RELATÓRIO SEMESTRAL DE ANDAMENTO DOS PROGRAMAS DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL DA UHE SÃO JOSÉ

JULHO A DEZEMBRO / 2018

SALVADOR DAS MISSÕES, JANEIRO DE 2019

INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Relatório Semestral das atividades de implementação dos programas do Plano Básico Ambiental (PBA) referente à Usina Hidrelétrica (UHE) São José, conforme Licença de Operação N° 487/2015-DL, e corresponde ao 24° relatório do período de operação da Usina.

A UHE São José está implantada no rio Ijuí, na região do Estado conhecida como Missões, e abrange os municípios de Cerro Largo, Rolador, Mato Queimado e Salvador das Missões. As atividades dos Programas Ambientais do PBA são gerenciadas pela equipe própria da Ijuí Energia, empresa responsável pelo Empreendimento.

Este relatório apresenta todas as atividades dos Programas Ambientais do PBA realizadas nos meses de julho a dezembro de 2018. Tais atividades visam à prevenção ou mitigação dos impactos negativos e a maximização dos impactos positivos esperados com a implantação e operação do Empreendimento.

O projeto referente aos programas do PBA da UHE São José tem como responsável a equipe ténica de Meio Ambiente e Fundiário da Ijuí Energia, composta pelos seguintes profissionais:

- Patricia Ferrarin – Gestora Ambiental;
- Leonardo Nasser – Engenheiro Ambiental;
- Tiago Roberto Nunes Bertaso – Analista de Meio Ambiente.

As empresas executoras dos Programas do PBA, a data de início das atividades, bem como, os programas que encontram-se com as suas atividades previstas concluídas estão listadas a seguir:

Programas	Início das Atividades	Status das Atividades	Empresas Executoras
Programa de Gerenciamento das Ações Ambientais	nov/07	Em andamento	ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda / Ijui Energia S/A
Plano Ambiental para Construção - PAC	nov/07	Atividades previstas concluídas e encerradas	Alusa Engenharia Ltda. / Ijuí Energia S/A
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	nov/07	Em andamento	Alusa Engenharia Ltda. / Ijuí Energia S/A / Tercon Terraplanagem e Construções / Ijui Energia S/A
Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água	out/08	Em andamento	Laborquímica Laboratório de Análises Químicas Ltda. (monitoramento da qualidade da água) / Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental /

			Econsulting Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional / ABG Engenharia e Meio Ambiente
Programa de Ação para Controle de Processos Erosivos	mai/08	Em andamento	C2 Geologia - Planejamento Ambiental / Geoup Soluções Ambientais Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. / Ijui Energia S/A
Programa de Monitoramento e Mapeamento Estrutural	mar/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	WW Consultoria e Tecnologia Ltda.
Programa de Monitoramento do Nível Estático e Freático dos Poços	mai/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	Georepp Geologia, Consultoria e Representações Ltda. (parte) / GeoUp Soluções Ambientais Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente
Programa de Desmatamento e Limpeza da Bacia de Acumulação	jun/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	Naturasul Construtora Ltda.
Programa de Proteção das Margens e Reposição Florestal	jul/08	Em andamento	Engemab Engenharia e Meio Ambiente Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente
Programa de Conservação de Espécies Ameaçadas e Endêmicas	abr/08	Atividades previstas concluídas	Biolaw Consultoria Ambiental Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Programa de Monitoramento, Salvamento e Resgate da Fauna de Vertebrados Terrestres e Levantamento e Monitoramento da Entomofauna	abr/08	Atividades previstas concluídas.	Biolaw Consultoria Ambiental Ltda.
Programa de Monitoramento da Fauna Íctica	jul/08	Em andamento	Simbiota Consultoria Ambiental Ltda. / Raiz Ambiental Ltda.
Programa de Conservação e Resgate da Flora	abr/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	Biolaw Consultoria Ambiental Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Programa de Educação Ambiental	abr/08	Em andamento	Biolaw Consultoria Ambiental Ltda. / ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. / Ijui Energia S/A
Programa de Comunicação Social	fev/08	Em andamento	Edicta Edição e Mensagem / ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. / Ijui Energia S/A
Programa de Prospecção e Monitoramento Arqueológico	out/07	Atividades previstas concluídas e encerradas	Culturali Arqueologia Consultoria e Projetos Ltda.
Programa de Resgate Socioambiental da Paisagem	abr/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico	fev/08	Atividades previstas concluídas e encerradas	ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda.
Programa de Remanejamento da População e Reorganização das Áreas Remanescentes	mai/06	Em andamento	Cotesa Desapropriação Avaliação e Meio Ambiente Ltda.
Programa de Recomposição da Infraestrutura Básica	jul/07	Atividades previstas concluídas e encerradas	Engemab Engenharia e Meio Ambiente.
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera	nov/08	Em andamento	ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda. / Ijui Energia S/A

Sumário

1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS AÇÕES AMBIENTAIS 5

1.1. Atividades de Gerenciamento Ambiental 5

1.1.1. Unidades de Conservação 5

1.1.2. Auditoria Ambiental 2018 - Acompanhamento do Cumprimento das Ações Estabelecidas no Plano de Ação das Não Conformidades 6

1.2. Monitoramento e Manutenção do cercamento da APP 8

1.3. Acompanhamento da recuperação das áreas degradas (Prad) 10

1.4. Monitoramento da Proliferação de Macrófitas 11

1.5. Monitoramento hidrosedimentológico 13

1.6. Gerenciamento de Resíduos 13

1.7. Atividades de Supervisão Ambiental 15

2. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC 15

3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA15

3.1. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais 16

4. PROGRAMA DE AÇÃO PARA CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 17

5. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DAS MARGENS E REPOSIÇÃO FLORESTAL 18

6. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS E ENDÊMICAS .. 20

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO, SALVAMENTO E RESGATE DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES E LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA 20

7.1. Programa de Monitoramento de Vertebrados Terrestres 20

8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ICTICA 20

9. PROGRAMA DE EDUÇÃO AMBIENTAL E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 21

10. PROGRAMA DE REMANEJAMENTO DA POPULAÇÃO E REORGANIZAÇÃO DAS ÁREAS REMANESCENTES 22

11. PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA 22

1. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DAS AÇÕES AMBIENTAIS

1.1. Atividades de Gerenciamento Ambiental

As atividades de gerenciamento ambiental do Empreendimento foram desenvolvidas de forma constante pela equipe da Ijuí Energia, sendo tratados assuntos junto aos órgãos licenciadores e empresas contratadas para prestação de serviços relacionados ao PBA.
No período destacam-se as seguintes atividades:

- Protocolo junto à Fepam, em 18/09/2018, do Relatório da Auditoria Ambiental Compulsória e Respectivo Plano de Correção das Não Conformidade da UHE São José;
- Envio ao DRH, o relatório de Monitoramento Hidrológico das Estações Pluvio-Fluviográficas da UHE São José referente ao período de julho/2009 a julho/2018;
- Protocolo do Relatório Semestral do PBA referente ao primeiro semestre de 2018, junto à Fepam, em 03/09/2018;
- Protocolo junto à Fepam, ofício informando sobre a alteração da instituição recebedora de espécimes da Icitiofauna.
- Solicitação ao DRH, quanto ao andamento e aprovação do requerimento de regularização de contrsução do poço e outorga para captação de água subterrânea.
- Protocolo junto à Fepam, formalização do encerramento das atividades de monitoramento da fauna de vertebrados terrestres;
- Entrega do relatório anual do Projeto de Nucleação ao Departamento de Biodiversidade, em 28/11/2018.

1.1.1. Unidades de Conservação

Os pagamentos referentes à Medida Compensatória foram efetuados conforme Termos de Compromisso de Execução de Medidas Compensatórias referentes aos processos n° 1913-05.00/05-5 (Área de Refúgio da Vida Silvestre Mato dos Silva, no município de Chiapetta - RS) e n° 7796-05.00/07-1 (Reserva Biológica Moreno Fortes no município de Dois Irmãos das Missões - RS), e Aditivos, e se encontram em análise pelo órgão ambiental. Em 10 de fevereiro de 2015 a Ijuí Energia protocolou, junto à Ceca, ofício solicitando a emissão do Termo de Quitação da Medida Compensatória do Empreendimento, para o atendimento da Condicionante 8.5 da LO, de modo que está no aguardo de retorno a esta solicitação.

1.1.2. Auditoria Ambiental 2018 - Acompanhamento do Cumprimento das Ações Estabelecidas no Plano de Ação das Não Conformidades

O “Cronograma físico da implementação das medidas corretivas e preventivas e das avaliações do cumprimento das ações do Plano”, que consta no Plano de Ação das Não Conformidades identificadas na Auditoria Ambiental (protocolado em 18/09/2018 na Fepam), prevê o acompanhamento do cumprimento das atividades e a apresentação à Fepam junto aos Relatórios Semestrais do PBA.

Durante o período contemplado neste relatório, foi dada continuidade na execução das ações previstas no cronograma (segundo semestre de 2018), além da implementação das mesmas, em atendimento ao Cronograma físico que é apresentado no Anexo A (**Cronograma físico da implementação das medidas corretivas e preventivas identificadas na Auditoria Ambiental da UHE São José, conforme Plano de Ação das Não Conformidades**).

Conforme o Plano de Ação das Não Conformidades, referente ao segundo semestre de 2018:

- Protocolado ofício (IE.25.2018) solicitando um parecer/aprovação formal junto ao Órgão Ambiental para encerramento do monitoramento da fauna de vertebrados terrestres.

- Protocolado, no dia 23/11/2018, junto à FEPAM, informe (IE.18.2018) sobre a substituição do centro para tombamentos dos exemplares de ictiofauna.

- Entrega à Cermissões o ofício (IE.015.2018), no dia 13 de setembro de 2018, formalizando o pedido para tomada de ações de segurança a respeito da rede de eletricidade com cabos que atravessam o reservatório da UHE São José.

- Regularização do uso das Tags para marcação dos peixes transpostos (Foto 1 e 2).

Foto 1. Trabalhos de marcação sendo executado, com a utilização das novas tags adquiridas para a campnha da Piracema 2018/2019 (Data: 27/12/2018).	**Foto 2.** Trabalhos de marcação sendo executado, com a utilização das novas tags adquiridas para a campnha da Piracema 2018/2019 (Data: 28/12/2018).

- Realização de treinamento semestral do PGRS (Fotos 3 e 4).

Foto 3. Realização do 2º treinamento semestral de 2018 junto aos colaboradores da equipe de manutenção da Ijuí.	**Foto 4.** Realização do 2º treinamento semestral de 2018 junto aos colaboradores da equipe de manutenção da Ijuí.

- Melhoria na comunicação visual em relação ao procedimento de descarte de materiais nas lixeiras existentes no prédio (Fotos 5 e 6).

Foto 5. Novos informativos para correta separação de lixos.	**Foto 6.** Novos informativos para correta separação de lixos.

- Treinamentos simulados em caso de possível derramamento de óleo durante o acionamento das comportas das centrais hidráulicas (Anexo B) e treinamento anual de Emergência Ambiental (Anexos C).

- Realização dos ensaios pelo método de Ultrasom nos vasos de pressão e regularização da periodicidade dos certificados (Anexo D).

1.2. Monitoramento e Manutenção do cercamento da APP

Objetivos:

- Monitoramento; Fiscalizar todo o perímeto da APP para verificação da integridade do cercamento implantado, das placas de sinalição da APP e dos corredores de dessedentação animal, além de identificar possíveis irregularidades de terceiros.

- Manutenção; Garantir o isolamento das Áreas de Preservação Ambiental.

Atividades realizadas no período:

O monitoramento da APP permaneceu sendo realizado de forma intensa pela Ijuí Energia. Para tanto, foram realizadas rondas periódicas por terra (com uso de motocicleta) e pelo reservatório (com o uso de barco). Durante todos os monitoramentos, foram realizados conversas informais com os proprietários lindeiros, visando sempre à orientação quanto as questões ambientais e legais que envolvem a preservação da APP. Assim, entre julho e dezembro de 2018 foram

realizadas um total de aproximadamente 96 horas de ronda para o monitoramento da APP, por terra e pelo reservatório. Ressalta-se que todas as não-conformidades constatadas recebem devido encaminhamento. No caso de avarias não propositais no cercamento, como por exemplo arames ou mourões frouxos, queda de árvores sobre a cerca, etc, a Ijuí Energia aloca alguns de seus colaboradores para efetuar o conserto. Já quando constatado furto ou rompimento proposital de arames, é elaborado Relatório específico com registro fotográfico, e realizados Boletins de Ocorrência (BOs) junto à Polícia Civil de Cerro Largo ou à Polícia Ambiental. Após o registro da ocorrência, o conserto é realizado pelo Empreendedor.

Ao longo do segundo semestre de 2018, a Ijuí Energia contou o com o apoio do 2° Grupo de Apoio à Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga (Gapa), na atividades de fiscalização da APP e no combate à pesca ilegal no reservatório da UHE São José. Os relatórios da Polícia Ambiental contendo as ações realizadas no período estão apresentados no Anexo E.

Foto 7. Ronda motorizada em trechos de cercamento e corredores da APP (Data: 06/08/2018).	**Foto 8.** Ronda motorizada em trechos de cercamento e corredores da APP (Data: 30/08/2018).
Foto 9. Manutenção em trecho de cercamento	**Foto 10.** Manutenção em trecho de

(Data: 14/08/2018).	cercamento (Data: 25/10/2018).

Atividades previstas:

- Continuidade do monitoramento através da realização de rondas periódicas na APP e no reservatório.
- Continuidade das manutenções de cercas e corredores de dessedentação animal.

1.3. Acompanhamento da recuperação das áreas degradas (Prad)

Objetivo:

- Monitorar e garantir a recuperação das áreas de PRAD.

Atividades realizadas no período:

Foi dada continuidade no acompanhamento da recuperação das áreas do Prad no antigo canteiro de obras da UHE São José. O desenvolvimento da semeadura, realizada no ano de 2014, foi satisfatório em todos os setores, de modo que não houve necessidade de novas manutenções, uma vez que o solo permanece com boa cobertura vegetal e sem ocorrência de processos erosivos. Observa-se o desenvolvimento de espécies gramíneas e arbustos oriundos da composição da camada do solo orgânico que foi depositado nos setores no momento da execução do Prad (banco de sementes). No entanto, observou-se novamente o desenvolvimento da espécie exótica *Pennisetum purpureum* (capim elefante), a qual é amplamente utilizada nas propriedades rurais na região local. Desta forma, seguiu-se o controle do campim por meio de roçada mecanica em alguns setores do Prad.

Foto 11. Controle de campim Elefante (Data: 18/10/2018).	**Foto 12.** Controle de campim Elefante (Data: 18/10/2018).
Foto 13. Controle de campim Elefante (Data: 18/10/2018).	**Foto 14.** Controle de campim Elefante realizado próximo de exemplares de mudas nativas (Data: 18/12/2018).

Atividades previstas:

- Continuidade do monitoramento e controle de espécies exóticas.

1.4. Monitoramento da Proliferação de Macrófitas

Objetivo:

- Verificar possíveis locais de proliferação das macrófitas aquáticas, prevendo ações de remoção sempre que necessário.

Atividades realizadas no período:

Nesse segundo semestre, foi dada continuidade ao monitoramento da proliferação de macrófitas no reservatório, realizado por meio de vistorias periódicas com auxílio de barco. Nas ocasiões foi novamente observada a presença de estandes principalmente em três pontos, em meio a paliteiros, quais são: próximo à foz do arroio Lageado Grande (28º12'44"S; 54º44'04"W), foz do arroio Encantado (28º10'08"S; 54º44'10"W) e Ressaca da Tremônia (28º13'21"S; 54º42'26"W). Entretanto, nestes locais, novamente não foi verificada necessidade de remoção. Também foi dada continuidade nas vistorias periódicas nos arroios Santa Bárbara e Encantado, locais onde é empregada atividade de remoção mecânica de macrófitas sempre que há necessidade.

No período correspondente a este relatório, não foi verificada a necessidade de remoção de macrófitas dos arroios Santa Bárbara e Arroio Encantado. No entanto, percebeu-se o surgimento de capim, possívelmente da espécie *Kyllinga brevifolia Rottb*, o que está impedindo a proliferação de macrófitas. Desta forma, no próximo semestre será mantido o monitoramento no local, afim de avaliar a necessidade de controle do referido capim.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 15. . Monitoramento de macrófitas no Arroio Santa Barbára (Data: 17/10/2018).</td><td>Foto 16. Monitoramento de macrófitas no Arroio Encantando (Data: 17/10/2018).</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 17. Monitoramento de macrófitas no Arroio Santa Barbára, presença da espécie de capim Kyllinga brevifolia Rottb (Data: 27/12/2018).</td><td>Foto 18. Monitoramento de macrófitas no Arroio Santa Barbára, presença da espécie de capim Kyllinga brevifolia Rottb (Data: 27/12/2018).</td></tr>
</table>

Atividades previstas:

- Continuação do monitoramento de macrófitas aquáticas e realização de remoção mecânica das plantas aquáticas dos Arroios Santa Bárbara e Encantado, quando necessário.

1.5. Monitoramento hidrosedimentológico

Objetivo:

- Coletar e gerar informações espaciais e temporais dos regimes pluviométricos e fluviométricos pertinentes ao empreendimento UHE São José, conforme as condições e procedimentos disposto na Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) n° 03 de 10 de agosto de 2010.

Atividades realizadas no período:

No segundo semestre de 2018, foi dada a continuidade do monitoramento hidrossedimentológico, por meio da realização de campanhas de medição de vazão líquida e sólida, como também operação e acompanhamento dos dados hidrológicos transmistidos pelas estações telemétricas da UHE São José. O relatório consolidado, que contém as atividades executadas nas campanhas, encontram-se no anexos Anexo F respectivamente.

Atividades previstas:

- Próxima campanha de manutenção e operação da rede hidrológica prevista para março de 2018.
- Continuidade permanente no monitoramento hidrossedimentológico.

1.6. Gerenciamento de Resíduos

Objetivo:

- Armazenar e dar destino adequando aos resíduos gerados na fase de operação do empreendimento conforme estabelecido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da UHE São José.

Atividades realizadas no período:

Os resíduos perigosos (Classe I) gerados na UHE São José são armazenados temporariamente em toneis ou tambores junto à casa de força, sobre pallets de contenção, em piso impermeável e em local coberto e arejado, e recolhidos e destinados pela empresa Cetric quando obtido um volume significativo. O óleo lubrificante usado (OLUC) é destinando para o

processo de rerrefino através da empresa Lwart lubrificantes quando há volume aceitável. No período correspondente a este relatório, não houve destinação de resíduos Classe I.

Quanto aos resíduos sólidos domésticos, continuam sendo segregados entre recicláveis, orgânicos e rejeitos, sendo recolhidos periodicamente nas dependências da Usina, juntamente com a coleta municipal, pela empresa Marcos Engelhof e Cia Ltda. os orgânicos, uma vez que sua geração é baixa, estão sendo processados por meio de uma composteira e utilizados como composto na área do Prad.

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 19. Lixeiras seletivas no ambiente interno (Data: 01/10/2018).</td><td>Foto 20. Lixeiras seletivas no pátio da casa de força (Data: 01/10/2018).</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Foto 21. Armazenamento temporário dos tambores contendo óleo lubrificante usado (Data: 01/10/2018).</td><td>Foto 22. Acondicionamento das embalagens de óleos lubrificantes sobre piso impermeável (Data: 01/10/2018).</td></tr>
</table>

Atividades previstas:

- Continuidade da implantação e monitoramento do PGRS;
- Encaminhamento adequado aos resíduos gerados no processo de operação da UHE São José.

- Treinamento semestral junto aos colaboradores da equipe de manutenção da Ijuí Energia;

1.7. Atividades de Supervisão Ambiental

A supervisão ambiental permaneceu sendo realizado em tempo integral e *in situ*, através do acompanhamento diário de todas as atividades da operação do Empreendimento e da implementação dos Programas do PBA, bem como, orientação para o cumprimento das condicionantes da LO e na organização e verificação da execução das atividades de meio ambiente na Usina. As principais atividades de supervisão ambiental realizadas no semestre, foram:

- Acompanhamento da empresa Raiz Ambiental na execução da transposição de ictiofauna nas UHEs Passo São João e São José;
- Acompanhamento à equipe da empresa Construserv durante manutenção das estações telemétricas;
- Acompanhamento a atividade de monitoramento da qualidade da água realizada pela empresa Econsulting;
- Acompanhamento as atividades de Ronda e mantenção do cercamento da APP;
- Acompanhamento as atividades de monitoramento e manutenção das áreas com nucleação.

2. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO – PAC

Uma vez que o Empreendimento se encontra em plena fase de operação, a limpeza da área do antigo canteiro de obras foi realizada e os resíduos gerados na implantação devidamente destinados, entende-se que este Programa encontra-se concluído. A gestão dos resíduos referentes à atual fase da Usina é realizada de forma permanente e junto ao Programa de Gerenciamento e dentro do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Item 1 deste relatório).

3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA

3.1. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Objetivo:

- Caracterizar a qualidade da água no trecho de influência da UHE São José durante o período de pós-enchimento.
- Monitorar a qualidade da água do efluente e do poço de abastecimento, localizado junto à Usina.

Atividades realizadas no período:

Foi dada continuidade ao monitoramento da qualidade da água, com a realização de nova campanha no dia 02 de agosto de 2018. O relatório detalhado se encontra apresentado no Anexo G.

Afim de melhor a qualidade da água proveniente do poço, estão sendo realizadas inspeções e limpezas periódicas nos reservatórios de água, para desinfectação do entorno do poço através de uma solução desinfetante a base de Hipoclorito de Cálcio.

Foto 23. Campanha de coleta de água, Estação de amostragem 01 (Data: 02/08/2018).	**Foto 24.** Campanha de coleta de água, Estação de amostragem 03 (Data: 02/08/2018).

Foto 25. Limpeza e desinfectação dos reservatórios de água proveniente do poço.	**Foto 26.** Inspeção para verificação das condições e níveis do recipiente contendo desinfetante a base de Hipoclorito de Cálcio.

Atividades previstas:

- Continuação do monitoramento da qualidade da água, efluente da casa de força e poço de abastecimento, com a próxima campanha prevista para fevereiro de 2019.

4. PROGRAMA DE AÇÃO PARA CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Objetivo:

- Monitorar os processos erosivos no reservatório e adotar ações de controle quando necessário.

Atividades realizadas no período:

No segundo semestre de 2018, foi dado continuidade no monitoramento, com a realização de uma vistoria em outubro de 2018 ao longo de todo o reservatório da UHE São José. As fichas de campo da referida vistoria, encontram-se no anexo H. Novamente, não foi identificado nenhum novo ponto com evidência de processo erosivo, além dos 28 já identificados nas vistorias dos semestres anteriores. Além disso, não percebe-se sinais de evolução nos processos erosivos dos pontos anteriormente classificados como de baixa significância.

No período correspondente a este relatório, foram realizadas ações corretivas para controle dos processos erosivos nos taludes da ponte do rio Ijuí (Pontos 20_MD_CL e 07_ME_RO). A execução dos serviços de controle dos processos erosivos ocorreu entre os meses de junho e setembro de 2018. O relatório técnico final, foi apresentado ao processo nº 30540567/18-5, para atendimento à condicionante 1.17 da Autorização Geral nº 00121/2018 em 17/12/2018. Após à execução das medidas corretivas, os pontos de ambas as margens da Ponte Ijuí, continuaram recebendo acompanhamento e apresentam estabilizadas.

Foto 27. Vistoria embarcada, monitoramento de processos erosivos ao longo do reservatório da UHE São José (Data: 26/10/2018).	**Foto 28.** Vistoria embarcada, monitoramento de processos erosivos ao longo do reservatório da UHE São José (Data: 26/10/2018).

Atividades previstas:

- Continuidade ao monitoramento de processos erosivos junto as margens do reservatório;
- Elaboração de um plano de ação para implementação de ações corretivas para os pontos das Margens a Jusante do barramento.

5. PROGRAMA DE PROTEÇÃO DAS MARGENS E REPOSIÇÃO FLORESTAL

Objetivo:

- Recomposição florestal da APP do reservatório da UHE São José e área do antigo canteiro de obras através de técnicas nucleadoras.

Atividades realizadas no período:

O relatório detalhado contendo todas as atividades realizadas, bem como aquelas que estão em andamento, encontra-se no anexo I. Abaixo, seguem as principais atividades desenvolvidas nesse segundo semestre de 2018:

- Monitoramento, controle de formigas, manutenções (roçada) e adubação química de cobertura nas áreas com os núcleos implantados.

Foto 29. Monitoramento do desenvolvimento de núcleos (19/10/2018; MQ-20).	**Foto 30.** Manutenção de núcleos de Anderson através de roçada mecanizada (16/10/2018; RO-57).
Foto 31. Frutificação de espécimes arbóreos nos núcleos de Anderson (19/10/2018; MQ-25).	**Foto 32.** Ave fazendo uso de poleiro seco em área de nucleação (18/10/2018; RO-101).

Atividades previstas:

- Para o próximo período está prevista a continuidade do monitoramento e manutenção das áreas com nucleação.

6. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS E ENDÊMICAS

Atividades previstas concluídas.

7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO, SALVAMENTO E RESGATE DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES E LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA

7.1. Programa de Monitoramento de Vertebrados Terrestres

Atividades previstas concluídas.

8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ICTICA

Objetivo:

- Garantir o fluxo de peixes e atender as condicionanete do licenciamento ambiental e compromissos assumidos junto a FEPAM.

Atividades realizadas no período:

No segundo semestre de 2018 foi dado continuidade na atividade de transposição manual de peixes de espécies migradoras visando atender o periodo da piracema 2018/2019 (Foto 33 a 36).

Foto 33. Trabalhos de biometria (Data: 24/10/2018)	**Foto 34.** Trabalhos de captura com uso de tarrafa, salto do pirapó (Data: 24/10/2018)
Foto 35. Trabalhos de biometria (Data: 20/11/2018)	**Foto 36.** Trabalhos de captura com uso de tarrafa, salto do pirapó (Data: 03/12/2018)

Atividades previstas:

- Entrega do relatório detalhado da transposição manual de peixes durante a Piracema 2018/2019

9. PROGRAMA DE EDUÇÃO AMBIENTAL E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Objetivo:

- Proporcionar um meio de comunicação entre o empreendedor e a população, bem como, desenvolver atividades no âmbito sócioambiental e educacional.

Atividades realizadas no período:

- Realização de ações de educação ambiental entre os colaboradores da Usina por meio de curso teórico sobre inscidentes ambientais e treinamento semestral do PGRS.

- Manteve o canal aberto de Comunicação, verificando e retornando a demandas de moradores lindeiros ao reservatório e a comunidade em geral.

Atividades previstas:

- Apoio e realização em demais atividades de cunho educacional e social.
- Manutenção permanente do canal aberto de comunicação.

10. PROGRAMA DE REMANEJAMENTO DA POPULAÇÃO E REORGANIZAÇÃO DAS ÁREAS REMANESCENTES

- Reorganização das Áreas Remanescentes

A equipe da Ijuí Energia vem acompanhando o andamento dos processos em Juízo.

- Acompanhamento da População Remanejada

Não há novas atividades previstas, conforme Ofício N.Ref.: IJUI. E. 007.2015, protocolado junto á Fepam em 10 de fevereiro de 2015.

11. PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL – PACUERA

A Ijuí Energia permanece à disposição para apoio e orientação permanentes as Prefeituras Municipais no que se refere à implantação das Zonas de Uso Turístico, quando demandado pelas mesmas.

Anexos

IJUÍ
geração de energia

Cronograma físico da implementação das medidas corretivas e preventivas identificadas na Auditoria Ambiental da UHE São José, conforme Plano de Ação das Não Conformidades. Em amarelo, as ações referentes ao segundo semestre de 2018.

Ações	2018									2019												2020		
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
01. Avisos temporários de água não potável junto às torneiras da copa e sanitários *																								
02. Periodicidade semestral das campanhas de limnologia																								
03. Protocolo solicitando um parecer/aprovação formal junto ao Órgão Ambiental para encerramento do monitoramento da fauna de vertebrados terrestres																								
04. Apresentação do novo plano de trabalho para o programa de monitoramento de comunidades de peixes																								
05. Protocolo junto à FEPAM sobre a substituição do centro para tombamentos dos exemplares de ictiofauna																								
06. Regularização do uso das Tags para marcação dos peixes transpostos																								
07. Levantamento de documentos e regularização ambiental dos balneários																								
08. Readequação do programa de monitoramento do reservatório e APP																								
09. Encaminhamento do ofício junto à Cermissões																								
10. Encaminhamento dos relatórios de monitoramento hidrossedimentológico juntamente com os relatórios semestrais do PBA																								
11. Protocolo solicitando ao DRH um parecer sobre o andamento do processo de regularização e obtenção da outorga do poço																								
12. Limpeza da fossa séptica																								
13.1. Emitr ART de execução do PGRS																								
13.2. Realização de treinamento semestral do PGRS																								
13.3. Melhoria na comunicação visual em relação ao procedimento de descarte de materiais nas lixeiras existentes no prédio																								
13.4. Adquirir bacias de contenção e caixa para armazenamento de lâmpadas																								

IJUÍ
geração de energia

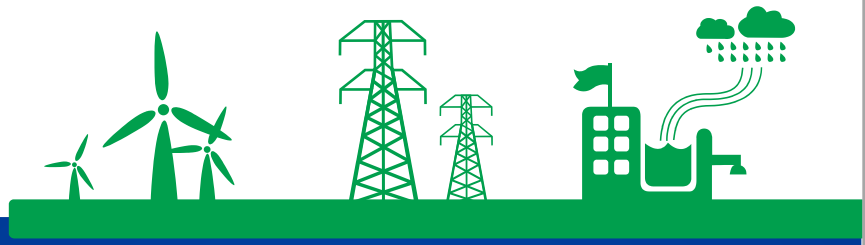
Ações	2018									2019												2020		
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
13.5. Apresentação da licença de operação do receptor dos resíduos recicláveis																								
14. Treinamentos simulados em caso de possível derramamento de óleo durante o acionamento das comportas das centrais hidráulicas																								
15. Atualização da Análise de Risco Ambiental																								
16.1. Registro do cadastro do profissional responsável pelo treinamento da Brigada de Incêndio junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul																								
16.2. Indicar o telefone da FEPAM / Emergência Ambiental (Fone: 51 99982-7840) no PAE																								
16.3. Treinamento anual de Emergência Ambiental																								
17. Realização dos ensaios pelo método de Ultrasom nos vasos de pressão e regularização da periodicidade dos certificados																								
18. Instalação de SPDA na nova estrutura																								

Atendido

Atendido no segundo semestre de 2018

A ser realizado

Alupar



UHE SÃO JOSÉ

Análise de Risco em caso de vazamento acidental de óleo nas Unidades Hidráulicas

Elaboração: Tiago Bertaso / Igor Franco
Revisão: Tiago Bertaso / Igor Franco

Unidades Hidráulicas

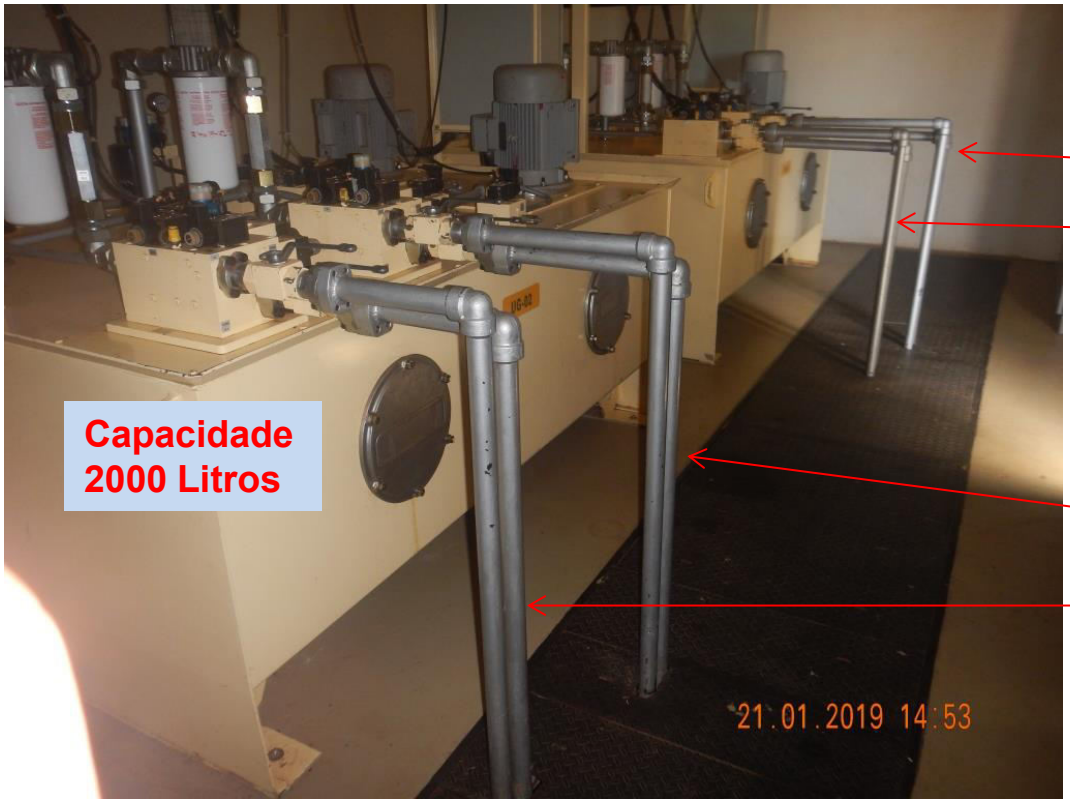
Tema:

Alternativas de contenção e bloqueio de óleo nas Unidades Hidráulicas de acionamento das Comportas Vagão da Tomada D'água e Comportas de Segmento do Vertedouro.

Objetivo:

Descrever ações a serem tomadas em caso de derramamento de óleo hidráulico.

Unidade Hidráulica de acionamento das Comportas Vagão da Tomada D´água

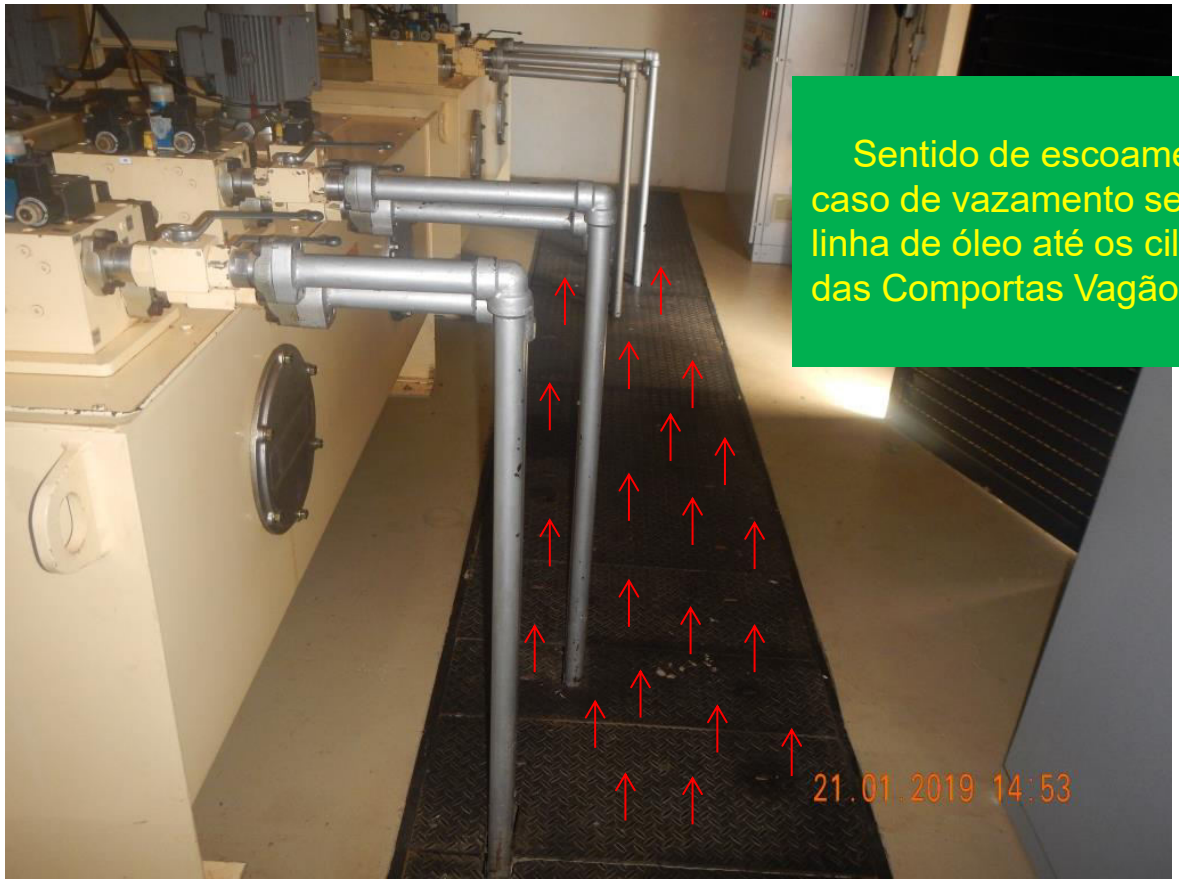


UG 01
Linha de óleo das Comportas Vagão
02
01

UG 02
Linha de óleo das Comportas Vagão
04
03

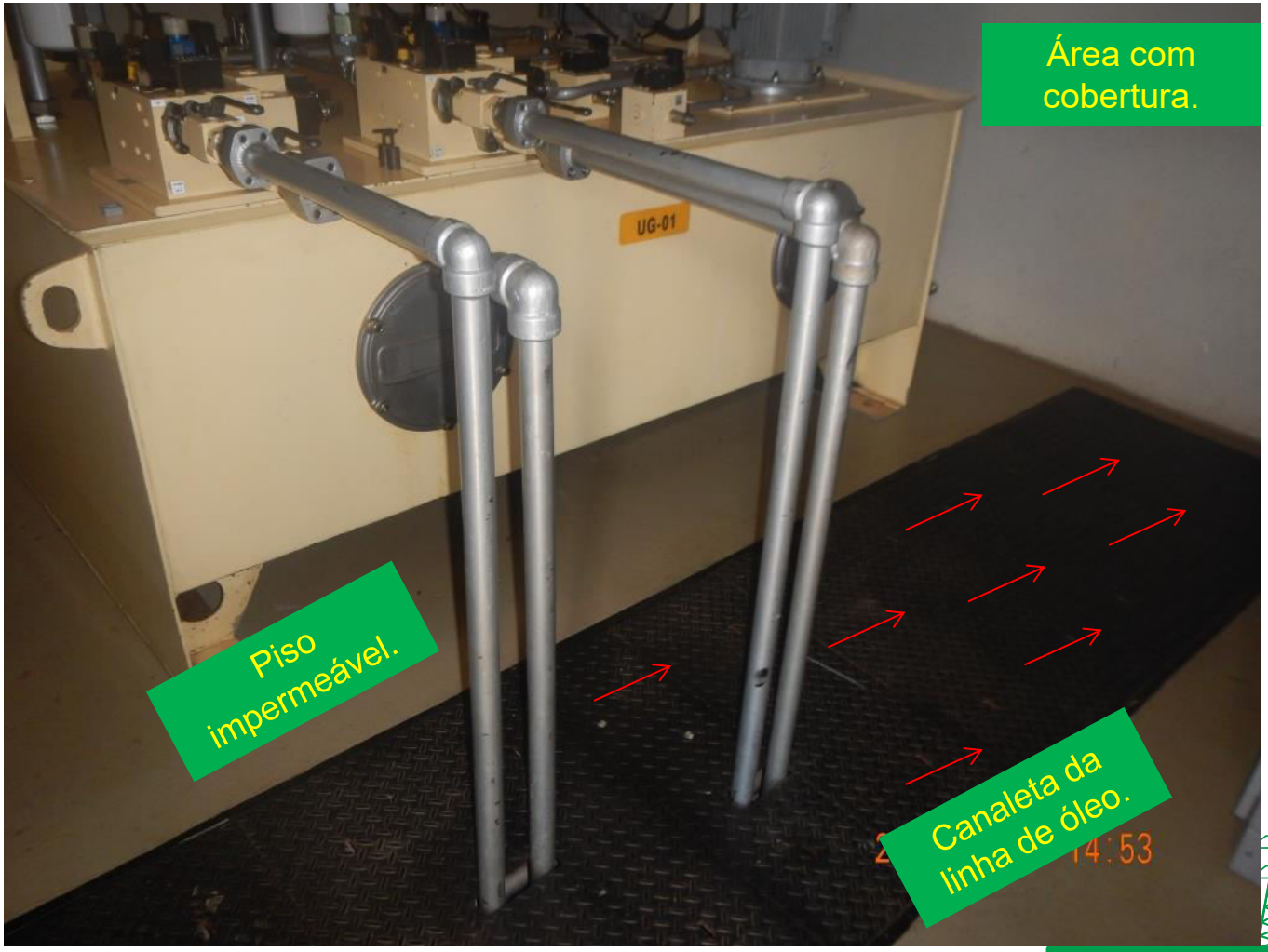
Alupar

Análise de Risco – Caso ocorra um vazamento pelo rompimento da linha de óleo, conexões, janelas de inspeção e outros componentes da unidade.



Sentido de escoamento do óleo em caso de vazamento seria pela canaleta da linha de óleo até os cilindros hidráulicos das Comportas Vagão 01, 02, 03 e 04.

Análise de Risco – Sentido de escoamento do óleo em caso de vazamento.



Alupar

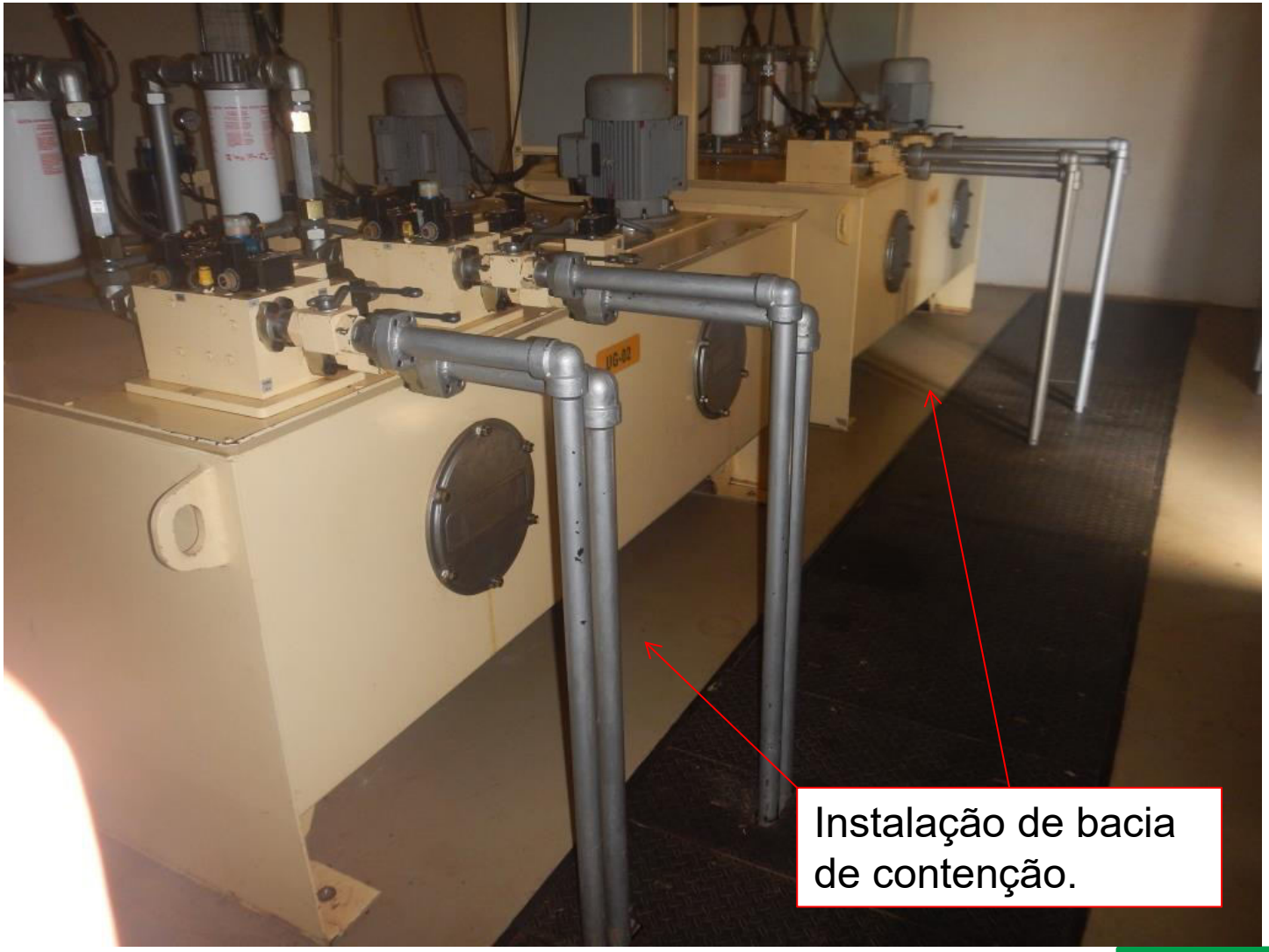
Análise de Risco – Possível vazamento.

Alupar

Análise de Risco – Possível vazamento.

Alupar

Melhorias previstas



Alupar

Unidade Hidráulica de acionamento das Comportas de Segmento do Vertedouro

Visão da entrada na Edícula (Montante / Jusante)

Visão interna na Edícula (Jusante / Montante)

Melhoria prevista: Instalação de uma contenção evitando que o óleo escoe para a Bacia de Dissipação em caso de vazamento pela canaleta da linha de óleo

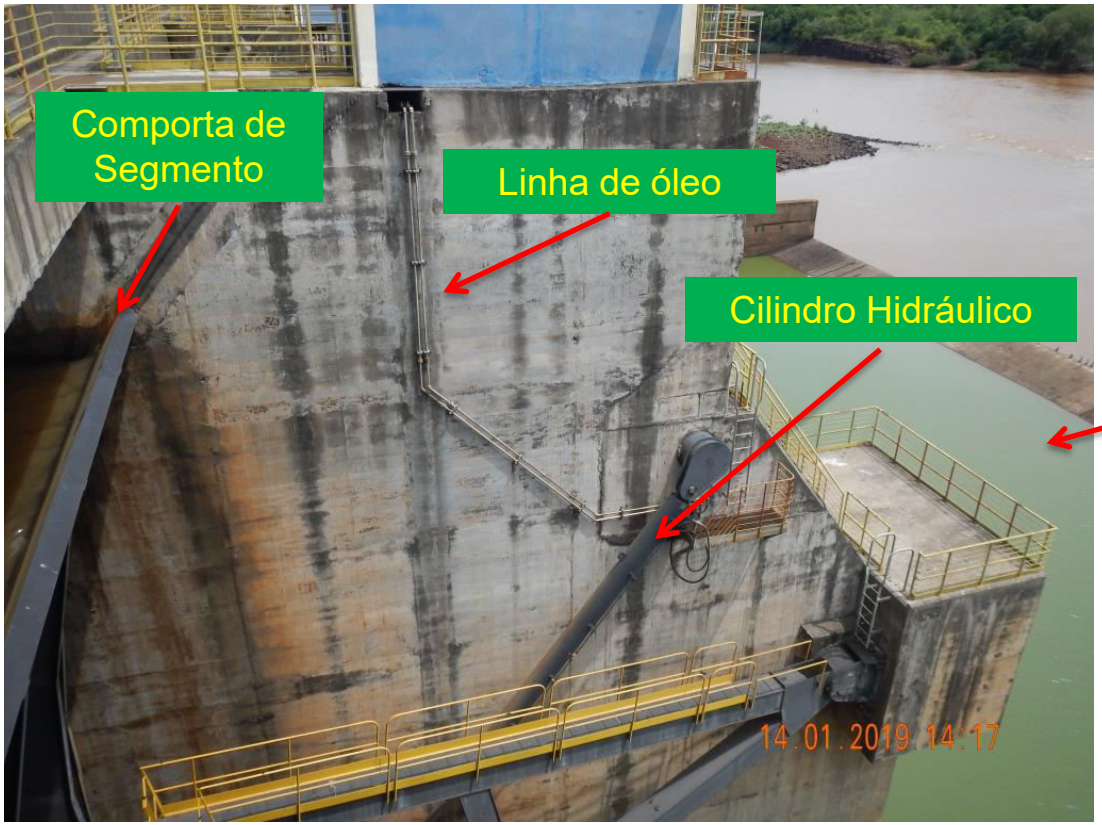
Acionamentos de bloqueios.

Alupar

Análise de Risco – Possível vazamento pelas Unidades Hidráulicas 1,2 e 3 de acionamento de Abertura/Fechamento das Comportas de Segmento 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do Vertedouro.

Alupar

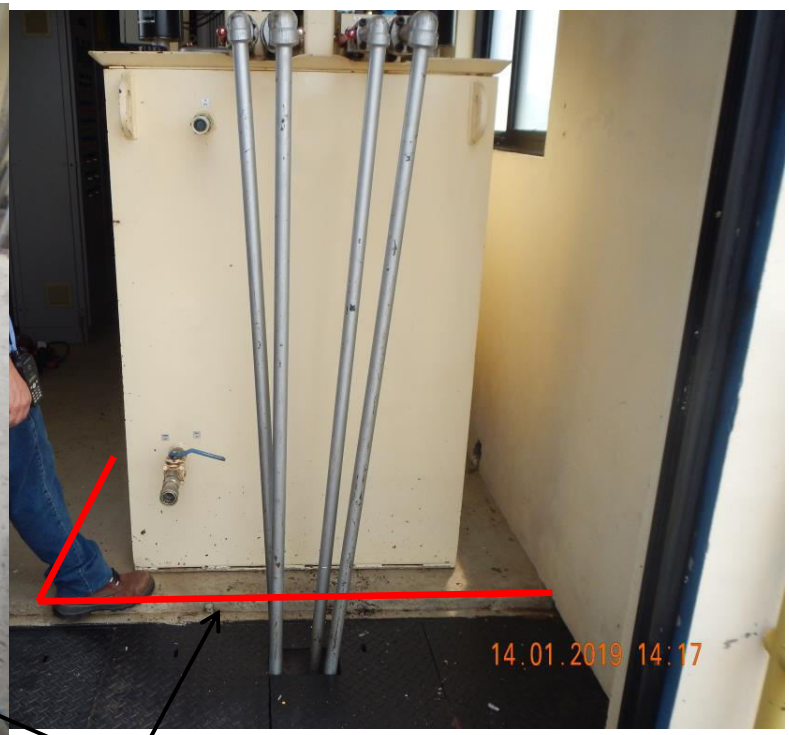
Análise de Risco – Possível vazamento.



Bacia de Dissipação

Alupar

Melhorias previstas



Instalação de bacia de contenção.

Alupar

IJUÍ
geração de energia

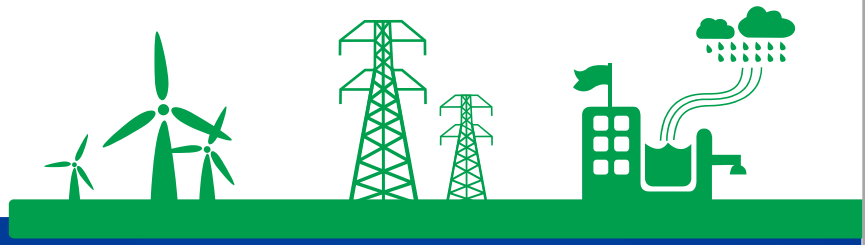
LISTA DE PRESENÇA

Tema: ANÁLISE DE RISCO / CENTRAIS HIDRÁULICAS

Data: 25/01/2019

Nome completo	Cargo/Função	Empresa	Assinatura
TEODÓRIO M. DANCZUK	AUX. TÉCNICO	IJUÍ	
LEONARDO SCHEID	TÉCNICO AUTOMAÇÃO	IJUÍ ENERGIA	
MATEUS CONTO	TEC. ELETROTÉCNICA	IJUÍ ENERGIA	
MAURICIO F. JORGE	TEC. MECÂNICO	IJUÍ ENERGIA	
IGOR FRANCO	"	"	
BRUNO B. TEIXEIRA	TEC. MECÂNICO	IJUÍ ENERGIA	
FREDI [illegible]	ADM	IJUÍ ENERGIA	
GILMAR R. JOHN	SERV. GERAIS	IJUÍ ENERGIA	
FELIPPE M. DE OLIVEIRA	COORDENADOR	IJUÍ ENERGIA	

Alupar



UHE SÃO JOSÉ

TREINAMENTO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL - TEÓRICO

EMERGÊNCIA AMBIENTAL

Tema:

Resposta a possíveis incidentes ambientais.

Objetivo:

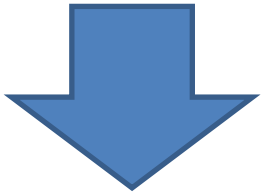
Descrever ações a serem realizadas em caso de derramamento de produtos químicos

1. Conhecer o Produto

Identificação do produto (antecede o manuseio).

Alupar

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ



ExxonMobil

Nome do produto: MOBIL TURBINA T 46
FISPQ N°: 7085883XBR
Data de Revisão: 01 Abr 2010

Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

SEÇÃO 1 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

De acordo com a data de revisão acima, este (M)SDS se encontra de acordo com a regulamentação brasileira.

Produto

Nome do produto: **MOBIL TURBINA T 46**
Descrição do produto: Óleo básico e Aditivos
DGN: 7085883XBR
Código do produto: 612911-42
Uso intencionado: Óleo para turbinas

Identificação da Companhia

Fornecedor: **Cosan Combustíveis e Lubrificantes S. A.**
PRAIA DA RIBEIRA, 1
ILHA DO GOVERNADOR - RIO DE JANEIRO - RJ CEP 21930-080 Brasil

Emergência Saúde 24 horas LUBES (021) 3433-2013 / FUELS 0300 789 3776
Informações Técnicas sobre o produto LUBES 0800 644 1562 / FUELS 0300 789 3776

SEÇÃO 2 COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Não reportada nenhuma substância(s) ou substância(s) complexa(s) arriscada.

SEÇÃO 3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Este material não é considerado arriscado, de acordo com as diretrizes regulamentares (veja Seção 15 do (M)SDS).

EFEITOS POTENCIAIS PARA A SAÚDE

Baixo teor de toxicidade. Exposição excessiva pode resultar em irritação dos olhos, pele e aparelho respiratório. Injeção de alta pressão sob a pele pode causar sérios danos.

IDENTIDADE DO RISCO EMITIDA DA PELA NFPA: Saúde: 0 Inflamabilidade: 1 Reatividade: 0

NOTA: Este material não deve ser usado para nenhum outro fim que não seja para o qual o produto tenha sido fabricado, descrito na Seção 1, sem que se consulte um perito. Estudos de saúde demontraram que a exposição ao produto químico pode causar riscos à saúde

SEÇÃO 4 MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

INALAÇÃO

Remova o produto imediatamente para evitar maior exposição. Para aqueles dando assistência, evite se expor e que os outros se exponham. Use proteção respiratória adequada. Se ocorrer irritação no aparelho respiratório, tontura, náusea, ou inconsciência, busque assistência médica imediatamente. Se ocorrer parada na respiração, aplique ventilação com um dispositivo mecânico ou use respiração boca a boca.

CONTATO COM A PELE

Lave as áreas de contato com água e sabão. Se o produto for injetado para dentro ou debaixo da pele, ou para dentro de qualquer parte do corpo, sem se importar com a aparência da ferida ou com o seu tamanho, o indivíduo deve ser avaliado imediatamente por um médico como um caso de emergência cirúrgica. Mesmo que os sintomas iniciais da injeção com alta pressão sejam mínimos ou ausentes, uma cirurgia cedo, dentro das primeiras horas, pode reduzir muito a extensão do dano.

CONTATO COM OS OLHOS

Lave muito bem com água. Se irritação ocorrer, procure assistência médica.

INGESTÃO

Normalmente, os primeiros socorros não são necessários. Procure assistência médica se ocorrer algum desconforto.

SEÇÃO 5 MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

MEIO PARA EXTINÇÃO

Meio Apropriado para Extinção: Use neblina de água, espuma, pó químico ou dióxido de carbono(CO_2) para extinguir as chamas.

Meio impróprio para extinção: Jatos diretos de água

EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Instruções para Extinção de Incêndio: Promova a evacuação da área. Evite que as águas escorridas do controle de incêndio ou provenientes de diluição alcance os riachos, esgotos, ou abastecimentos de água potável. Os bombeiros devem utilizar os equipamento padrão de proteção individual quando estiverem em espaços fechados e utilizar equipamentos de respiração individual (SCBA). Use aspersão de água para esfriar as superfícies expostas ao fogo e para proteger os trabalhadores.

Produtos de Combustão Arriscada: Fumaça , Fumos, Aldeídos, Óxidos de enxofre, Produtos da combustão Incompleta, Óxidos de carbono

Propriedades de Inflamabilidade

Ponto de fulgor [Método]: >208ºC (406F) [ASTM D-92]
Limites de Inflamabilidade (% aproximado do volume no ar): LEL: 0.9 UEL: 7.0
Temperatura de auto ignição: N/D

SEÇÃO 6	MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

PROCEDIMENTOS PARA NOTIFICAÇÃO

No caso de um derrame acidental, favor notificar as autoridades, de acordo com os regulamentos que se apliquem.

GERENCIAMENTO DE DERRAMES

Derrame por Terra: Pare o vazamento, se você puder fazê-lo sem se arriscar. Recupere através de bombeamento ou com um absorvente apropriado.

Derrame de água: Pare o vazamento, se você puder fazê-lo sem se arriscar. Confine o derrame imediatamente com barreiras de contenção. Avise a outros transportadores. Remova a parte superior da superfície ou use agentes absorventes adequados. Consulte um especialista antes de usar dispersantes.

As recomendações para quando houver derrames na água e na terra são baseadas na maior possibilidade de ocorrência para este material. No entanto, as condições geográficas, o vento, a temperatura, (em caso de derrame aquático) ondas, e a direção e velocidade das correntes marítmas podem influenciar em grande escala e ações apropriadas devem ser tomadas. Por esta razão, os experts locais devem ser consultados. Nota: As regulamentações locais devem prescrever as ações a serem tomadas.

PRECAUÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE

Derrames grandes: Coloque o líquido derramado em diques para recuperação e despejo posterior. Previna a entrada nos recursos hídricos, esgotos, porões ou áreas confinadas.

SEÇÃO 7 MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MANUSEIO

Previna pequenos derrames e vazamentos para evitar superfícies escorregadias.

Acumulador estático: Este material é um acumulador estático.

ARMAZENAMENTO

Não armazene em recipientes abertos ou sem rótulo. Mantenha afastado de materiais incompatíveis.

2. PREVENIR VAZAMENTOS DE PRODUTOS QUÍMICOS

Pleno funcionamento de todos os equipamentos utilizados para o armazenamento, transporte e manuseio.

- **Manter os tanques devidamente identificados com etiquetas indicando o material armazenado:** fundamental para saber como agir de acordo com a substância vazada;
- **Manter devidamente mapeado e em local de fácil conferência as Fichas de Informações do Produto Químico:** Tais informações devem ser conferidas antes de iniciar a contenção ou possível contato com o produto químico vazado;
- **Diques de contenção adequados e com as válvulas sempre fechadas:** em caso de vazamento no tanque, o produto químico não escorre;
- **Pavimentação e impermeabilização das áreas onde será feito o manuseio e armazenamento de químicos:** procedimento necessário para diminuir os riscos ambientais, caso o vazamento ocorra;
- **Dispor de materiais para a correção do vazamento químico, uma vez que este já tenha acontecido:** ter estes materiais em mãos potencializará o tempo de ação.

Atenção!

- Armazenamento dos produtos químico em tanques, o dique de contenção deverá permanecer com a válvula de drenagem sempre fechada. Só deverá ser aberta para drenar água de chuva, sendo imediatamente fechada após a drenagem.

- Sempre que as atividades envolvam o manuseio de produtos químicos, sejam realizadas em áreas pavimentadas e impermeabilizadas e sempre longe de canaletas pluviais **(escoamento sem estação de tratamento)**. Caso isso não seja possível, utilize bandejas ou recipientes para coletar possíveis vazamentos...

3. CONTROLE DE VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

No caso de vazamentos:

A primeira atitude deve ser identificar o material vazado **(antecede ao manuseio)**. Importante! Cada substância precisa ser contida de uma forma específica. A partir daí, é necessário obedecer às instruções registradas nas fichas de informações do fabricante (FISPIQ).

Isolar o local **(sem se arriscar)**, pode-se tentar conter o derramamento com equipamentos como diques, mantas, canaletas pluviais, bandejas de contenção, e outros dispositivos. Em seguida, o conteúdo derramado deve ser coberto com o absorvente indicado.

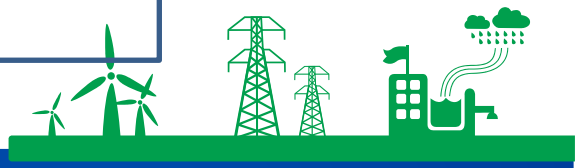
4. Ação corretiva

A contenção desse produto químico que foi vazado, poderá ser realizada com a utilização de absorventes específicos, vendidos comercialmente no mercado, ou utilizando areia, terra, algo que segure o produto químico e evite que fuja ao controle e caia em um bueiro, ou uma canaleta pluvial, e assim por diante **(Salvo notificação de incompatibilidade informada na FISPQ).**

Depois de o vazamento ter sido contido com o absorvente, deve ser imediatamente removido do solo e colocado em um armazenamento temporário para disposição final adequada de acordo com os especialistas da sua empresa. Converse com a área de segurança e meio ambiente para saber de que forma eles realizam esse trabalho.

Procedimentos em vazamentos ou derramamentos de produtos químicos:

- Identificar o produto vazado;
- Isolar a área e avisar a Segurança do Trabalho;
- Tentar bloquear o vazamento utilizando os EPI adequados;
- Conter os vazamentos por meio de mantas ou almofadas;
- Cobrir o vazamento com o absorvente adequado;
- Recolher/coletar o material contaminado em recipientes apropriados;
- Limpar a área contaminada;
- Promover a ventilação do local (dependendo do produto);
- Se o produto for tóxico, monitorar a área antes de liberá-la.



Kit Emergencial Óleo: para absorção e contenção de produtos químicos derramados, basicamente derivados de petróleo (óleo e combustível).

Tambor verde de 200 litros

Cordão absorvente

Pó absorvente de óleo

Bolsa de lona, estopas, pá, par de luvas

UHE SÃO JOSÉ

Mantas absorventes

Medidas de controle rápido, para evitar que o contaminante se espalhe.

- É quimicamente neutra, excluindo o risco de reações com fluidos perigosos;
- É resistente à chama e à ação biológica;
- Absorve até 20 vezes o seu próprio peso.

Maneiras de utilização – Em caso derreamento de tambor de óleo sobre piso impermeável.

A manta poderá ser reutilizada após ser torcida.

Quebra acidental de lâmpadas

A lâmpada fluorescente contém somente uma pequena porcentagem de mercúrio.

Permita a ventilação do local e saia de perto por, pelo menos, 15 minutos.

Ventilar a área afetada reduz consideravelmente o nível de vapor de mercúrio.

Após ventilação, reúna os maiores pedaços de vidro em um recipiente fechado (**use luvas**).

Quebra acidental de lâmpadas

- Evite varrer o ambiente para limpar quebras acidentais de lâmpadas, pois esta ação poderá provocar a dispersão do pó e facilitar a volatilização do mercúrio;

Cuidados!

Em temperatura ambiente, mercúrio é um liquido que evapora devagar.

Essa evaporação acelera em altas temperaturas.

Se a lâmpada se quebrar enquanto estiver ligada, a maior parte do mercúrio estará na forma de vapor.

Alupar

IJUÍ
geração de energia

LISTA DE PRESENÇA

Tema: EMERGÊNCIA AMBIENTAL

Data: 25/01/2019

Nome completo	Cargo/Função	Empresa	Assinatura
Tobias M. DANCEVIC	AUX. TECNICO	IJUI	
RODRIGO SCHEID	TECNICO AUTOMACAO	IJUI ENERGIA	
MATEUS Conto	TEC. ELÉTRICA	IJUI ENERGIA	
IGOR FRANCO	Téc. Manut.	IJUÍ ENERGIA	
MAURICIO F. JOAQUIM	TEC. MECÂNICO	IJUÍ ENERGIA	
Bruno B. Teixeira	Tec mecânico	Ijuí energia	
Gilmar R. John	Serv. Gerais	Ijuí Energia	
Frederico	ADM	IJUÍ ENERGIA	
FELIPPE M. DE OLIVEIRA	COORDENADOR	IJUÍ ENERGIA	

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO E DATA DE INSPEÇÃO.

Identificação do Vaso de pressão: Acum. Ar e Óleo 01 N° de Série: CRV525965-01

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ALSTOM
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2009
Localização: Galeria elétrica
Nº de Série: CRV525965-01
Ident. Reserv.: Acum. Ar e Óleo 01

2.1· DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 2380 mm Diâmetro: 1100 mm
Vol.: 2250 litros 2,250 m³
Fluido: AR E ÓLEO
PMTA: 73,92 Kgf/cm² 7,2491 MPa
PT: 96,096 Kgf/cm² 9,4238 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 7249,1 KPa V= 2,250 m³ Portanto P.V = 16310,42 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 3 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão (reservatório) na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

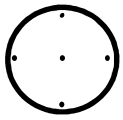
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:

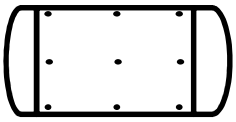
Pressão de Abertura: 73,92 Kgf/cm² ou 7,249 MPa

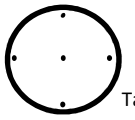
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 38,0 mm Tampo direito ou Inferior: 38,1 mm Casco ou Corpo: 38,0 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	99,2	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	116,8	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	117,1	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	99,2	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança". A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 73,92 Kgf/cm² ou 7,2491 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 96,096 Kgf/cm² ou 9,4238 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Acum. Ar e Óleo 02 N° de Série: CRV525965-02

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ALSTOM
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2009
Localização: Galeria elétrica
Nº de Série: CRV525965-02
Ident. Reserv.: Acum. Ar e Óleo 02

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 2380 mm Diâmetro: 1100 mm
Vol.: 2250 litros 2,250 m³
Fluido: AR E ÓLEO
PMTA: 73,92 Kgf/cm² 7,2491 MPa
PT: 96,096 Kgf/cm² 9,4238 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 7249,1 KPa V= 2,250 m³ Portanto P.V = 16310,42 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 3 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

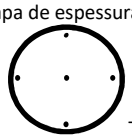
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:

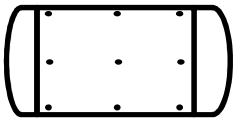
Pressão de Abertura: 73,92 Kgf/cm² ou 7,249 MPa

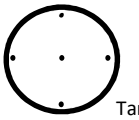
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 38,2 mm Tampo direito ou Inferior: 38,2 mm Casco ou Corpo: 38,0 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	99,2	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	117,4	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	117,4	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	99,2	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 73,92 Kgf/cm² ou 7,2491 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 96,096 Kgf/cm² ou 9,4238 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Acum. Ar Compr. N° de Série: CRV525966-00
Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ALSTOM
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2009
Localização: Galeria elétrica
Nº de Série: CRV525966-00
Ident. Reserv.: Acum. Ar Compr.

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 1780 mm Diâmetro: 850 mm
Vol.: 1000 litros 1,000 m³
Fluido: AR E ÓLEO
PMTA: 85,12 Kgf/cm² 8,3474 MPa
PT: 110,656 Kgf/cm² 10,8516 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 8347,4 KPa V= 1,000 m³ Portanto P.V = 8347,42 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 3 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

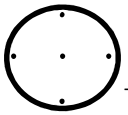
7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

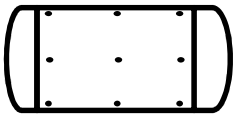
Purgador Condições de Operação: Boas Condições
Manômetro Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:
Válvula de Segurança Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:
Pressão de Abertura: 85,12 Kgf/cm² ou 8,347 MPa

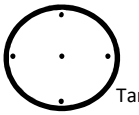
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 33,0 mm Tampo direito ou Inferior: 38,0 mm Casco ou Corpo: 33,0 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	111,0	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	131,3	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	151,2	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	111,0	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 85,12 Kgf/cm² ou 8,3474 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 110,656 Kgf/cm² ou 10,8516 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Reserv.Ar Compr. N° de Série: 10 - 5339.
Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ABERKO
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2010
Localização: Galeria Mecânica
Nº de Série: 10 - 5339.
Ident. Reserv.: Reserv.Ar Compr.

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 1750 mm Diâmetro: 920 mm
Vol.: 1000 litros 1,000 m³
Fluido: AR
PMTA: 10,5 Kgf/cm² 1,0297 MPa
PT: 13,65 Kgf/cm² 1,3386 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 1029,7 KPa V= 1,000 m³ Portanto P.V = 1029,70 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 4 Categoria: IV Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

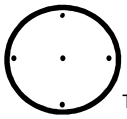
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:

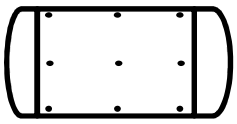
Pressão de Abertura: 10,5 Kgf/cm² ou 1,030 MPa

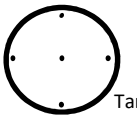
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 8,4 mm Tampo direito ou Inferior: 8,3 mm Casco ou Corpo: 8,3 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco $$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos $$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	21,3	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	24,7	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	24,4	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	21,3	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 10,5 Kgf/cm² ou 1,0297 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 13,65 Kgf/cm² ou 1,3386 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Reserv.Ar Compr. N° de Série: 09 - 5048.
Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ABERKO
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2009
Localização: Galeria elétrica
Nº de Série: 09 - 5048.
Ident. Reserv.: Reserv.Ar Compr.

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 1670 mm Diâmetro: 620 mm
Vol.: 500 litros 0,500 m³
Fluido: AR
PMTA: 11 Kgf/cm² 1,0787 MPa
PT: 14,3 Kgf/cm² 1,4024 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 1078,7 KPa V= 0,500 m³ Portanto P.V = 539,37 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: V Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

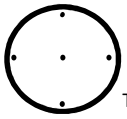
7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

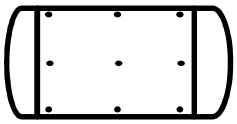
Purgador Condições de Operação: Boas Condições
Manômetro Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:
Válvula de Segurança Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:
Pressão de Abertura: 11 Kgf/cm² ou 1,079 MPa

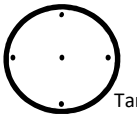
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 6,5 mm Tampo direito ou Inferior: 6,5 mm Casco ou Corpo: 6,5 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco $$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos $$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	24,8	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	28,3	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	28,3	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	24,8	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 11 Kgf/cm² ou 1,0787 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 14,3 Kgf/cm² ou 1,4024 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO

INSPEÇÃO EM VASO DE PRESSÃO

DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA N° 13

ASME SEC. VIII, DIVISÃO 1

E NORMA ABNT NBR15417:2007

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO E DATA DE INSPEÇÃO.

Identificação do Vaso de pressão: Reserv.Ar Compr. N° de Série: 09 - 4969.

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: ABERKO
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2009
Localização: Galeria elétrica 124,9
Nº de Série: 09 - 4969.
Ident. Reserv.: Reserv.Ar Compr.

2.1· DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 1700 mm Diâmetro: 620 mm
Vol.: 500 litros 0,500 m³
Fluido: AR
PMTA: 11 Kgf/cm² 1,0787 MPa
PT: 14,3 Kgf/cm² 1,4024 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 1078,7 KPa V= 0,500 m³ Portanto P.V = 539,37 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão (reservatório) na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Periódica Inspeção visual do Vaso de pressão, controle de espessura, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

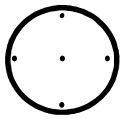
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:

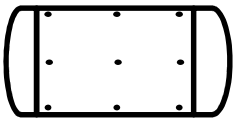
Pressão de Abertura: 11 Kgf/cm² ou 1,079 MPa

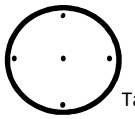
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 6,8 mm Tampo direito ou Inferior: 6,7 mm Casco ou Corpo: 6,8 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	25,9	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	29,6	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	29,2	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	25,9	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 11 Kgf/cm² ou 1,0787 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 14,3 Kgf/cm² ou 1,4024 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

PETROTITE ENGENHARIA	Relatório de Inspeção de Segurança de Acordo com NR-13, ASME Sec.VIII Div 1, ABNT NBR 15417:2006 e ABNT NB-222 PR-501.13 Revisão: A jan/19	Relatório: 559793 Identificação: eser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 0 Página: 1

Data: **29/01/2019**

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

TERMO DE ABERTURA

LIVRO DE REGISTRO DE SEGURANÇA PARA VASOS SOB PRESSÃO

(Atualizado conforme MTE portaria nº 504, de 28/04/14).

Este livro de páginas enumeradas de 01 a 50, se prestará ao "REGISTRO DE SEGURANÇA" para o vaso de pressão, identificado a seguir, onde serão anotadas sistematicamente, as indicações de todas as ocorrências que se relacionarem à segurança do equipamento. Ou seja, as provas efetuadas, todo serviço de manutenção, ajustes, regulagens, inspeções internas e externas, rotinas de manutenção, limpezas, pinturas, reparos e quaisquer outras ocorrências tais como: superaquecimentos, ruptura, deformações, aberturas de fendas, soldas, recalques e interrupções de operação.

E NORMA ABNT NBR15417:2007

a identificação do mecânico e constar a data do respectivo evento.

Estes procedimentos satisfazem a Portaria 504 DE 28/04/2014 do Ministério do Trabalho.

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Reser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 01 N° de Série: 94100 - 005

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO 2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Fabricante: Atlas Copco Comprimento: 370 mm Diâmetro: 240 mm

Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2010 Vol.: 14 litros 0,014 m³

Localização: Galeria elétrica 124,9 Fluido: AR E ÓLEO

Nº de Série: 94100 - 005 PMTA: 14,95 Kgf/cm² 1,4661 MPa

Ident. Reserv.: Reser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 01 PT: 19,44995 Kgf/cm² 1,9074 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 1466,1 KPa V= 0,014 m³ Portanto P.V = 20,53 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Compressor Parafuso -

Motor: - GA15FF

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Inicial Inspeção visual no Vaso de pressão, controle de espessura, teste hidrostático, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção periódica e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

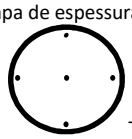
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Boas Condições	Recomendação:

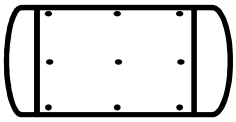
Pressão de Abertura: 14,95 Kgf/cm² ou 1,466 MPa

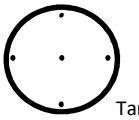
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 3,1 mm Tampo direito ou Inferior: 3,2 mm Casco ou Corpo: 3,2 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	31,4	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	34,9	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	36,0	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	31,4	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 14,95 Kgf/cm² ou 1,4661 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 19,44995 Kgf/cm² ou 1,9074 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

PETROTITE ENGENHARIA	Relatório de Inspeção de Segurança de Acordo com NR-13, ASME Sec.VIII Div 1, ABNT NBR 15417:2006 e ABNT NB-222 PR-501.13 Revisão: A jan/19	Relatório: 559794 Identificação: eser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 0 Página: 1

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

TERMO DE ABERTURA

LIVRO DE REGISTRO DE SEGURANÇA PARA VASOS SOB PRESSÃO

(Atualizado conforme MTE portaria nº 504, de 28/04/14).

Este livro de páginas enumeradas de 01 a 50, se prestará ao "REGISTRO DE SEGURANÇA" para o vaso de pressão, identificado a seguir, onde serão anotadas sistematicamente, as indicações de todas as ocorrências que se relacionarem à segurança do equipamento. Ou seja, as provas efetuadas, todo serviço de manutenção, ajustes, regulagens, inspeções internas e externas, rotinas de manutenção, limpezas, pinturas, reparos e quaisquer outras ocorrências tais como: superaquecimentos, ruptura, deformações, aberturas de fendas, soldas, recalques e interrupções de operação.

E NORMA ABNT NBR15417:2007

a identificação do mecânico e constar a data do respectivo evento.

Estes procedimentos satisfazem a Portaria 504 DE 28/04/2014 do Ministério do Trabalho.

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Reser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 02 N° de Série: 94100 - 003

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO 2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Fabricante: Atlas Copco Comprimento: 370 mm Diâmetro: 240 mm

Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2010 Vol.: 14 litros 0,014 m³

Localização: Galeria elétrica 124,9 Fluido: AR E ÓLEO

Nº de Série: 94100 - 003 PMTA: 14,95 Kgf/cm² 1,4661 MPa

Ident. Reserv.: Reser.Comp.Paraf. Ar/Óleo 02 PT: 19,44995 Kgf/cm² 1,9074 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 1466,1 KPa V= 0,014 m³ Portanto P.V = 20,53 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: III Classe do Fluido: C

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Sim Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Compressor Parafuso -

Motor: - GA15FF

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Inicial Inspeção visual no Vaso de pressão, controle de espessura, teste hidrostático, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção periódica e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

Purgador Condições de Operação: Boas Condições

Manômetro Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:

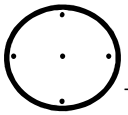
Válvula de Segurança Condições de Operação: Boas Condições Recomendação:

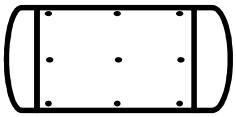
Pressão de Abertura: 14,95 Kgf/cm² ou 1,466 MPa

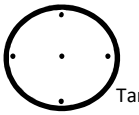
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 3,1 mm Tampo direito ou Inferior: 3,1 mm Casco ou Corpo: 3,2 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	31,4	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	34,9	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	34,9	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	31,4	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências -

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança".

A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- -

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 14,95 Kgf/cm² ou 1,4661 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 19,44995 Kgf/cm² ou 1,9074 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

PETROTITE ENGENHARIA	Relatório de Inspeção de Segurança de Acordo com NR-13, ASME Sec.VIII Div 1, ABNT NBR 15417:2006 e ABNT NB-222 PR-501.13 Revisão: A jan/19	Relatório: 559795 Identificação: Filtro FAAR 01 Página: 1

Data: **29/01/2019**

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

TERMO DE ABERTURA

LIVRO DE REGISTRO DE SEGURANÇA PARA VASOS SOB PRESSÃO

(Atualizado conforme MTE portaria nº 504, de 28/04/14).

Este livro de páginas enumeradas de 01 a 50, se prestará ao "REGISTRO DE SEGURANÇA" para o vaso de pressão, identificado a seguir, onde serão anotadas sistematicamente, as indicações de todas as ocorrências que se relacionarem à segurança do equipamento. Ou seja, as provas efetuadas, todo serviço de manutenção, ajustes, regulagens, inspeções internas e externas, rotinas de manutenção, limpezas, pinturas, reparos e quaisquer outras ocorrências tais como: superaquecimentos, ruptura, deformações, aberturas de fendas, soldas, recalques e interrupções de operação.

E NORMA ABNT NBR15417:2007

a identificação do mecânico e constar a data do respectivo evento.

Estes procedimentos satisfazem a Portaria 504 DE 28/04/2014 do Ministério do Trabalho.

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Filtro FAAR 01 N° de Série: PI 22129 - faar02

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Fabricante: MKG
Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2010
Localização: Galeria elétrica 124,9
Nº de Série: PI 22129 - faar02
Ident. Reserv.: Filtro FAAR 01

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Comprimento: 1860 mm Diâmetro: 600 mm
Vol.: 525 litros 0,525 m³
Fluido: ÁGUA
PMTA: 6 Kgf/cm² 0,5884 MPa
PT: 9 Kgf/cm² 0,8826 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 588,4 KPa V= 0,525 m³ Portanto P.V = 308,91 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: IV Classe do Fluido: D

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Não há Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Inicial Inspeção visual no Vaso de pressão, controle de espessura, teste hidrostático, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção periódica e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

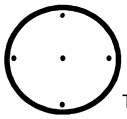
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: no Sistema	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Não há	Recomendação:

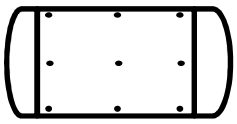
Pressão de Abertura: 6 Kgf/cm² ou 0,588 MPa

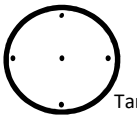
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 52,9 mm Tampo direito ou Inferior: 20,0 mm Casco ou Corpo: 6,5 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco

$$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos

$$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	25,6	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	238,3	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	90,1	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	25,6	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências VÁLVULA DE SEGURANÇA

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança". A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- INSTALAR VÁLVULA DE SEGURANÇA

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 6 Kgf/cm² ou 0,5884 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 9 Kgf/cm² ou 0,8826 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira
CREA 5060608222

PETROTITE ENGENHARIA	Relatório de Inspeção de Segurança de Acordo com NR-13, ASME Sec.VIII Div 1, ABNT NBR 15417:2006 e ABNT NB-222 PR-501.13 Revisão: A jan/19	Relatório: 559796 Identificação: Filtro FAAR 02 Página: 1

Data: 29/01/2019

Empresa: IJUÍ ENERGIA S.A.
Endereço: Linha São José S/N
Cidade: Salvador de Missões Bairro: Zona Rural Estado: RS
Telefone: 55 3359-3702 CEP: 97940-000
CNPJ: 07.823.304/0003-60 Contato local: Felippe Magalhães de Oliveira

TERMO DE ABERTURA

LIVRO DE REGISTRO DE SEGURANÇA PARA VASOS SOB PRESSÃO

(Atualizado conforme MTE portaria nº 504, de 28/04/14).

Este livro de páginas enumeradas de 01 a 50, se prestará ao "REGISTRO DE SEGURANÇA" para o vaso de pressão, identificado a seguir, onde serão anotadas sistematicamente, as indicações de todas as ocorrências que se relacionarem à segurança do equipamento. Ou seja, as provas efetuadas, todo serviço de manutenção, ajustes, regulagens, inspeções internas e externas, rotinas de manutenção, limpezas, pinturas, reparos e quaisquer outras ocorrências tais como: superaquecimentos, ruptura, deformações, aberturas de fendas, soldas, recalques e interrupções de operação.

E NORMA ABNT NBR15417:2007

a identificação do mecânico e constar a data do respectivo evento.

Estes procedimentos satisfazem a Portaria 504 DE 28/04/2014 do Ministério do Trabalho.

0- PROFISSIONAL HABILITADO

Eng. Ricardo Lago Oliveira CREA: 5060608222 São Paulo, 29/01/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Identificação do Vaso de pressão: Filtro FAAR 02 N° de Série: PI 22129 - faar01

Inspeção início: 29/01/2019 Inspeção término: 29/01/2019

2- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

2.1- DADOS CONSTRUTIVOS

Fabricante: MKG Comprimento: 1860 mm Diâmetro: 600 mm

Tipo (Vert/Horz): Vertical Ano Fabricação: 2010 Vol.: 525 litros 0,525 m³

Localização: Galeria elétrica 124,9 Fluido: ÁGUA

Nº de Série: PI 22129 - faar01 PMTA: 6 Kgf/cm² 0,5884 MPa

Ident. Reserv.: Filtro FAAR 02 PT: 9 Kgf/cm² 0,8826 MPa

3- CÁLCULO DE ENQUADRAMENTO NA NR-13 (conforme item 13.2.1."b", "c" e "d" da NR-13). Todo vaso que contenha fluido classe "A", independentemente do produto "P.V". Vasos cujo produto P.V>8. onde P.V = [KPa].[m³] de acordo com NR-13.

P= 588,4 KPa V= 0,525 m³ Portanto P.V = 308,91 **A NR-13 deve ser aplicada a este vaso de Pressão**

4- CLASSIFICAÇÃO DO VASO DE PRESSÃO onde P.V = [MPa].[m³] de acordo com tabela NR-13 item 13.5.1.2.

Grupo Potencial de Risco: 5 Categoria: V Classe do Fluido: D

5- VÁLVULA DE SEGURANÇA E MANÔMETRO

Possui válvula de segurança? Não há Possui manômetro? Sim

6- CONJUNTO COMPRESSOR

Não há compressor instalado com o Vaso de pressão, sendo, um pulmão na rede.

INSPEÇÕES, VERIFICAÇÕES E TESTES

A inspeção realizada foi do tipo: Inicial Inspeção visual no Vaso de pressão, controle de espessura, teste hidrostático, válvula de segurança, manômetro e instalações. Os prazos de inspeção periódica e teste hidrostático conforme item 14 deste laudo.

7- ACESSÓRIOS DE SEGURANÇA

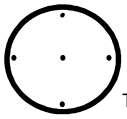
Purgador	Condições de Operação: Boas Condições	
Manômetro	Condições de Operação: no Sistema	Recomendação:
Válvula de Segurança	Condições de Operação: Não há	Recomendação:

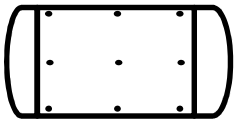
Pressão de Abertura: 6 Kgf/cm² ou 0,588 MPa

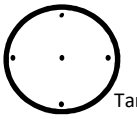
8- MEDIÇÃO DE ESPESSURA POR ULTRASSOM Espessura mínima encontrada

Tampo esquerdo ou Superior: 50,1 mm Tampo direito ou Inferior: 20,1 mm Casco ou Corpo: 6,6 mm

Mapa de espessura mínima encontrada


Tampo esquerdo ou Sup.


Casco ou Corpo


Tampo direito ou Inf.

9- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO DA PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível) conforme ASME Sec. VIII, Div 1

Casco $$PMTA = \frac{(S * E * t)}{R + 0{,}6 * t}$$

Tampos $$PMTA = \frac{S * E * t}{1{,}77 * R + 0{,}1 * t}$$

Casco:	26,0	Kgf/cm²
Tampo esquerdo ou sup.:	225,7	Kgf/cm²
Tampo direito ou inf.:	90,5	Kgf/cm²
A PMTA calculada é de	26,0	Kgf/cm²

Portanto a PMTA do vaso de pressão objeto desta inspeção:

Atende aos parâmetros estabelecidos pela norma de construção e deve ser mantida.

10- DOCUMENTAÇÃO Documentação apresentada no momento da inspeção.

Projeto de instalação: S Certificados de Calibração das Válvulas de Segurança: S

Prontuário do Vaso de pressão: S Certificados de Calibração do Manômetro: S

A falta de documentação do vaso de pressão implica diretamente no prazo de inspeção e Teste Hidrostático. A tabela indicada no anexo II da NR-13 que são prazos máximos. A validade desta inspeção está estabelecida pelo PH no item 14 deste laudo.

11- OBSERVAÇÕES

Local de Instalação: As instalações apresentam condições satisfatórias de funcionamento e segurança.

Descrição Geral: O vaso de pressão tem boa condição podendo operar dentro da recomendação do fabricante e boas práticas de manutenção.

Pendências VÁLVULA DE SEGURANÇA

Devem ser seguidas todas as orientações de manutenção e cuidado com vaso de pressão. Seguindo rigidamente os prazos de manutenção, inspeção e teste. Deverão ser anotadas todas as ocorrências de operação e manutenção no "Registro de Segurança". A validade da presente inspeção está condicionada ao correto uso do vaso de pressão, local de instalação e a reparos que afetem a segurança, o prazo deixará de ter validade sendo obrigatório, imediata, inspeção e teste.

12- RECOMENDAÇÕES

a- INSTALAR VÁLVULA DE SEGURANÇA

b- -

c- -

d- -

e- -

13- CONCLUSÃO

Em face a inspeção realizada, em conformidade com as portarias, normas e procedimentos citados, existe algum inconveniente ou objeção que se oponha à utilização normal do vaso de pressão?

[ ] SIM [X] NÃO - O VASO DE PRESSÃO PODE SER UTILIZADO NORMALMENTE.

A PMTA - Pressão Máxima de Trabalho Admissível é de: 6 Kgf/cm² ou 0,5884 MPa

A PT - Pressão de teste hidrostático é de: 9 Kgf/cm² ou 0,8826 MPa

A presente inspeção tem validade conforme item 14 deste laudo e prescrevendo-se antecipadamente caso o equipamento sofra reparos, ou deformações, ou modificações estruturais que comprometam a integridade mecânica do vaso de pressão.

Ou fique parado por mais de 6 meses, devendo ser inspecionado e avaliado por PH antes de ser colocado novamente em operação.

14- VALIDADES

Os prazos indicados na NR-13 item 13.5.4.5 são prazos máximos e não se aplicam neste caso, devendo ser considerados:

Inspeção Externa: 29/01/2020 Inspeção Interna: 29/01/2020

As datas e prazos estabelecidos estão de acordo com parecer do profissional habilitado.

Eng. Ricardo Lago Oliveira

CREA 5060608222

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 007/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.

Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:

Julho/2018.

Atividade:

Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:

Ten **Monteiro**, Sgt **Portela**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:

01 (uma) BM 8940 Amarok

01(Um) Embarcação;

01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 01

Pessoas Abordadas:

- 15 (onze).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

80 metros redes nylon malha 6mm, conforme termo de Apreensão nº 6830.

CONSIDERAÇÕES:

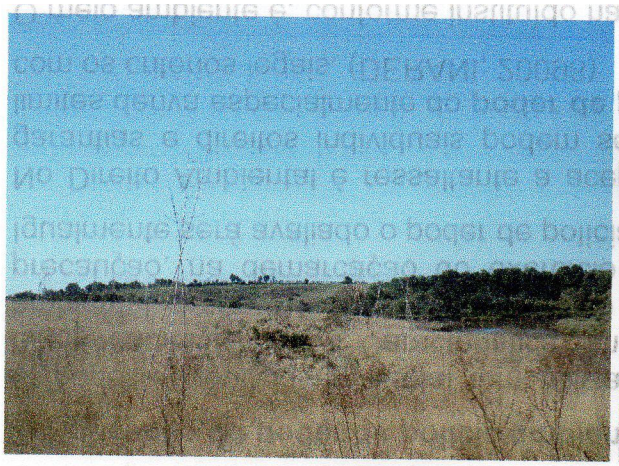
Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

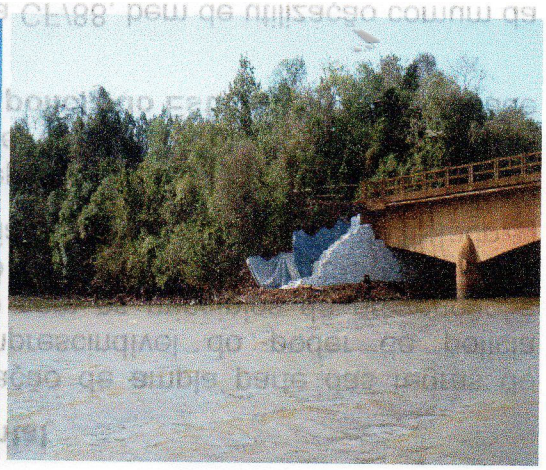
Dia 04/07/2018: Conforme ordem de serviço 030/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Motorizado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, nas localidades pertencentes ao Município de Salvador das Missões, visando identificar intervenções de forma irregular na APP, abordado 03 pessoas.

Dia 07/07/2018: Foi efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, sendo apreendido 80 metros de redes naylon, malha 6mm armados irregular..

Dia 13/07/2018: Conforme ordem de serviço 031/2ºPel/2018, Foi realizado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, nas localidades pertencentes aos municípios de Cerro Largo, São Pedro do Butiá, Salvador das Missões e Rolador. Sendo vistoriado dois pontos de acampamento foram abordadas 4 pessoas que transitavam próximo ao reservatório, não sendo constatado nenhum dano ambiental.

Dia 26/07/2018: Conforme ordem de serviço 033/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Motorizado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando identificar intervenções de forma irregular na APP, abordado 05 pessoas.





Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Agosto de 2018.

PAULO CÉSAR AMARAL MONTEIRO
1º Ten QTPM – Cmt do 2º Pel PA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 008/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.

Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:

Agosto/2018.

Atividade:

Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:

Ten **Monteiro**, Sgt **Portela**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:

01 (uma) BM 8940 Amarok

01(Um) Embarcação;

01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 01

Pessoas Abordadas:

- 11 (onze).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

CONSIDERAÇÕES:

Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

Dia 02/08/2018: Conforme ordem de serviço 034/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando coibir ilícitos ambientais, sendo abordados 05 pescadores e vistoriado 04 acampamentos.

Dia 08/08/2018: Foi efetuado patrulhamento ambiental rural no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, sendo vistoriados 02 acampamentos utilizados por pescadores, não havia ninguém nos locais vistoriados e nada de irregular constatado.

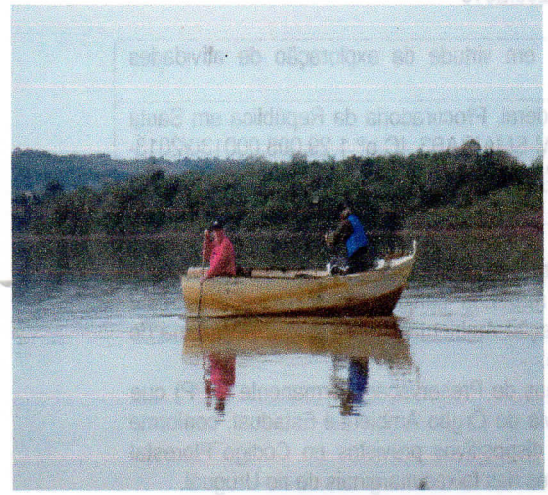
Dia 10/08/2018: Conforme ordem de serviço 036/2ºPel/2018, Foi realizado fiscalização em patrulhamento ambiental rural nas margens do lago artificial da UHE Passo São José, sendo vistoriados dois locais de acampamento não sendo constatado nenhum dano ambiental.

Dia 14/08/2018: Conforme ordem de serviço 039/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando identificar intervenções e coibir ilícitos ambientais na APP, abordado 03 acampamentos e 04 pessoas.

Dia 23/08/2018: Conforme ordem de serviço 040/2ºPel/2018, Foi efetuado fiscalização Embarcado e ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, abordado 02 pessoas nas margens nada de irregular foi constatado.

Dia 31/08/2018: Conforme ordem de serviço 041/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Motorizado na área de abrangência do lago artificial da UHE Passo São José, a fim de coibir a ocorrência de crimes ambientais e combate ao furto abigeato na APP, sendo realizado contato na UHE com o biólogo responsável.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DE AÇÕES



Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Setembro de 2018.

ELISANDRO FERNANDES PORTELA
3º Sgt – Rsp Cmdº 2º Pel ABM

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 009/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.
Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:
Setembro/2018.

Atividade:
Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:
Sgt **Portela**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:
01 (uma) BM 11110 L200
01(Um) Embarcação;
01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 00

Pessoas Abordadas:

- 07 (sete).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

CONSIDERAÇÕES:

Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

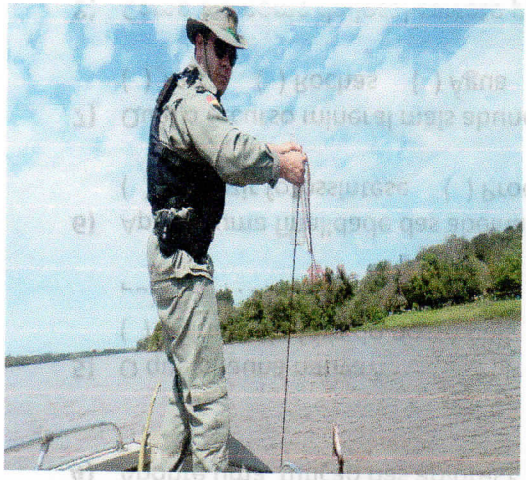
Dia 10/09/2018: Conforme ordem de serviço 044/2ºPel/2018, Foi efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando coibir ilícitos ambientais.

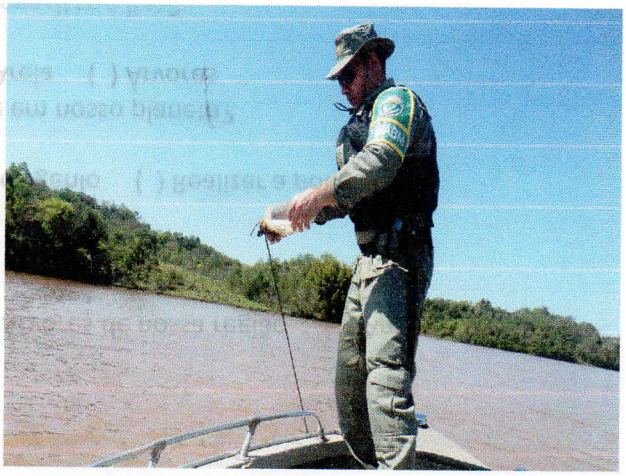
Dia 14/09/2018: Foi efetuado patrulhamento ambiental rural motorizado no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, a fim de prevenir e/ou coibir ilícitos ambientais e combate ao furto abigeato sendo abordados três veículos de passeio e 4 pessoas.

Dia 21/09/2018: Conforme ordem de serviço 046/2ºPel/2018, foi realizado fiscalização em patrulhamento ambiental rural embarcado no lago artificial da UHE Passo São José, sendo vistoriados três locais de acampamento de pescadores nada de irregular constatado.

Dia 28/09/2018: Foi efetuado patrulhamento motorizado na área de ação da UHE Passo São José, a fim de coibir crimes ambientais contra a fauna e flora visando identificar intervenções e coibir ilícitos ambientais na APP, com vistoria de locais de ocorrência solicitadas pelo Ministério Publico foram abordados 03 pescadores que estavam pescando com linha de mão.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DE AÇÕES





Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Outubro de 2018.

PAULO CÉSAR AMARAL MONTEIRO
1º Ten QTPM – Cmt do 2º Pel PA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 010/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.

Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:

Outubro/2018.

Atividade:

Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:

Ten **Monteiro** Sgt **Portela**, Sd **Duarte**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:

01 (uma) BM 11110 L200

01(Um) Embarcação;

01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 01

Pessoas Abordadas:

- 03 (três).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

- 50 mt de redes.

CONSIDERAÇÕES:

Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento do Lago Artificial da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

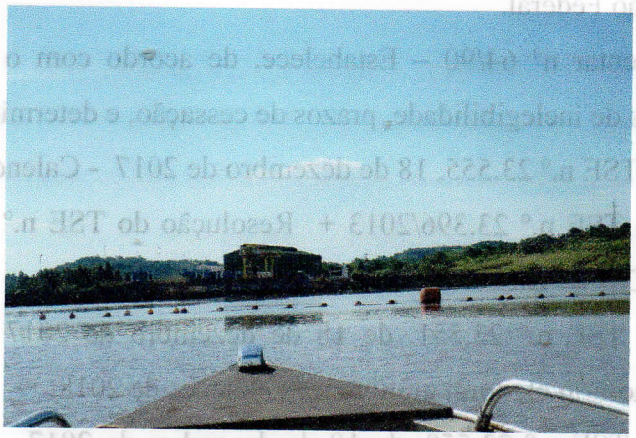
Dia 08/10/2018: Foi efetuado patrulhamento ambiental rural motorizado no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, sendo vistoriados 02 acampamentos utilizados por pescadores, não havia ninguém nos locais vistoriados e nada de irregular constatado.

Dia 12/10/2018: Conforme ordem de serviço 048/2ºPel/2018, Foi realizado fiscalização Ambiental rural efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando coibir ilícitos ambientais, sendo apreendido 50 mt de redes conforme auto de apreensão 6832, abordados 3 pessoas e 1 embarcação.

Dia 22/10/2018: Conforme ordem de serviço 051/2ºPel/2018, foi realizado fiscalização em patrulhamento ambiental rural embarcado no lago artificial da UHE Passo São José, sendo vistoriado um local de acampamento de pescadores nada de irregular constatado.

Dia 30/102018: Foi efetuado patrulhamento motorizado na área de ação da UHE Passo São José, a fim de coibir crimes ambientais contra a fauna e flora visando identificar intervenções e coibir ilícitos ambientais na APP.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DE AÇÕES



Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Novembro de 2018.

PAULO CÉSAR AMARAL MONTEIRO
1º Ten QTPM – Cmt do 2º Pel PA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 011/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.

Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:
Novembro/2018.

Atividade:
Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:
Ten **Monteiro** Sgt **Portela**, Sd **Duarte**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:

01 (uma) BM 11110 L200

01(Um) Embarcação;

01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 02

Pessoas Abordadas:

- 07 (sete).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

.100 metros de redes malha 7 mm

CONSIDERAÇÕES:

Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento do Lago Artificial da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

Dia 10/11/2018: Conforme ordem de serviço 055/2ºPel/2018, Foi realizado fiscalização Ambiental rural efetuado patrulhamento Embarcado e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando coibir ilícitos ambientais, sendo abordadas três pessoas que pescavam com linha de mão, realizado passeio ecológico com turma de educação ambiental. BA 07071814.

Dia 16/11/2018: Foi efetuado patrulhamento ambiental rural motorizado no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, municípios de Salvador das Missões, São Pedro do Butiá e Cerro Largo a fins de prevenir e/ou coibir crimes ambientais e furto abigeato entorno do lago artificial da UHE Passo São José. Foram abordadas três pessoas as quais foram orientados quanto a circulação na APP do lago. BA 07071750

Dia 24/11/2018: Em cumprindo ordem de serviço 056/2ºPel/2018, foi efetuado Patrulhamento Embarcado no Rio Ijui adjacentes as aguas do lago artificial da UHE São José, com ênfase no combate de crimes ambientais sendo fiscalizados 37 km de

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DE AÇÕES

Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Dezembro de 2018.

PAULO CÉSAR AMARAL MONTEIRO
1º Ten QTPM – Cmt do 2º Pel PA

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA
BRIGADA MILITAR
COMANDO AMBIENTAL DA BRIGADA MILITAR
3º BABM - 3ª Cia AMB– 2º Pel AMB
2º Pel/ SÃO LUIZ GONZAGA

RELATÓRIO Nº 012/2018.

O 2º Pelotão de Polícia Ambiental de São Luiz Gonzaga em atendimento ao Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO À POLÍCIA AMBIENTAL em atendimento ao Convênio Nº. IJ-0284-12, firmado entre as partes, informa que:

1. **RELATO**:

Nome do Estabelecimento: Reservatório Artificial da UHE SÃO JOSÉ, com responsabilidade de Operação por parte da empresa IJUI ENERGIA S.A.

Endereço: Localidade de Linha São José.

Município: Salvador das Missões, RS.

Municípios de abrangência: Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, Cerro Largo, Mato Queimado e Rolador.

Data Operação:
Dezembro/2018.

Atividade:
Fiscalização Ambiental.

Efetivo que realizou a fiscalização:
Ten **Monteiro** Sgt **Portela**, Sd **Mangnelli,** Sd **Quenison,** Sd **Kristie**.

Viaturas Empregadas e Equipamentos:

01 (uma) BM 11110 L200

01(Um) Embarcação;

01 (Um) GPS, 01 (Uma) Câmera Fotográfica.

Embarcações fiscalizadas:

- 01

Pessoas Abordadas:

- 12 (doze).

Materiais/Petrechos Apreendidos:

400 metros de redes
1 Rifle de pressão
9 Unidades de peixe piava
1 Embarcação (Lancha /Motor Boat) DL Uruguaiana nr 981M2013001254
1 Motor Mércule Marino HP 15 nr de série ON184704
1 Carretinha Reboque Placas ITH4656

CONSIDERAÇÕES:

Realização do Policiamento e fiscalização ambiental na área de abrangência do empreendimento do Lago Artificial da Usina Hidrelétrica Linha São José (IJUI ENERGIA S.A) e em seu entorno.

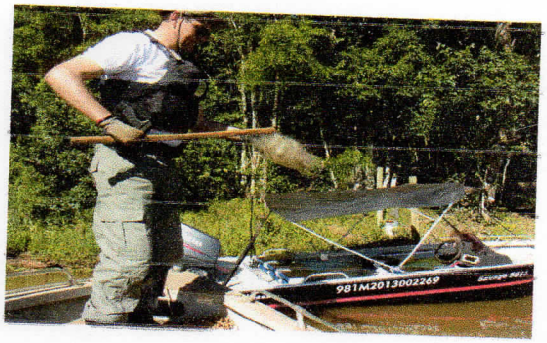
Dia 01/12/2018: Foi realizada fiscalização Ambiental rural efetuado patrulhamento e fiscalização ambiental referente a danos ambientais no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, visando coibir ilícitos ambientais, sendo abordados nove veículos de passeio e doze pessoas identificadas. BA 07071821.

Dia 07/12/2018: Foi efetuado patrulhamento ambiental rural embarcado no entorno do lago artificial da UHE Passo São José, municípios de Salvador das Missões, São Pedro do Butiá e Cerro Largo a fins de prevenir e/ou coibir crimes ambientais e furto abigeato entorno do lago artificial da UHE Passo São José. A Fins de coibir pesca no período da piracema, e demais crimes ambientais atendendo denuncia foram presos duas pessoas que estavam pescando em local proibido sendo apreendido 01 rifle de pressão, 09 unidades de peixe piava 01 embarcação com motor, 01 carretinha reboque e 400 mt de redes. BA 8282365, Termo de Doação nº 17239 APAE de Cerro Largo. Reg DP 3286/18.

Dia 10/12/2018: Em atendimento á denuncia de poluição por lançamento de dejetos no rio Ijuí, foi realizada vistoria na extensão do clube caça e pesca onde existem construções de madeira com lona e alvenaria, foram vistoriados quatro locais onde existem banheiros não sendo possível identificar se existe fossa séptica, mas não há indícios de poluição de dejetos no rio Ijuí. BA 8282367

Dia 27/12/2018: Em cumprindo ordem de serviço 061/2ºPel/2018, foi efetuado patrulhamento Embarcado no Rio Ijuí adjacentes as aguas do lago artificial da UHE São José, com ênfase no combate de crimes ambientais. BA 07071859

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO DE AÇÕES



Conclusão:

A fiscalização apresenta-se como uma ferramenta de suma importância como prevenção e manutenção da ordem no interior do reservatório. Sendo assim o 2º Pel está em conformidade com o Convênio firmado entre a Empresa IJUI ENERGIA S.A e o GAPA – GRUPO DE APOIO A POLÍCIA AMBIENTAL, de São Luiz Gonzaga.

São Luiz Gonzaga, RS, 05 de Janeiro de 2018.

PAULO CÉSAR AMARAL MONTEIRO
1º Ten QTPM – Cmt do 2º Pel PA

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

UHE SÃO JOSÉ

RIO IJUÍ – RS

OUTUBRO DE 2018

Data: 11/10/2018	**Elaborado por:** Bruno Caniver de Souza Lima
N° Relatório: 03	**Revisado:** Rodrigo Pereira de Oliveira
N° da Revisão: Rev00	**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO ____ 3

2. OBJETIVOS ____ 4

3. REDE HIDROMÉTRICA ____ 4

4. MATERIAIS E MÉTODOS ____ 6

4.1. Equipamentos utilizados ____ 6

4.2. Equipe ____ 7

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida ____ 7

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento ____ 10

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão ____ 10

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão ____ 10

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito ____ 11

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito ____ 11

4.5. Parâmetros de Qualidade da Água ____ 11

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO ____ 12

5.1. Estação UHE São José Montante ____ 12

5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua ____ 21

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo ____ 29

5.4. Estação UHE São José Barramento ____ 37

5.5. Estação UHE São José Jusante ____ 42

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES ____ 49

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE ____ 49

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA ____ 49

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO ____ 49

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE ____ 49

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS ____ 50

1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Diante disso, em atendimento à Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) n° 03 de 10 de agosto de 2010, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos; e, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **IJUÍ ENERGIA S/A**, a CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2018.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades

ETAPAS	04/18	07/18	10/18
1ª COM	**X**		
2ª COM		**X**	
3ª COM			**X**

*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a UHE SÃO JOSÉ.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A UHE SÃO JOSÉ fica situada sob às coordenadas 28° 10' 40,08" de Latitude Sul e 54° 48' 51,84" de Longitude Oeste, no Rio Ijuí, na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, no município de Salvador das Missões - RS. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da UHE SÃO JOSÉ adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados das estações da rede hidrológica.

Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.

Código	Estação	Rio	Coordenadas
02854022 75305000	UHE SÃO JOSÉ MONTANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°11'58,92" S Long.: 54°38'35,16" O
02854023 75307000	UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA	RIO ARROIO URUQUA	Lat.: 28°17'33" S Long.: 54°41'48,12" O
02854024 75318000	UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO	RIO RIACHO FUNDO	Lat.: 28°13'39" S Long.: 54°45'16,92" O
02854025 75325000	UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'40,08" S Long.: 54°48'51,84" O
02854026 75326000	UHE SÃO JOSÉ JUSANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'27,84" S Long.: 54°49'9,12" O

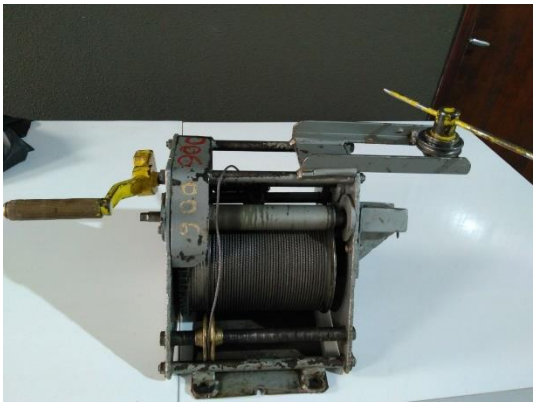
4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Guincho Hidrométrico (AOTT);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

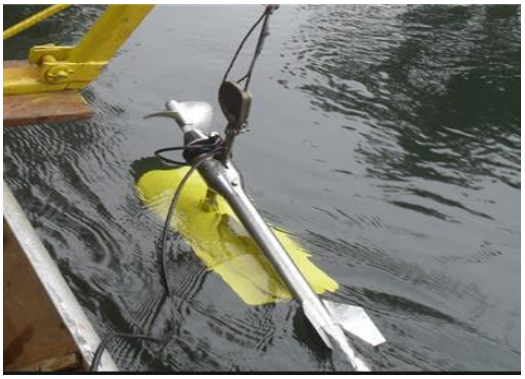
Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.



Guincho Hidrométrico

Contador de Pulsos

Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Bruno Caniver de S. Lima – Auxiliar de Relatórios Hídricos;
- Paulo Cesar – Técnico Hidrometrista;
- Leandro Batista – Técnico Hidrometrista.

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

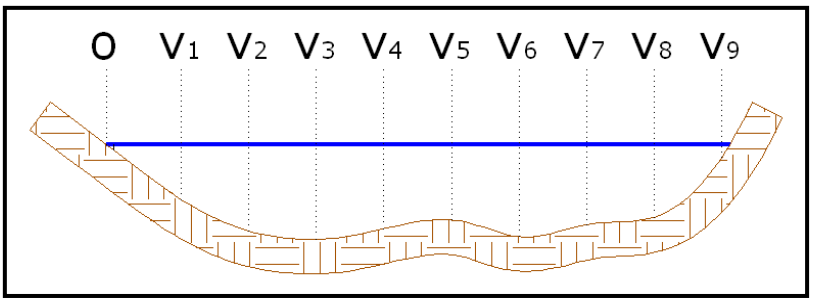


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

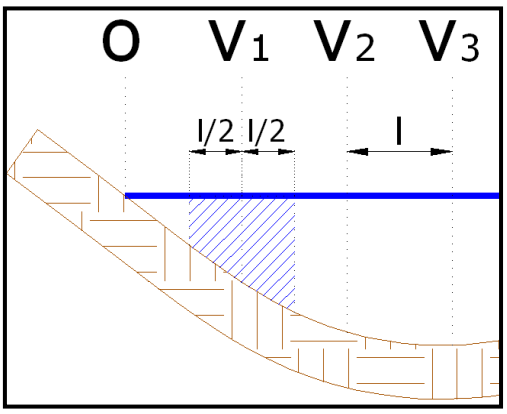


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

- q1: vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v1: velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a1: área da seção 1 [m²].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 . a_2$

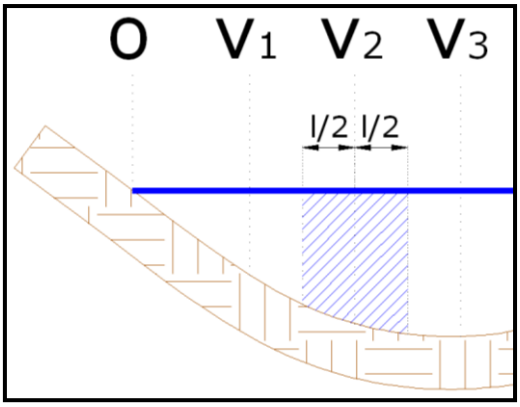


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$Vm = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$Vm = [Vs + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + Vf]/10$	> 4,0

* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspendidos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas da ANEEL- Anexo IV – Serviços de Hidrometria.
3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se "velocidade nula" quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição ***x***, como a seguir:

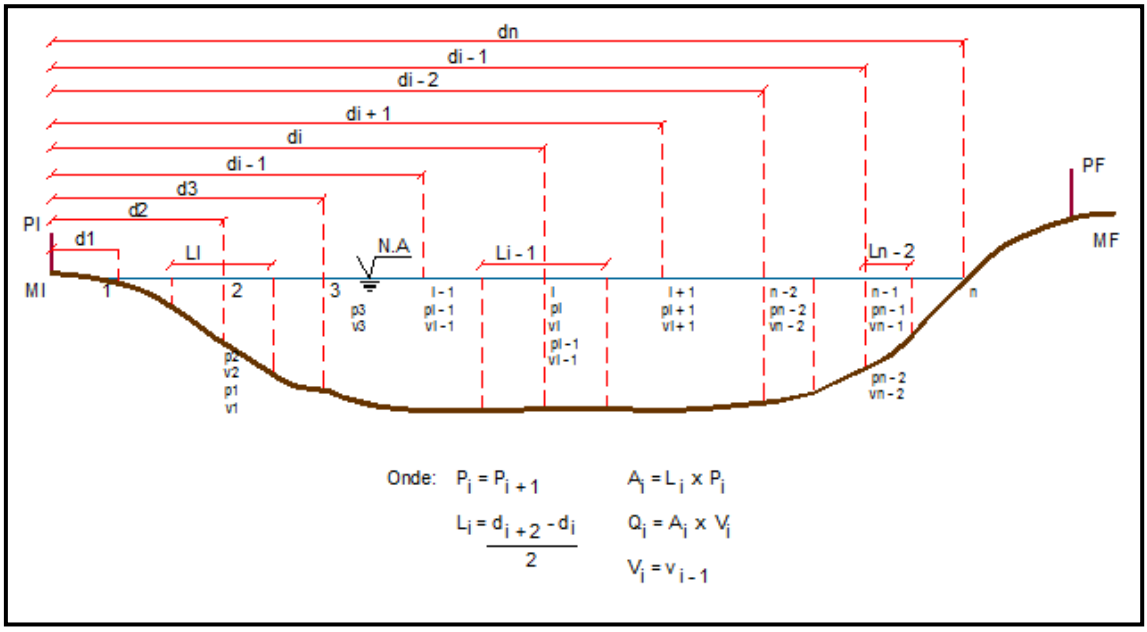


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Qx = V_x \cdot \{ [(d_x - d_{x-1})/2 + (d_{x+1} - d_x)/2] \cdot [(p_{x-1} + p_x)/2 + (p_x + p_{x+1})/2]/2\} =$$

$$Qx = V_x \cdot \{[(d_{x+1} - d_{x-1})/2] \cdot [(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})/2]/2\}$$

Onde:

- q_x = descarga através da seção parcial x;
- V_x = velocidade média da vertical x;
- d_x = distância do ponto inicial à velocidade x ;
- $d_{(x-1)}$ = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$ = distância do ponto inicial à próxima vertical; e
- p_x = profundidade da água na vertical x.
- $p_{(x-1)}$ = profundidade da água na vertical precedente.
- $p_{(x+1)}$ = profundidade da água na próxima vertical .

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

4.5. Parâmetros de Qualidade da Água

Para definir os parâmetros de qualidade da água (em Atendimento a Resolução Conjunta) são coletadas amostras de água do reservatório. Depois, estas coletas são enviadas para o laboratório para a análise.

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1. Estação UHE São José Montante

- **DATA: 06/10/2018**
  - Cota da medição: 2,08 m;
  - Vazão: 355,69 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Construção de uma nova referência de nível: RN 5: 8.263 mm;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

Cone do Pluviômetro Limpo

Pluviômetro Aberto e Limpo/Teste Pluviométrico

Seção da Régua

Nível da Régua

1º RN

2º RN

Medição de Descarga Líquida

Medição de Descarga Sólida

Amostra

Nivelamento

PI

Pintura na Seção de Régua

Manutenção no Cercado da Estação

Pintura no Cercado da Estação

5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua

- **DATA: 05/10/2018**
  - Cota da medição: 1,71 m;
  - Vazão: 5,30 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Troca da madeira do cercado da estação telemétrica;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

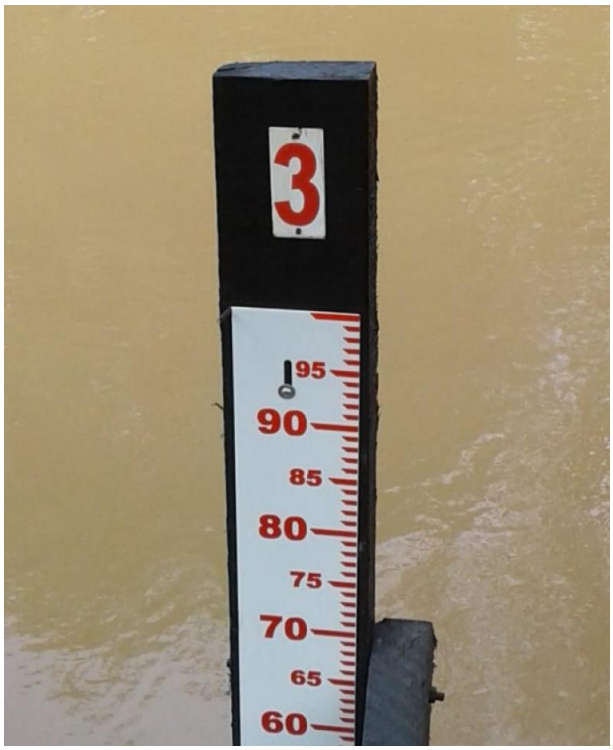
Cone do Pluviômetro Limpo

Pluviômetro Aberto Limpo

Teste Pluviométrico

Seção de Régua

Topo da Régua



Nível de Régua

1º RN

2º RN

Nivelamento

Medição de Descarga Líquida

PI

Manutenção no Cercado da Estação

Pintura no Cercado da Estação

Pintura na Seção de Régua

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo

- **DATA: 03/10/2018**
  - Cota da medição: 0,60 m;
  - Vazão: 0,71 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Devido ao PI estar danificado, foi cotado um novo PI – PF modificando a largura da seção de 12,00 metros para 12,40 metros;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

Pluviômetro Limpo

Teste pluviométrico

1º RN

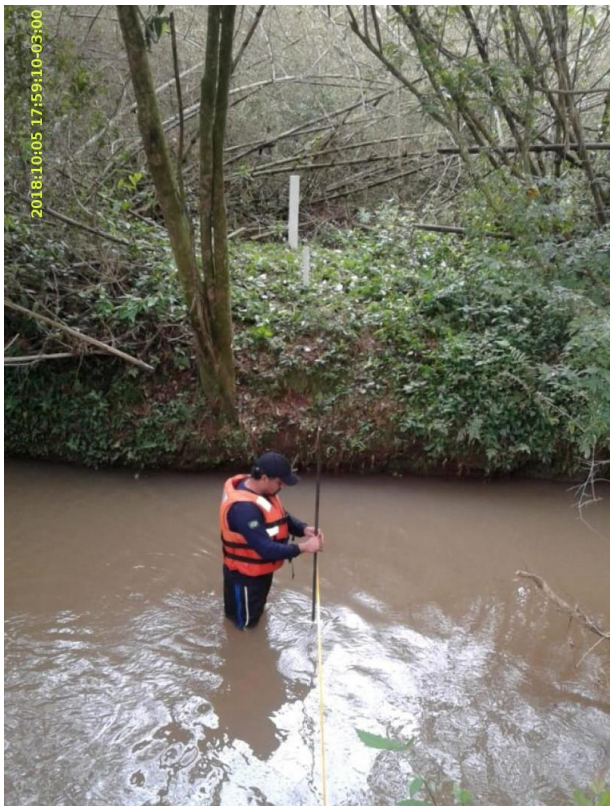
2º RN

Seção de Régua

Topo da Régua

Nível de Régua

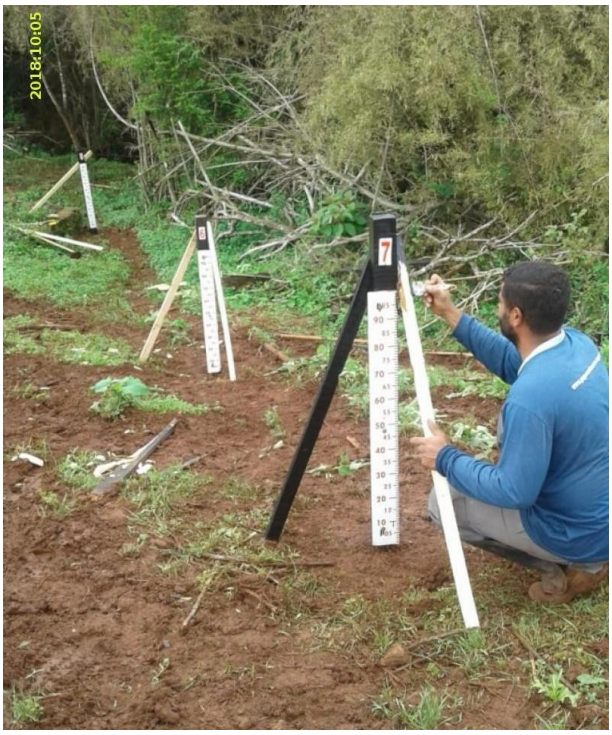
Medição de Descarga Líquida



Nivelamento

PI

Pintura na Seção de Régua



Manutenção no Cercado da Estação

Pintura no Cercado da Estação

5.4. Estação UHE São José Barramento

- **DATA: 05/10/2018**
  - Cota: 154,49 m;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado coleta para monitoramento da qualidade da água (MQA);
  - Checklist de operação.

Estação Telemétrica Limpa

Pluviômetro Limpo

Interior do Painel

Teste Pluviométrico

Nível de Régua

Amostra 1

Amostra 2

Amostra 3

Disco de Secchi (medição de transparência)

Vista Panorâmica

5.5. Estação UHE São José Jusante

- **DATA: 04/10/2018**
  - Cota da medição: 2,36 m;
  - Vazão: 507,38 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Devido alta geração da UHE São José o nível da estação variou constantemente. Diante a situação, a seção de medição foi deslocada aproximadamente 900 metros a jusante da seção de medição original. Nas coordenadas 28° 10’ 40,02” S 54°49’ 45,6” W
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

Pluviômetro Limpo

1° RN

2° RN

Seção de Régua

Nível de Régua

Medição de Descarga Líquida

Medição de Descarga Sólida

Amostra

Nivelamento

PI

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
25/04/2018	0,65	128,40
17/07/2018	0,59	125,62
06/10/2018	2,08	355,69

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
26/04/2018	1,25	1,61
18/07/2018	1,43	2,98
05/10/2018	1,71	5,30

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
28/04/2018	0,42	0,24
18/07/2018	0,46	0,30
03/10/2018	0,60	0,71

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
27/04/2018	0,75	117,91
16/07/2018	0,76	113,23
***04/10/2018**	**2,36**	**507,38**

***Medição realizada à 900 metros à jusante da seção original.**

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas de operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2 2/3 3/5 5/6	0/6	3 5	5.619 8.263	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	25/04/2018	Hora	18:40	Cota	0,65
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	X
Data	17/07/2018	Hora	15:30	Cota	0,59
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	06/10/2018	Hora	17:35	Cota	2,03
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		X
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	X

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

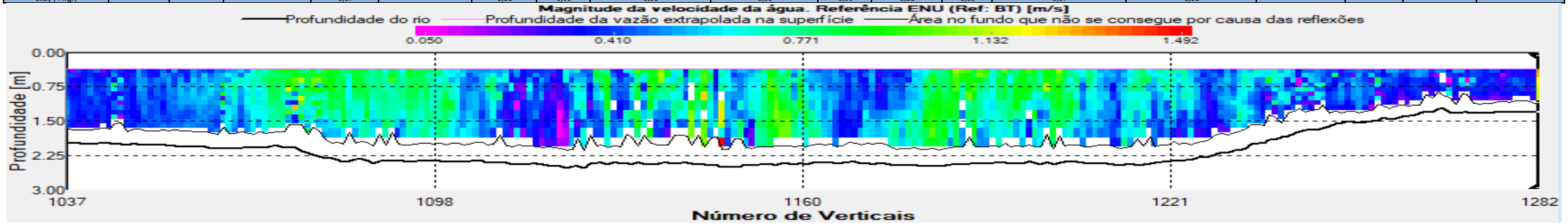
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m^3/s	%	m	m	m	m^2	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	25/04/2018	0,65	Esquerdo	246	17:17:07	128,39	-0,01	6,00	3,00	105,15	226,82	0,57	0,47	0,56	17:20:39	211,73	Ref: BT	Composite (BT)
1	25/04/2018	0,65	Direito	209	17:20:54	127,86	-0,42	6,00	3,00	104,52	224,59	0,57	0,55	0,55	17:23:57	183,23	Ref: BT	Composite (BT)
2	25/04/2018	0,65	Esquerdo	233	17:24:05	127,57	-0,65	6,00	3,00	105,33	226,14	0,56	0,50	0,55	17:27:27	202,23	Ref: BT	Composite (BT)
3	25/04/2018	0,65	Direito	227	17:27:31	129,79	1,08	6,00	3,00	105,61	227,61	0,57	0,51	0,56	17:30:48	197,15	Ref: BT	Composite (BT)
Média	25/04/2018	0,65		228		128,40	0,00	6,00	3,00	105,15	226,29	0,57	0,51	0,56				
Std Dev.				15		0,99	0,77	0,00	0,00	0,46	1,29	0,00	0,04	0,00				
Std./| Avg.|				0,07		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,01				



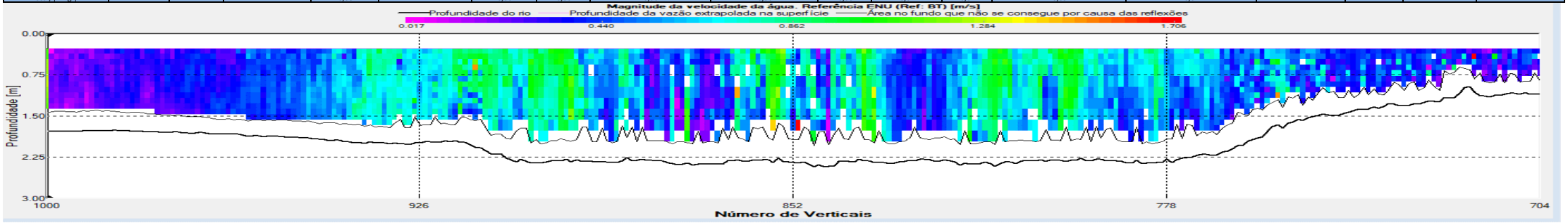
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	17/07/2018	0,59	Esquerdo	297	10:08:24	126,42	0,64	3,00	2,00	103,82	218,16	0,58	0,39	0,54	10:12:47	263,14	Ref: BT	Composite (BT)
2	17/07/2018	0,59	Direito	259	10:14:21	125,67	0,04	3,00	2,00	103,95	219,84	0,57	0,46	0,53	10:18:05	223,16	Ref: BT	Composite (BT)
3	17/07/2018	0,59	Esquerdo	263	10:18:53	125,07	-0,43	3,00	2,00	103,36	216,53	0,58	0,45	0,53	10:22:41	227,71	Ref: BT	Composite (BT)
4	17/07/2018	0,59	Direito	299	10:22:44	125,30	-0,25	3,00	2,00	104,00	218,45	0,57	0,39	0,52	10:27:08	263,75	Ref: BT	Composite (BT)
Média	17/07/2018	0,59		279		125,62	0,00	3,00	2,00	103,78	218,24	0,58	0,42	0,53				
Std Dev.				21		0,59	0,47	0,00	0,00	0,29	1,36	0,00	0,04	0,01				
Std./| Avg.|				0,08		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

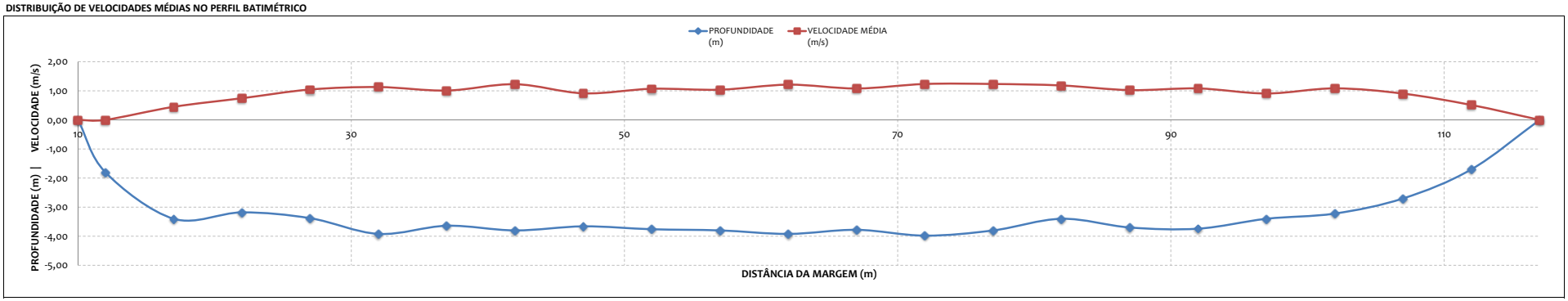
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS		
DATA	06/10/2018		A	B	PROF. MÉDIA	3,28 m	
HORA DE INÍCIO	12:50	SE N<	0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	1,01 m/s	EQUIPE	PAULO C./LEANDRO
HORA DE TÉRMINO	15:03	SE N>=	0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	351,40 m^2	MOLINETE	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	2,08					LARGURA DA SEÇÃO	127,00 m	Nº	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,08	PI - IA	9,70	m		LARGURA DO RIO	107,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	10,30	m		VAZÃO TOTAL	**355,69 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	11,70	2,00	1,80		0,36		1,08	1,44			2		2	2		50,0		0,04		0,04	0,04			0,00		0,00	0,00		0,00	6,13	0,00
03	16,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			88	83	84	81		50,0		1,76	1,66	1,68	1,62			0,47	0,44	0,45	0,43		0,45	14,73	6,62
04	21,70	5,00	3,18		0,64	1,27	1,91	2,54			131	139	150	117		50,0		2,62	2,78	3,00	2,34			0,71	0,75	0,81	0,63		0,75	16,43	12,24
05	26,70	5,00	3,38		0,68	1,35	2,03	2,70			207	210	198	131		50,0		4,14	4,20	3,96	2,62			1,13	1,14	1,08	0,71		1,05	17,33	18,11
06	31,70	5,00	3,92		0,78	1,57	2,35	3,14			239	229	204	141		50,0		4,78	4,58	4,08	2,82			1,30	1,25	1,11	0,76		1,13	18,58	20,98
07	36,70	5,00	3,64		0,73	1,46	2,18	2,91			246	247	151	73		50,0		4,92	4,94	3,02	1,46			1,34	1,35	0,82	0,39		1,01	18,75	18,93
08	41,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			250	237	225	179		50,0		5,00	4,74	4,50	3,58			1,36	1,29	1,22	0,97		1,23	18,63	22,86
09	46,70	5,00	3,66		0,73	1,46	2,20	2,93			217	190	145	124		50,0		4,34	3,80	2,90	2,48			1,18	1,03	0,79	0,67		0,91	18,60	17,01
10	51,70	5,00	3,76		0,75	1,50	2,26	3,01			260	227	169	129		50,0		5,20	4,54	3,38	2,58			1,42	1,24	0,92	0,70		1,07	18,73	20,03
11	56,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			235	234	162	120		50,0		4,70	4,68	3,24	2,40			1,28	1,27	0,88	0,65		1,04	19,10	19,84
12	61,70	5,00	3,92		0,78	1,57	2,35	3,14			260	242	199	194		50,0		5,20	4,84	3,98	3,88			1,42	1,32	1,08	1,05		1,21	19,28	23,36
13	66,70	5,00	3,78		0,76	1,51	2,27	3,02			199	201	209	174		50,0		3,98	4,02	4,18	3,48			1,08	1,09	1,14	0,94		1,08	19,33	20,89
14	71,70	5,00	3,98		0,80	1,59	2,39	3,18			237	243	228	183		50,0		4,74	4,86	4,56	3,66			1,29	1,32	1,24	0,99		1,24	19,43	24,00
15	76,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			256	252	214	174		50,0		5,12	5,04	4,28	3,48			1,39	1,37	1,16	0,94		1,24	18,73	23,14
16	81,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			249	243	209	153		50,0		4,98	4,86	4,18	3,06			1,36	1,32	1,14	0,83		1,18	17,88	21,17
17	86,70	5,00	3,70		0,74	1,48	2,22	2,96			224	224	189	81		50,0		4,48	4,48	3,78	1,62			1,22	1,22	1,03	0,43		1,02	18,18	18,61
18	91,70	5,00	3,74		0,75	1,50	2,24	2,99			230	207	195	160		50,0		4,60	4,14	3,90	3,20			1,25	1,13	1,06	0,87		1,08	18,23	19,72
19	96,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			219	200	154	78		50,0		4,38	4,00	3,08	1,56			1,19	1,09	0,83	0,42		0,91	17,20	15,63
20	101,70	5,00	3,22		0,64	1,29	1,93	2,58			221	211	219	116		50,0		4,42	4,22	4,38	2,32			1,20	1,15	1,19	0,63		1,08	15,68	17,00
21	106,70	5,00	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16			180	173	163	147		50,0		3,60	3,46	3,26	2,94			0,98	0,94	0,88	0,80		0,90	12,90	11,65
22	111,70	5,00	1,70		0,34		1,02	1,36			96		92	101		50,0		1,92		1,84	2,02			0,52		0,49	0,54		0,51	7,63	3,91
23	116,70	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	06/07/2011					336,39		106,00	0,81	3,17	2,64	271,15
	09/08/2011					454,91		108,00	1,19	4,21	3,85	540,94
	30/08/2011					344,63		106,00	0,83	3,25	2,74	285,81
	22/09/2011					284,13		109,00	0,76	2,61	2,17	215,50
	23/11/2011					233,30		105,00	0,57	2,22	1,62	132,40
	24/11/2011					220,80		105,00	0,55	2,10	1,56	120,92
	18/01/2012					141,65		104,00	0,22	1,36	0,86	31,16
	09/02/2012					153,05		105,00	0,33	1,46	0,82	49,74
	27/03/2012					136,70		105,00	0,26	1,30	0,70	35,66
	31/05/2012					133,28		103,00	0,22	1,29	0,70	29,19
	26/07/2012					199,83		106,00	0,48	1,89	1,28	95,00
	19/11/2013					275,08		107,00	0,64	2,57	1,97	176,81
	19/02/2014					214,37		106,00	0,40	2,02	1,43	86,10
	27/05/2014					455,29		110,00	1,11	4,14	3,85	503,40
	26/08/2014					274,80		105,00	0,59	2,62	2,04	162,31
	18/11/2014					299,13		106,00	0,65	2,82	2,32	195,77
	26/05/2015					293,77		106,00	0,76	2,77	2,26	222,38
	19/08/2015					288,42		107,00	0,60	2,70	2,30	173,45
	24/11/2015					337,53		106,00	0,82	3,18	2,67	275,15
1.1	**27/01/2016**	15:30:00	16:40:00	01:10:00	15,00	662,29	74,00	88,00	0,36	8,95	2,22	236,28
1.2	**27/01/2016**	16:50:00	17:40:00	00:50:00	12,00	711,33	74,00	88,00	0,35	9,61	2,22	248,74
2.1	**29/04/2016**	08:00:00	09:30:00	01:30:00	21,00	826,86	79,50	88,00	0,66	10,40	3,76	542,75
2.2	**29/04/2016**	09:30:00	10:15:00	00:45:00	17,00	844,29	79,50	88,00	0,64	10,62	3,76	543,26
3.1	**18/07/2016**	11:30:00	12:30:00	01:00:00	15,00	325,11	106,00	127,00	1,04	3,07	1,78	337,14
3.2	**18/07/2016**	12:30:00	13:15:00	00:45:00	15,00	324,92	106,00	127,00	1,03	3,07	1,78	335,86
4.1	**28/09/2016**	08:00:00	09:00:00	01:00:00	14,00	129,13	99,00	127,00	1,01	1,30	1,64	130,94
4.2	**28/09/2016**	09:05:00	10:00:00	00:55:00	14,00	129,36	99,00	127,00	1,00	1,31	1,64	130,00
5.1	**12/01/2017**	10:40:00	11:50:00	01:10:00	15,00	452,43	109,00	127,00	1,54	4,15	3,36	698,91
6.1	**10/04/2017**	13:47:00	14:52:00	01:05:00	13,00	568,77	113,20	127,00	1,99	5,02	3,80	1129,05
6.2	**10/04/2017**	14:54:00	15:40:00	00:46:00	14,00	584,12	113,20	127,00	2,03	5,16	3,80	1185,95
7.1	**26/06/2017**	17:00:00	17:55:00	00:55:00	15,00	358,45	108,00	127,00	1,22	3,32	2,10	437,32
7.2	**26/06/2017**	17:55:00	18:35:00	00:40:00	15,00	358,27	108,00	127,00	1,24	3,32	2,10	443,24
8.1	**24/10/2017**	12:10:00	13:18:00	01:08:00	15,00	363,97	107,50	127,00	1,21	3,39	2,17	441,11
8.2	**24/10/2017**	13:18:00	14:04:00	00:46:00	15,00	363,82	107,50	127,00	1,26	3,38	2,16	457,52
9.1	**25/04/2018**	17:17:07	17:30:48	00:13:41	228,00	226,29	105,15	127,00	0,57	2,15	0,65	128,40
10.1	**17/07/2018**	10:08:24	10:27:08	00:18:44	279,00	218,24	103,78	127,00	0,53	2,10	0,59	125,62
11.1	**06/10/2018**	12:50:00	15:03:00	02:13:00	23,00	351,40	107,00	127,00	1,01	3,28	2,08	355,69

ANEXO 5

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	17/07/2018
HORA DE INÍCIO	15:00
LEITURA DA RÉGUA	0,59

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 4	59	8.190			8.131	
RN 3			2.572		5.618	
L 5/6-5			3.190		5.000	
L 3/5-4			4.190		4.000	
L 3/5-4	2.103	6.103			4.000	
L 2/3-3			3.101		3.002	
L 0/2-2			4.099		2.004	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.217	6.221			2.004	
L 2/3-3			3.217		3.004	
L 3/5-4			2.219		4.002	
L 3/5-4	4.319	8.321			4.002	
L 5/6-5			3.320		5.001	
RN 3			2.701		5.620	
RN 4			187		8.134	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	17/07/2018				
HORA INICIAL:	10:08	**HORA FINAL:**	13:00		
COTA INICIAL:	0,59	**COTA FINAL:**	0,59		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO		**CÓDIGO:**	75305000	
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/5 - 5/6				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	32	124,00	104,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
10,50	9,50		X

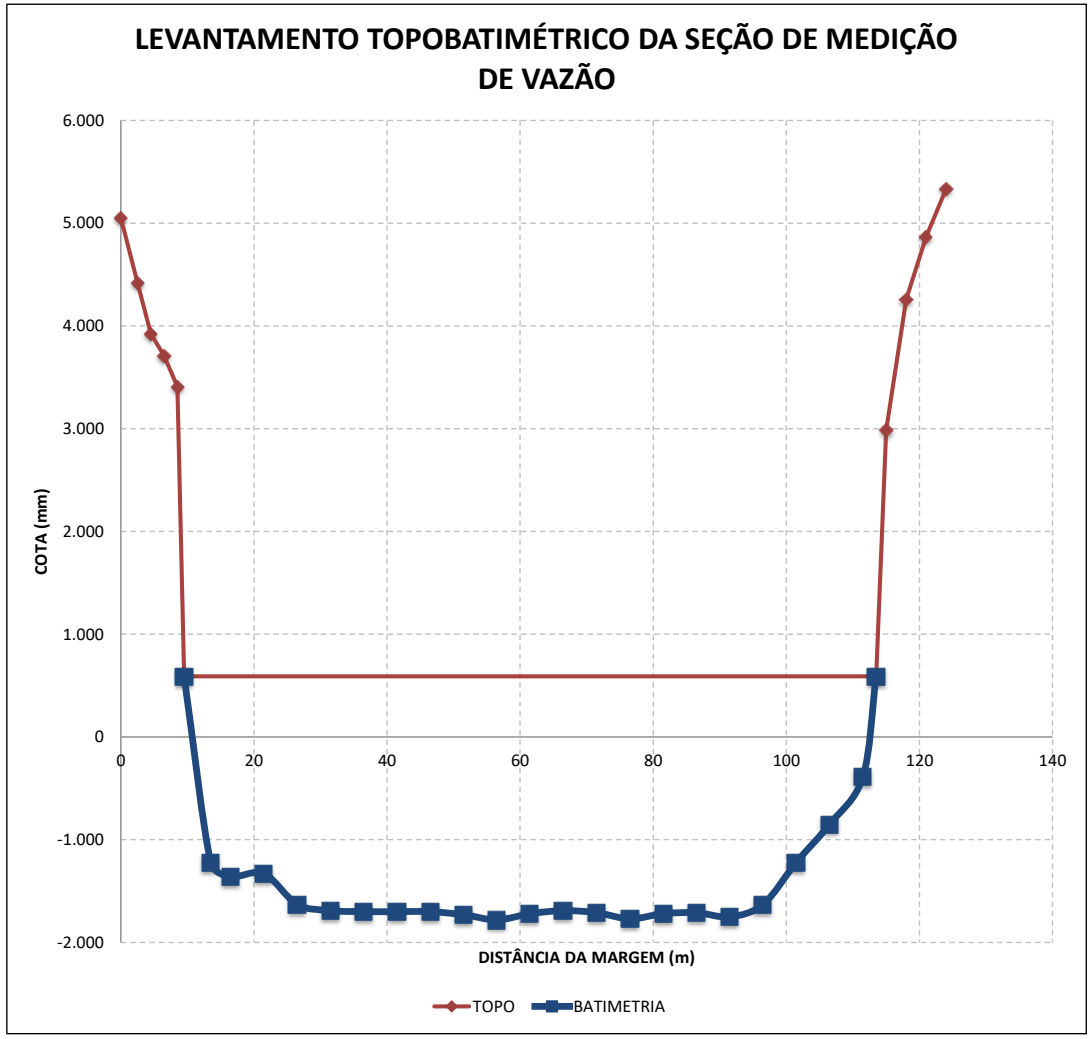
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	58		5.110	5.052	
1	2,5	2,5		692		4.418	
2	2	4,5		1.186		3.924	
3	2	6,5		1.400		3.710	
4	2	8,5		1.702		3.408	
5	1	9,5		4.520		590	**NA MD**
6	4	13,5					1,81
7	3	16,5					1,95
8	5	21,5					1,92
9	5	26,5					2,22
10	5	31,5					2,28
11	5	36,5					2,29
12	5	41,5					2,29
13	5	46,5					2,29
14	5	51,5					2,32
15	5	56,5					2,37
16	5	61,5					2,31
17	5	66,5					2,28
18	5	71,5					2,30
19	5	76,5					2,36
20	5	81,5					2,31
21	5	86,5					2,30
22	5	91,5					2,34
23	5	96,5					2,22
24	5	101,5					1,81
25	5	106,5					1,44
26	5	111,5					0,98
27	2	113,5	4868		5.458	590	**NA ME**
28	1,5	115		2.473		2.985	
29	3	118		1.200		4.258	
30	3	121		593		4.865	
31	3	124		125		5.333	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	17/07/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	5.052
ME	2,5	4.418
ME	4,5	3.924
ME	6,5	3.710
ME	8,5	3.408
NA ME	9,5	590
BAT	13,5	-1.220
BAT	16,5	-1.360
BAT	21,5	-1.330
BAT	26,5	-1.630
BAT	31,5	-1.690
BAT	36,5	-1.700
BAT	41,5	-1.700
BAT	46,5	-1.700
BAT	51,5	-1.730
BAT	56,5	-1.780
BAT	61,5	-1.720
BAT	66,5	-1.690
BAT	71,5	-1.710
BAT	76,5	-1.770
BAT	81,5	-1.720
BAT	86,5	-1.710
BAT	91,5	-1.750
BAT	96,5	-1.630
BAT	101,5	-1.220
BAT	106,5	-850
BAT	111,5	-390
NA MD	113,5	590
MD	115,0	2.985
MD	118,0	4.258
MD	121,0	4.865
PF	124,0	5.333



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	06/10/2018
HORA DE INÍCIO	17:10
LEITURA DA RÉGUA	2,03

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 03	2.015	7.634			5.619	
AUX 01			283		7.351	
AUX 01	1.435	8.786			7.351	
RN 05			523		8.263	COTADO
L 5/6-6			2.786		6.000	
L 3/5-5			3.786		5.000	
L 3/5-5	527	5.527			5.000	
L 2/3-3			2.527		3.000	
NA			3.497		2.030	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
1/3 3/4 4/5	1/5	1 2	3.274 4.202	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	26/04/2018	Hora	14:00	Cota	1,25
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	18/07/2018	Hora	12:30	Cota	1,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	05/10/2018	Hora	13:20	Cota	1,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

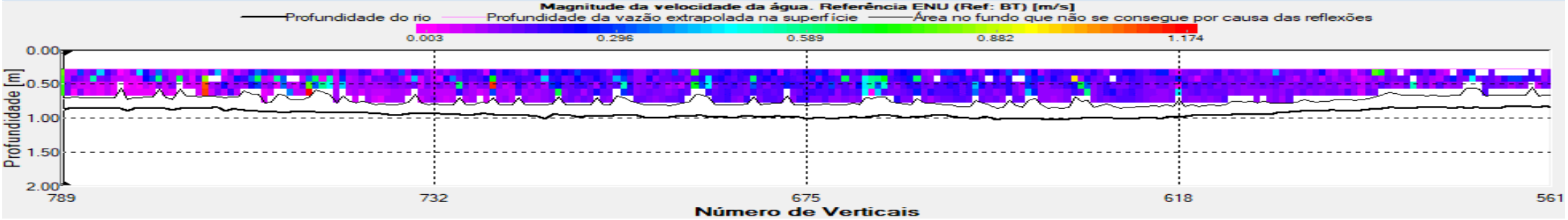
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	26/04/2018	1,25	Direito	229	10:39:45	1,57	-2,69	1,20	1,80	15,18	12,89	0,12	0,06	0,12	10:43:06	201,03	Ref: BT	Composite (BT)
2	26/04/2018	1,25	Esquerdo	203	10:44:14	1,67	3,81	1,20	1,80	15,19	12,87	0,13	0,07	0,14	10:47:12	177,96	Ref: BT	Composite (BT)
3	26/04/2018	1,25	Direito	257	10:47:33	1,58	-1,90	1,20	1,80	14,78	12,44	0,13	0,06	0,13	10:51:09	215,53	Ref: BT	Composite (BT)
4	26/04/2018	1,25	Esquerdo	194	10:51:14	1,62	0,77	1,20	1,80	14,69	12,42	0,13	0,08	0,13	10:53:55	161,10	Ref: BT	Composite (BT)
Média	26/04/2018	1,25		220		1,61	0,00	1,20	1,80	14,96	12,65	0,13	0,07	0,13				
Std Dev.				28		0,05	2,94	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,01	0,01				
Std./| Avg.|				0,13		0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,11	0,05				



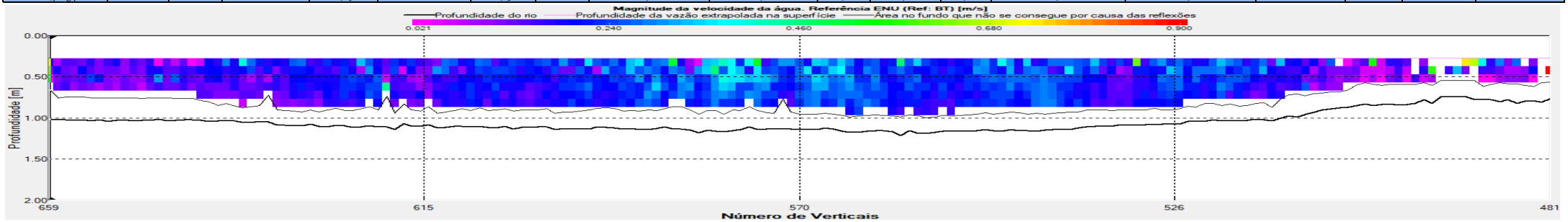
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	18/07/2018	1,43	Direito	179	09:03:11	2,914	-2.11	1,70	1,50	15,76	15,26	0,19	0,09	0,19	09:05:34	142,49	Ref: BT	Composite (BT)
2	18/07/2018	1,43	Esquerdo	168	09:05:57	2,956	-0.69	1,70	1,50	15,72	15,27	0,19	0,10	0,20	09:08:12	135,07	Ref: BT	Composite (BT)
3	18/07/2018	1,43	Direito	173	09:08:19	2,986	0.32	1,70	1,50	15,65	15,17	0,20	0,09	0,20	09:10:36	137,19	Ref: BT	Composite (BT)
4	18/07/2018	1,43	Esquerdo	144	09:10:41	2,955	-0.72	1,70	1,50	15,85	15,33	0,19	0,12	0,19	09:12:33	111,59	Ref: BT	Composite (BT)
5	18/07/2018	1,43	Direito	157	09:12:50	3,018	1.40	1,70	1,50	15,64	15,19	0,20	0,10	0,20	09:14:56	125,43	Ref: BT	Composite (BT)
6	18/07/2018	1,43	Esquerdo	151	09:14:59	3,030	1.80	1,70	1,50	15,79	15,36	0,20	0,11	0,20	09:16:55	116,04	Ref: BT	Composite (BT)
Média	18/07/2018	1,43		162		2,976	-0.00	1,70	1,50	15,74	15,26	0,20	0,10	0,20				
Std Dev.				14		0,047	1.47	0,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0,09		0,03	0.00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,10	0,02				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

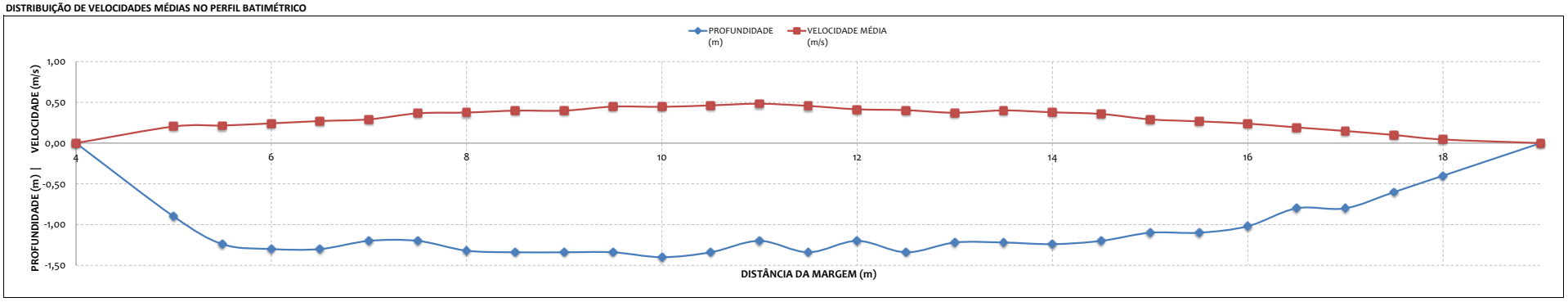
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS		
DATA	05/10/2018		A	B	PROF. MÉDIA	1,04 m	
HORA DE INÍCIO	10:33	SE N< 0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,34 m/s	EQUIPE PAULO C./LEANDRO
HORA DE TÉRMINO	12:00	SE N>= 0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	15,62 m^2	MOLINETE JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,71				LARGURA DA SEÇÃO	54,00 m	Nº 896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,70	PI - IA 3,70 m			LARGURA DO RIO	15,00 m	
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF 35,30 m			VAZÃO TOTAL	5,30 m^3/s	

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,70	1,00	0,90		0,18			0,72			42			36		50,0		0,84		0,00	0,72			0,22			0,19		0,20	0,57	0,12
03	5,20	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			44		42	37		50,0		0,88		0,84	0,74			0,23		0,22	0,19		0,22	0,59	0,13
04	5,70	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			46		53	32		50,0		0,92		1,06	0,64			0,24		0,28	0,16		0,24	0,64	0,16
05	6,20	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			55		57	36		50,0		1,10		1,14	0,72			0,29		0,30	0,19		0,27	0,64	0,17
06	6,70	0,50	1,20		0,24			0,96			60			50		50,0		1,20		0,00	1,00			0,32			0,26		0,29	0,61	0,18
07	7,20	0,50	1,20		0,24			0,96			70			67		50,0		1,40		0,00	1,34			0,37			0,36		0,37	0,62	0,22
08	7,70	0,50	1,32		0,26		0,79	1,06			75		75	56		50,0		1,50		1,50	1,12			0,40		0,40	0,30		0,37	0,65	0,24
09	8,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			78		79	62		50,0		1,56		1,58	1,24			0,42		0,42	0,33		0,40	0,67	0,27
10	8,70	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			86		75	62		50,0		1,72		1,50	1,24			0,46		0,40	0,33		0,40	0,67	0,27
11	9,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			92		87	68		50,0		1,84		1,74	1,36			0,49		0,47	0,36		0,45	0,68	0,30
12	9,70	0,50	1,40		0,28		0,84	1,12			91		88	65		50,0		1,82		1,76	1,30			0,49		0,47	0,35		0,44	0,69	0,30
13	10,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			101		85	74		50,0		2,02		1,70	1,48			0,54		0,46	0,40		0,46	0,66	0,31
14	10,70	0,50	1,20		0,24			0,96			100			80		50,0		2,00		0,00	1,60			0,54			0,43		0,48	0,64	0,31
15	11,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			92		89	70		50,0		1,84		1,78	1,40			0,49		0,48	0,37		0,46	0,64	0,29
16	11,70	0,50	1,20		0,24			0,96			85			70		50,0		1,70		0,00	1,40			0,46			0,37		0,41	0,64	0,26
17	12,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			90		78	56		50,0		1,80		1,56	1,12			0,48		0,42	0,30		0,40	0,64	0,26
18	12,70	0,50	1,22		0,24		0,73	0,98			84		67	61		50,0		1,68		1,34	1,22			0,45		0,36	0,32		0,37	0,63	0,23
19	13,20	0,50	1,22		0,24		0,73	0,98			82		75	68		50,0		1,64		1,50	1,36			0,44		0,40	0,36		0,40	0,61	0,25
20	13,70	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			78		72	61		50,0		1,56		1,44	1,22			0,42		0,38	0,32		0,38	0,61	0,23
21	14,20	0,50	1,20		0,24			0,96			72			62		50,0		1,44		0,00	1,24			0,38			0,33		0,36	0,59	0,21
22	14,70	0,50	1,10		0,22			0,88			56			54		50,0		1,12		0,00	1,08			0,30			0,29		0,29	0,56	0,16
23	15,20	0,50	1,10		0,22			0,88			52			49		50,0		1,04		0,00	0,98			0,27			0,26		0,27	0,54	0,14
24	15,70	0,50	1,02		0,20			0,82			51			40		50,0		1,02		0,00	0,80			0,27			0,21		0,24	0,49	0,12
25	16,20	0,50	0,80		0,16			0,64			38			36		50,0		0,76		0,00	0,72			0,20			0,19		0,19	0,43	0,08
26	16,70	0,50	0,80		0,16			0,64			28			30		50,0		0,56		0,00	0,60			0,14			0,15		0,15	0,38	0,06
27	17,20	0,50	0,60				0,36						20			50,0				0,40						0,10			0,10	0,30	0,03
28	17,70	0,50	0,40				0,24						10			50,0				0,20						0,04			0,04	0,26	0,01
29	18,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	04/07/2011					19,05		15,00	0,18	1,27	1,83	3,41
	08/08/2011					18,57		15,00	0,24	1,24	1,82	4,44
	30/08/2011					18,24		15,00	0,27	1,22	1,82	4,83
	23/09/2011					16,06		14,00	0,22	1,15	1,77	3,46
	23/11/2011					15,12		14,70	0,11	1,03	1,56	1,68
	17/01/2012					11,58		15,00	0,03	0,77	1,39	0,38
	08/02/2012					11,46		14,00	0,02	0,82	1,39	0,23
	27/03/2012					10,02		14,00	0,02	0,72	1,30	0,18
	31/05/2012					7,55		26,00	0,09	0,29	1,40	0,69
	25/07/2012					13,32		15,00	0,09	0,89	1,45	1,18
	19/11/2013					16,13		16,00	0,14	1,01	1,58	2,32
	20/02/2014					16,15		15,50	0,14	1,04	1,61	2,31
	27/05/2014					22,80		15,00	0,48	1,52	2,07	10,95
	27/08/2014					15,30		14,00	0,19	1,09	1,64	2,83
	19/11/2014					13,85		17,00	0,33	0,81	1,80	4,60
	24/02/2015					13,05		17,00	0,24	0,77	1,68	3,19
	27/05/2015					35,43		17,00	1,07	2,08	2,85	38,01
	20/08/2015					19,33		15,00	0,24	1,29	1,69	4,61
	25/11/2015					14,52		17,00	0,30	0,85	1,76	4,37
1.1	**17/01/2016**	11:30:00	12:50:00	01:20:00	16,00	18,40	16,00	52,00	0,39	1,15	1,86	7,22
1.2	**17/01/2016**	12:50:00	13:30:00	00:40:00	18,00	18,86	15,50	52,00	0,36	1,22	1,86	6,74
2.1	**29/04/2016**	15:10:00	16:00:00	00:50:00	16,00	18,70	15,00	52,00	0,39	1,25	1,84	7,33
2.2	**29/04/2016**	16:00:00	16:30:00	00:30:00	11,00	17,90	15,00	52,00	0,38	1,19	1,84	6,72
3.1	**16/07/2016**	12:20:00	13:00:00	00:40:00	16,00	14,57	15,00	52,00	0,23	0,97	1,65	3,34
3.2	**16/07/2016**	13:00:00	13:30:00	00:30:00	16,00	15,38	15,00	52,00	0,24	1,03	1,65	3,69
4.1	**27/09/2016**	09:35:00	10:07:00	00:32:00	16,00	14,04	16,00	52,00	0,09	0,88	1,44	1,29
4.2	**27/09/2016**	10:07:00	11:40:00	01:33:00	16,00	13,98	16,00	52,00	0,09	0,87	1,44	1,32
5.1	**14/01/2017**	10:35:00	11:40:00	01:05:00	16,00	17,60	15,50	54,00	0,31	1,14	1,71	5,47
5.2	**14/01/2017**	11:40:00	12:00:00	00:20:00	15,00	17,26	15,50	54,00	0,32	1,11	1,71	5,44
6.1	**11/04/2017**	09:46:00	10:35:00	00:49:00	15,00	52,74	41,00	54,00	1,36	1,29	3,33	71,86
6.2	**11/04/207**	10:37:00	11:15:00	00:38:00	16,00	52,32	41,00	54,00	1,19	1,28	3,30	62,06
7.1	**24/06/2017**	11:38:00	12:18:00	00:40:00	13,00	22,01	17,50	54,00	0,51	1,26	1,94	11,29
7.2	**24/06/2017**	12:18:00	12:40:00	00:22:00	13,00	21,67	17,50	54,00	0,48	1,24	1,94	10,45
8.1	**25/10/2017**	10:24:00	11:07:00	00:43:00	12,00	22,09	16,00	54,00	0,56	1,38	2,00	12,41
8.2	**25/10/2017**	11:07:00	11:35:00	00:28:00	12,00	22,05	16,00	54,00	0,51	1,38	2,04	11,32
9.1	**26/04/2018**	10:39:45	10:53:55	00:14:10	220,00	12,65	14,96	54,00	0,13	0,85	1,25	1,61
10.1	**18/07/2018**	09:03:11	09:16:55	00:13:44	162,00	15,26	15,74	54,00	0,20	1,21	1,43	2,98
11.1	**05/10/2018**	10:33:00	12:00:00	01:27:00	29,00	15,62	15,00	54,00	0,34	1,04	1,71	5,30

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	26/04/2018
HORA DE INÍCIO	12:00
LEITURA DA RÉGUA	1,25

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	602	4.804			4.202	
RN 01			1.535		3.269	
L 4/5-5			812		3.992	
L 3/4-4			810		3.994	
L 1/3-3			1.804		3.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-3	2.013	5.013			3.000	
L 3/4-4			1.019		3.994	
L 4/5-5			1.020		3.993	
RN 01			1.744		3.269	
RN 02			812		4.201	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	26/04/2018		
HORA INICIAL:	09:30	**HORA FINAL:**	12:45
COTA INICIAL:	1,25	**COTA FINAL:**	1,25
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU	**CÓDIGO:**	
SEÇÃO DE RÉGUAS:			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	29	54,00	15,50
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
35,20	3,30		X

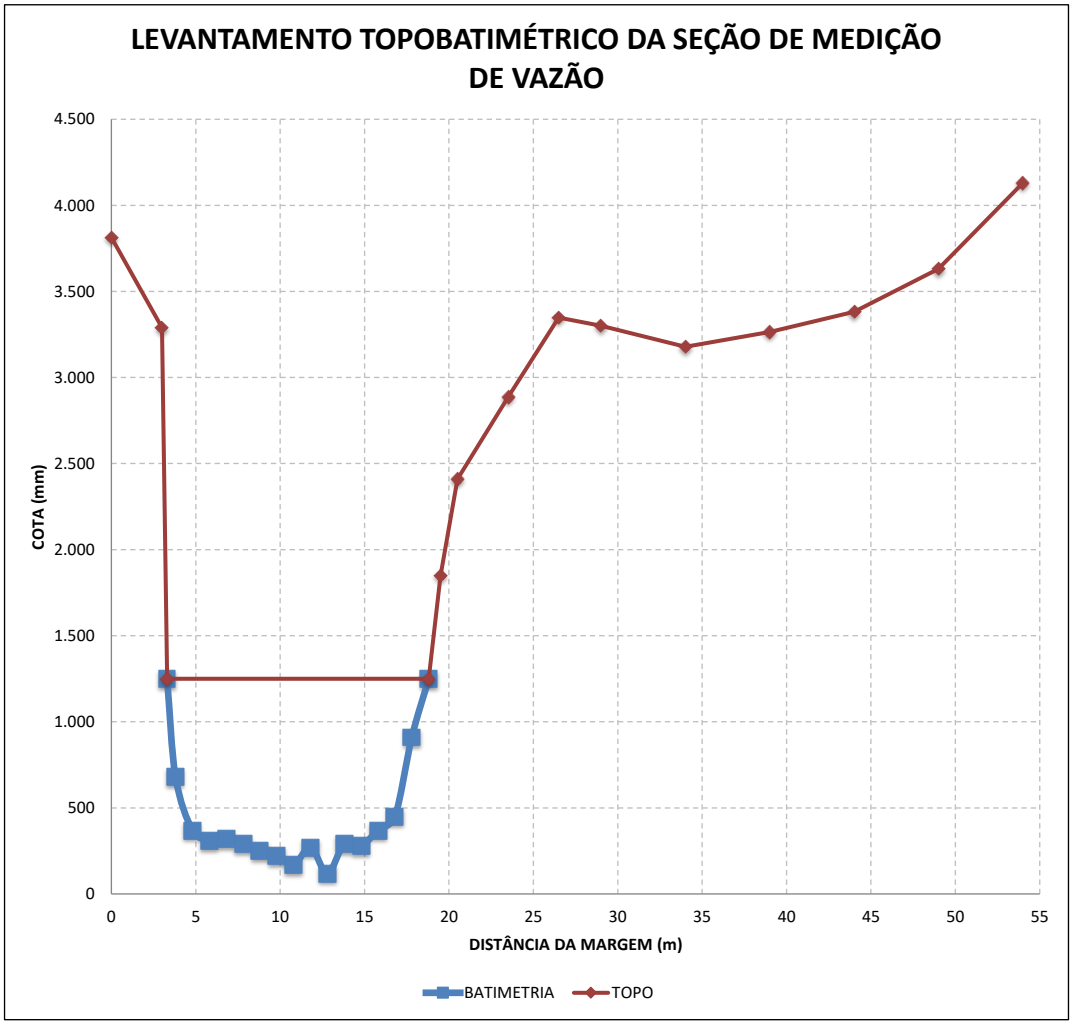
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	990		4.804	3.814	
2	3	3		1.515		3.289	
3	0,3	3,3		3.554		1.250	NA ME
4	0,5	3,8					0,57
5	1	4,8					0,88
6	1	5,8					0,94
7	1	6,8					0,93
8	1	7,8					0,96
9	1	8,8					1,00
10	1	9,8					1,03
11	1	10,8					1,08
12	1	11,8					0,98
13	1	12,8					1,13
14	1	13,8					0,96
15	1	14,8					0,97
16	1	15,8					0,88
17	1	16,8					0,80
18	1	17,8					0,34
19	1	18,8	3.554		4.804	1.250	NA MD
20	0,7	19,5		2.955		1.849	
21	1	20,5		2.394		2.410	
22	3	23,5		1.918		2.886	
23	3	26,5		1.456		3.348	
24	2,5	29		1.503		3.301	
25	5	34		1.625		3.179	
26	5	39		1.540		3.264	
27	5	44		1.422		3.382	
28	5	49		1.173		3.631	
29	5	54		674		4.130	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DATA	26/04/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.814
ME	3,0	3.289
NA ME	3,3	1.250
BAT	3,8	680
BAT	4,8	370
BAT	5,8	310
BAT	6,8	320
BAT	7,8	290
BAT	8,8	250
BAT	9,8	220
BAT	10,8	170
BAT	11,8	270
BAT	12,8	120
BAT	13,8	290
BAT	14,8	280
BAT	15,8	370
BAT	16,8	450
BAT	17,8	910
NA MD	18,8	1.250
MD	19,5	1.849
MD	20,5	2.410
MD	23,5	2.886
MD	26,5	3.348
MD	29,0	3.301
MD	34,0	3.179
MD	39,0	3.264
MD	44,0	3.382
MD	49,0	3.631
PF	54,0	4.130



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	12:30
LEITURA DA RÉGUA	1,43

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 1	1.653	4.927			3.274	
L 4/5-4			926		4.001	
RN 2			704		4.223	
L 3/4-3			1.927		3.000	
L 1/3-2			2.927		2.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-2	3.037	5.037			2.000	
L 3/4-3			2.036		3.001	
RN 2			813		4.224	
L4/5-4			1.035		4.002	
RN 1			1.761		3.276	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	05/10/2018
HORA DE INÍCIO	12:00
LEITURA DA RÉGUA	1,70

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	926	5.128			4.202	
RN 01			1.854		3.274	
L 4/5-5			128		5.000	
L 3/4-4			1.128		4.000	
L 2/3-3			2.128		3.000	
NA			3.428		1.700	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2	0/7	4	7.497	
2/3		5	4.294	
3/4				
4/5				
5/6				
6/7				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	28/04/2018	**Hora**	12:00	**Cota**	0,42
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	
Data	18/07/2018	**Hora**	18:30	**Cota**	0,46
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	
Data	03/10/2018	**Hora**	14:28	**Cota**	0,60
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		**X**
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

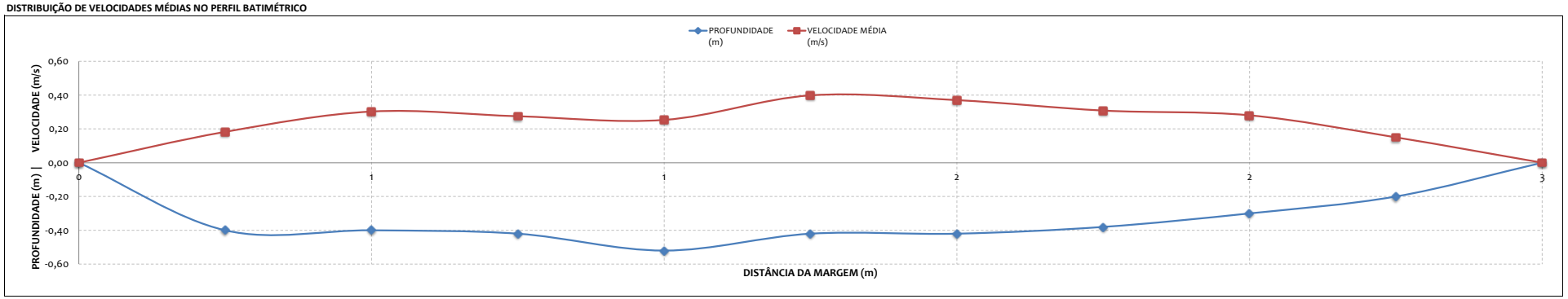
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 09.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS			
DATA	28/04/2018		A	B	PROF. MÉDIA	0,33 m		
HORA DE INÍCIO	11:00	SE N<	0,99	0,27170	0,00860	VELOCIDADE MÉDIA	0,29 m/s	EQUIPE	PAULO P. / DIRCEU
HORA DE TÉRMINO	11:30	SE N>=	0,99	0,28110	-0,00080	ÁREA MOLHADA	0,83 m^2	MOLINETE	MD01
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,42					LARGURA DA SEÇÃO	2,50 m	Nº	1542
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,42	PI - IA	0,00	m		LARGURA DO RIO	2,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	0,00	m		VAZÃO TOTAL	**0,24 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	0,25	0,25	0,40				0,24						32			50,0				0,64						0,18			0,18	0,08	0,01
03	0,50	0,25	0,40				0,24						54			50,0				1,08						0,30			0,30	0,10	0,03
04	0,75	0,25	0,42				0,25						49			50,0				0,98						0,27			0,27	0,11	0,03
05	1,00	0,25	0,52				0,31						45			50,0				0,90						0,25			0,25	0,12	0,03
06	1,25	0,25	0,42				0,25						71			50,0				1,42						0,40			0,40	0,11	0,04
07	1,50	0,25	0,42				0,25						66			50,0				1,32						0,37			0,37	0,10	0,04
08	1,75	0,25	0,38				0,23						55			50,0				1,10						0,31			0,31	0,09	0,03
09	2,00	0,25	0,30				0,18						50			50,0				1,00						0,28			0,28	0,07	0,02
10	2,25	0,25	0,20				0,12						26			50,0				0,52						0,15			0,15	0,04	0,01
11	2,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

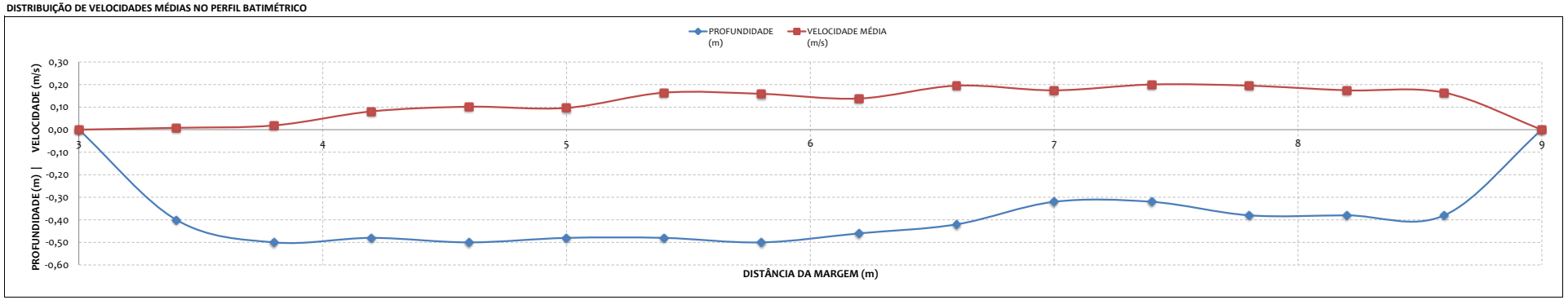
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 10.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	18/07/2018			A	B	PROF. MÉDIA	0,39 m		
HORA DE INÍCIO	15:45	SE N<	0	0,25960	0,00820	VELOCIDADE MÉDIA	0,13 m/s	EQUIPE	PAULO P. / APARECIDO
HORA DE TÉRMINO	16:25	SE N>=	0	0,25960	0,00820	ÁREA MOLHADA	2,32 m^2	MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,46					LARGURA DA SEÇÃO	12,00 m	Nº	22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,46	PI - IA	2,60	m		LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,40	m		VAZÃO TOTAL	**0,30 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,00	0,40	0,40				0,24						0			50,0				0,00						0,01			0,01	0,13	0,00
03	3,40	0,40	0,50				0,30						2			50,0				0,04						0,02			0,02	0,19	0,00
04	3,80	0,40	0,48				0,29						14			50,0				0,28						0,08			0,08	0,20	0,02
05	4,20	0,40	0,50				0,30						18			50,0				0,36						0,10			0,10	0,20	0,02
06	4,60	0,40	0,48				0,29						17			50,0				0,34						0,10			0,10	0,19	0,02
07	5,00	0,40	0,48				0,29						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,19	0,03
08	5,40	0,40	0,50				0,30						29			50,0				0,58						0,16			0,16	0,19	0,03
09	5,80	0,40	0,46				0,28						25			50,0				0,50						0,14			0,14	0,18	0,03
10	6,20	0,40	0,42				0,25						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,16	0,03
11	6,60	0,40	0,32				0,19						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,14	0,02
12	7,00	0,40	0,32				0,19						37			50,0				0,74						0,20			0,20	0,13	0,03
13	7,40	0,40	0,38				0,23						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,15	0,03
14	7,80	0,40	0,38				0,23						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,15	0,03
15	8,20	0,40	0,38				0,23						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,11	0,02
16	8,60	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

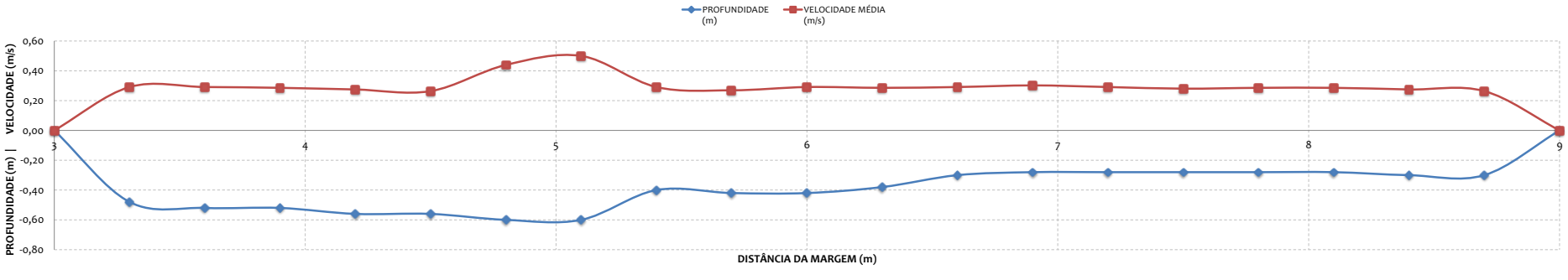
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	03/10/2018			A	B	PROF. MÉDIA	0,38 m		
HORA DE INÍCIO	12:50	SE N<	0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,31 m/s	EQUIPE	PAULO C./LEANDRO
HORA DE TÉRMINO	13:29	SE N>=	0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	2,27 m^2	MOLINETE	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,60					LARGURA DA SEÇÃO	12,40 m	Nº	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,60	PI - IA	3,10	m		LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,30	m		**VAZÃO TOTAL**	**0,71 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,40	0,30	0,48				0,29						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,11	0,03
03	3,70	0,30	0,52				0,31						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,15	0,04
04	4,00	0,30	0,52				0,31						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,16	0,05
05	4,30	0,30	0,56				0,34						52			50,0				1,04						0,27			0,27	0,17	0,05
06	4,60	0,30	0,56				0,34						50			50,0				1,00						0,26			0,26	0,17	0,05
07	4,90	0,30	0,60				0,36						82			50,0				1,64						0,44			0,44	0,18	0,08
08	5,20	0,30	0,60				0,36						93			50,0				1,86						0,50			0,50	0,17	0,08
09	5,50	0,30	0,40				0,24						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,14	0,04
10	5,80	0,30	0,42				0,25						51			50,0				1,02						0,27			0,27	0,12	0,03
11	6,10	0,30	0,42				0,25						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,12	0,04
12	6,40	0,30	0,38				0,23						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,11	0,03
13	6,70	0,30	0,30				0,18						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,09	0,03
14	7,00	0,30	0,28				0,17						57			50,0				1,14						0,30			0,30	0,09	0,03
15	7,30	0,30	0,28				0,17						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,08	0,02
16	7,60	0,30	0,28				0,17						53			50,0				1,06						0,28			0,28	0,08	0,02
17	7,90	0,30	0,28				0,17						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,08	0,02
18	8,20	0,30	0,28				0,17						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,09	0,02
19	8,50	0,30	0,30				0,18						52			50,0				1,04						0,27			0,27	0,09	0,02
20	8,80	0,30	0,30				0,18						50			50,0				1,00						0,26			0,26	0,07	0,02
21	9,10	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	02/07/2011					2,36		5,00	0,60	0,47	0,43	1,43
	09/08/2011					3,04		5,30	0,59	0,57	0,57	1,80
	30/08/2011					2,00		5,00	0,54	0,40	0,34	1,07
	23/09/2011					1,51		4,80	0,39	0,32	0,26	0,59
	23/11/2011					0,95		4,00	0,40	0,24	0,18	0,38
	17/01/2012					0,66		4,00	0,14	0,16	0,02	0,09
	08/02/2012					0,24		2,50	0,42	0,09	0,00	0,10
	28/03/2012					0,38		3,20	0,28	0,12	0,00	0,11
	31/05/2012					0,53		4,00	0,13	0,13	0,00	0,07
	26/07/2012					0,51		3,50	0,35	0,14	0,05	0,18
	19/11/2013					1,07		4,00	0,37	0,27	0,12	0,40
	20/02/2014					1,46		4,10	0,48	0,36	0,25	0,69
	28/05/2014					1,98		4,20	0,79	0,47	0,46	1,56
	27/08/2014					1,43		4,00	0,55	0,36	0,30	0,78
	19/11/2014					0,94		3,30	0,93	0,29	0,34	0,88
	25/02/2015					0,65		5,40	1,34	0,12	0,31	0,87
	20/08/2015					0,98		3,10	0,91	0,32	0,33	0,89
	25/11/2015					1,06		3,20	0,91	0,33	0,36	0,97
1.1	**16/01/2016**	16:30:00	17:55:00	01:25:00	14,00	4,35	7,00	12,00	0,44	0,62	0,90	1,92
1.2	**16/01/2016**	17:05:00	17:30:00	00:25:00	16,00	4,79	7,00	12,00	0,45	0,68	0,90	2,17
2.1	**30/04/2016**	09:00:00	09:30:00	00:30:00	13,00	4,14	6,00	12,00	0,33	0,69	0,83	1,35
2.2	**30/04/2016**	09:30:00	10:00:00	00:30:00	13,00	4,14	6,00	12,00	0,28	0,69	0,83	1,15
3.1	**15/07/2016**	12:00:00	12:45:00	00:45:00	13,00	1,37	5,60	12,00	0,10	0,24	0,63	0,14
3.2	**15/07/2016**	12:45:00	13:30:00	00:45:00	13,00	1,55	5,60	12,00	0,13	0,28	0,63	0,20
4.1	**27/09/2016**	12:00:00	12:19:00	00:19:00	13,00	1,79	6,00	12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
4.2	**27/09/2016**	12:14:00	12:35:00	00:21:00	13,00	1,79	6,00	12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
5.1	**13/01/2017**	13:15:00	13:37:00	00:22:00	13,00	3,46	5,80	12,00	0,35	0,60	0,71	1,20
5.2	**13/01/2017**	13:37:00	13:55:00	00:18:00	13,00	3,37	5,80	12,00	0,36	0,58	0,71	1,21
6.1	**11/04/2017**	13:00:00	13:32:00	00:32:00	14,00	5,66	6,50	12,00	0,52	0,87	1,05	2,93
6.2	**11/04/2017**	13:33:00	13:54:00	00:21:00	13,00	5,39	6,50	12,00	0,55	0,83	1,04	2,95
7.1	**24/06/2017**	14:00:00	14:40:00	00:40:00	14,00	4,26	6,50	12,00	0,42	0,66	0,79	1,79
7.2	**24/06/2017**	14:40:00	14:51:00	00:11:00	14,00	3,46	6,50	12,00	0,47	0,53	0,79	1,62
8.1	**25/10/2017**	14:15:00	15:05:00	00:50:00	14,00	4,41	6,50	12,00	0,36	0,68	0,78	1,61
8.2	**25/10/2017**	15:05:00	15:20:00	00:15:00	13,00	4,10	6,50	12,00	0,38	0,63	0,78	1,57
9.1	**28/04/2018**	11:00:00	11:30:00	00:30:00	11,00	0,83	2,50	2,50	0,29	0,33	0,42	0,24
10.1	**18/07/2018**	15:45:00	16:25:00	00:40:00	16,00	2,32	6,00	12,00	0,13	0,39	0,46	0,30
11.1	**03/10/2018**	12:50:00	13:29:00	00:39:00	21,00	2,27	6,00	12,40	0,31	0,38	0,60	0,71

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:10
LEITURA DA RÉGUA	0,46

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 6	332	7.824			7.492	
L 6/7-7			823		7.001	
L 5/6-6			1.830		5.994	
RN 1			3.201		4.623	
L 4/5-5			2.825		4.999	
L 3/4-4			3.818		4.006	
L 3/4-4	133	4.139			4.006	
L 2/3-2			2.139		2.000	REINSTALADO
L 0/2-2			2.140		1.999	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	2.218	4.217			1.999	
L 2/3-2			2.216		2.001	
L 3/4-4			211		4.006	
L 3/4-4	3.942	7.948			4.006	
L 4/5-5			2.948		5.000	
RN 1			3.324		4.624	
L 5/6-6			1.952		5.996	
L 6/7-7			946		7.002	
RN 6			453		7.495	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	18/07/2018				
HORA INICIAL:	15:45	**HORA FINAL:**	16:45		
COTA INICIAL:	0,46	**COTA FINAL:**	0,46		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO			**CÓDIGO:**	75318000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
01	21	12,00	6,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
3,40	2,60		X

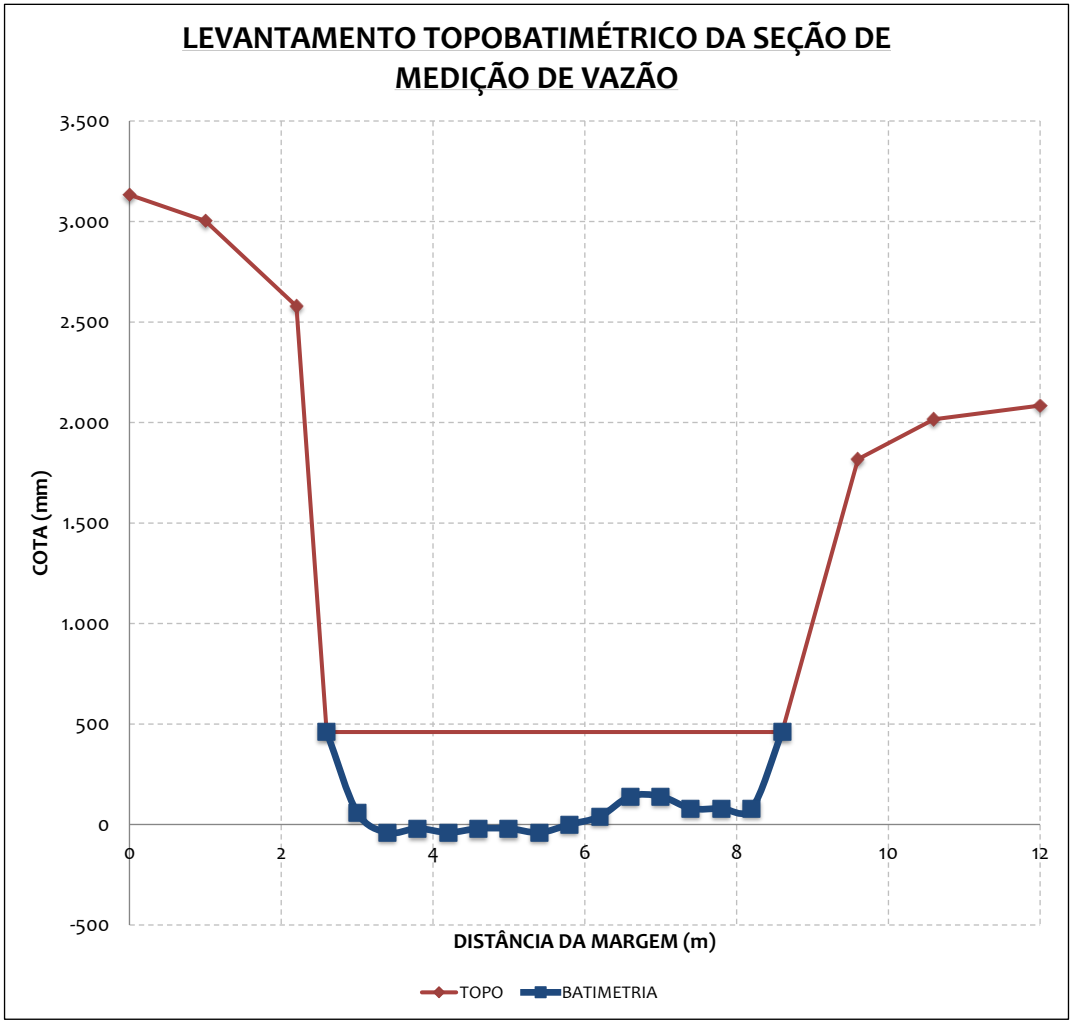
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	1.365		4.498	3.133	
1	1	1		1.495		3.003	
2	1,2	2,2		1.919		2.579	
3	0,4	2,6		4.038		460	**NA ME**
4	0,4	3					0,40
5	0,4	3,4					0,50
6	0,4	3,8					0,48
7	0,4	4,2					0,50
8	0,4	4,6					0,48
9	0,4	5					0,48
10	0,4	5,4					0,50
11	0,4	5,8					0,46
12	0,4	6,2					0,42
13	0,4	6,6					0,32
14	0,4	7					0,32
15	0,4	7,4					0,38
16	0,4	7,8					0,38
17	0,4	8,2					0,38
18	0,4	8,6	3756		4.216	460	**NA MD**
19	1	9,6		2.398		1.818	
20	1	10,6		2.200		2.016	
21	1,4	12		2.132		2.084	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DATA	18/07/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.133
ME	1,0	3.003
ME	2,2	2.579
NA ME	2,6	460
BAT	3,0	60
BAT	3,4	-40
BAT	3,8	-20
BAT	4,2	-40
BAT	4,6	-20
BAT	5,0	-20
BAT	5,4	-40
BAT	5,8	0
BAT	6,2	40
BAT	6,6	140
BAT	7,0	140
BAT	7,4	80
BAT	7,8	80
BAT	8,2	80
NA MD	8,6	460
MD	9,6	1.818
MD	10,6	2.016
PF	12,0	2.084



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS INICIAIS	
DATA	03/10/2018
HORA DE INÍCIO	11:34
LEITURA DA RÉGUA	0,60

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 04	931	8.428			7.497	COTADO
L 8/7-7			1.428		7.000	
L 5/6-6			2.428		6.000	
L 4/5-5			3.428		5.000	
RN 05			4.134		4.294	COTADO
RN 05	1.102	5.396			4.294	
L 3/4-4			1.396		4.000	
L 2/3-3			2.396		3.000	
L 0/2-2			3.396		2.000	
NA			4.796		600	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
150/151 151/152 152/153 153/154 154/155	150/155	-	-	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	16:50	**Cota**	154,10
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		
Data	16/07/2018	**Hora**	15:30	**Cota**	153,73
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		
Data	05/10/2018	**Hora**	14:00	**Cota**	154,49
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		**X**

ANEXO 2

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

USINA HIDRELÉTRICA

Dados Hidrometria UHE São José

UHE São José Reservatório

QUALIDADE DA ÁGUA

Estação	UHE SÃO JOSÉ RESERVATÓRIO
Rio	IJUÍ
Usina/reservatório	UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

Data da Coleta	05/10/2018	**Hora da Coleta**	14:20
Técnico Responsável	PAULO CESAR		
Condições climáticas durante a coleta	ENSOLARADO		

Profundidade descida	0,70	**Profundidade I**	0,30
Profundidade subida	0,40	**Profundidade II**	12,23
Profundidade máxima	22,80	**Profundidade III**	22,50
Profundidade desaparecimento	0,55		
Temperatura ambiente	24,1°C	**Temperatura da água**	22,7°C
Régua limnimétrica / cota reservatório	154,49		

Observações:

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2	0/8	1	7.970	
2/3		2	9.217	
3/4				
4/5				
5/6				
6/7				
7/8				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	15:00	**Cota**	0,75
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Data	16/07/2018	**Hora**	17:00	**Cota**	0,90
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**	**X**	**Suspensão**	**X**
Data	04/10/2018	**Hora**	17:48	**Cota**	2,53
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Obsevação	Devido alta geração da UHE São José o nível estava variando constantemente.				

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

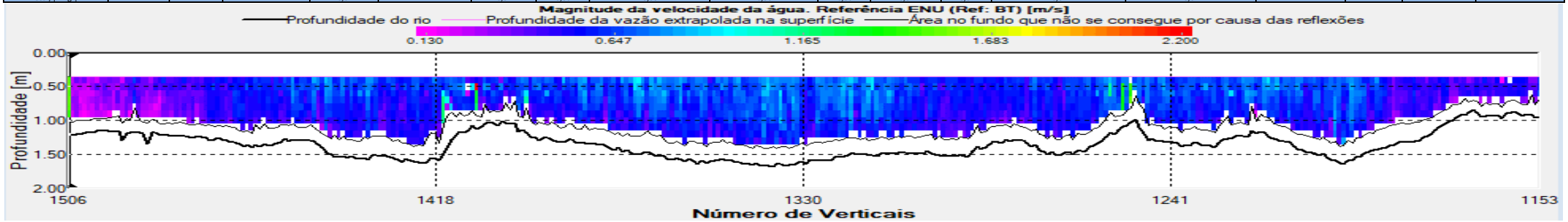
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	27/04/2018	0,75	Direito	354	10:32:34	118,65	0,63	2,00	3,00	152,52	208,72	0,57	0,52	0,56	10:37:27	292,84	Ref: BT	Composite (BT)
1	27/04/2018	0,75	Esquerdo	356	10:37:34	116,99	-0,78	2,00	3,00	152,28	207,46	0,56	0,53	0,56	10:42:19	285,39	Ref: BT	Composite (BT)
2	27/04/2018	0,75	Direito	361	10:42:39	117,79	-0,11	2,00	3,00	153,57	210,72	0,56	0,51	0,57	10:47:32	293,00	Ref: BT	Composite (BT)
3	24/04/2018	0,75	Esquerdo	368	10:47:35	118,22	0,26	2,00	3,00	153,05	209,89	0,56	0,51	0,56	10:52:31	295,42	Ref: BT	Composite (BT)
Média	27/04/2018	0,75		359		117,91	0,00	2,00	3,00	152,86	209,20	0,56	0,52	0,56				
Std Dev.				6		0,71	0,60	0,00	0,00	0,58	1,42	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0,02		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01				



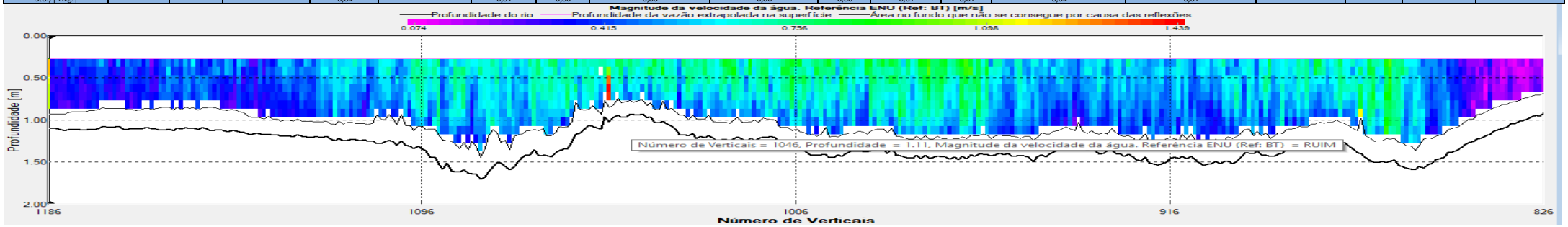
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	16/07/2018	0,76	Direito	361	11:21:40	113,46	0,20	2,00	1,00	151,66	204,02	0,56	0,51	0,54	11:26:39	298,87	Ref: BT	Composite (BT)
2	16/07/2018	0,76	Esquerdo	355	11:26:44	113,53	0,26	2,00	1,00	152,35	203,03	0,56	0,53	0,55	11:31:34	290,36	Ref: BT	Composite (BT)
3	16/07/2018	0,76	Direito	383	11:31:36	113,72	0,43	2,00	1,00	152,42	206,40	0,55	0,49	0,54	11:36:52	315,90	Ref: BT	Composite (BT)
4	16/07/2018	0,76	Esquerdo	377	11:36:55	112,23	-0,88	2,00	1,00	152,37	205,25	0,55	0,49	0,54	11:42:04	309,40	Ref: BT	Composite (BT)
Média	16/07/2018	0,76		369		113,23	0,00	2,00	1,00	152,20	204,68	0,55	0,50	0,54				
Std Dev.				13		0,68	0,60	0,00	0,00	0,36	1,47	0,01	0,02	0,00				
Std./| Avg.|				0,04		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

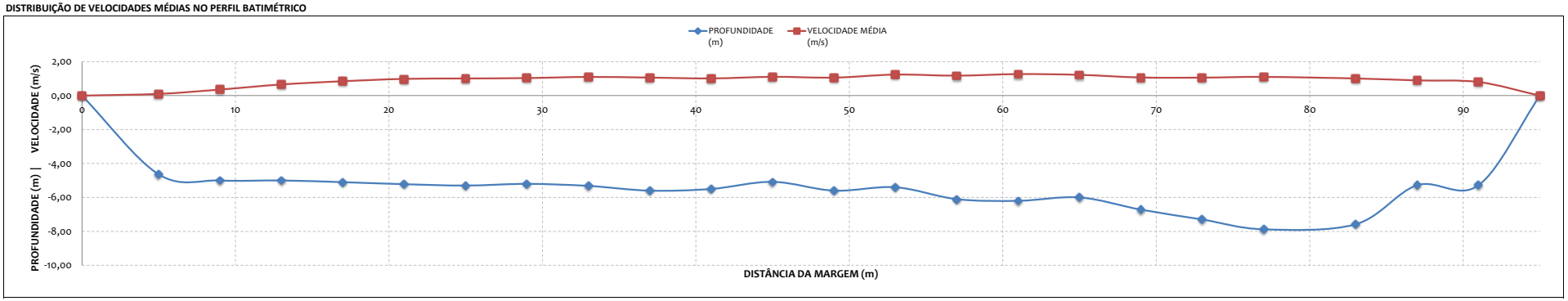
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	04/10/2018			A	B	PROF. MÉDIA	5,39 m		
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N<	0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,99 m/s	EQUIPE	PAULO C./LEANDRO
HORA DE TÉRMINO	14:40	SE N>=	0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	511,81 m^2	MOLINETE	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	2,36					LARGURA DA SEÇÃO	95,00 m	Nº	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,36	PI - IA	0,00	m		LARGURA DO RIO	95,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	0,00	m		VAZÃO TOTAL	**507,38 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	5,00	4,64	0,20	0,93	1,86	2,78	3,71	4,44	18	26	25	16	27	0	50,0	0,36	0,52	0,50	0,32	0,54	0,00	0,09	0,13	0,13	0,08	0,14	-0,01	0,10	16,07	1,64
03	9,00	4,00	5,00	0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	4,80	47	67	99	81	66	0	50,0	0,94	1,34	1,98	1,62	1,32	0,00	0,25	0,36	0,53	0,43	0,35	-0,01	0,36	19,64	7,05
04	13,00	4,00	5,00	0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	4,80	119	130	152	115	109	88	50,0	2,38	2,60	3,04	2,30	2,18	1,76	0,64	0,70	0,82	0,62	0,59	0,47	0,66	20,10	13,24
05	17,00	4,00	5,10	0,20	1,02	2,04	3,06	4,08	4,90	168	171	175	165	140	94	50,0	3,36	3,42	3,50	3,30	2,80	1,88	0,91	0,93	0,95	0,90	0,76	0,51	0,85	20,42	17,31
06	21,00	4,00	5,22	0,20	1,04	2,09	3,13	4,18	5,02	199	197	200	193	144	150	50,0	3,98	3,94	4,00	3,86	2,88	3,00	1,08	1,07	1,09	1,05	0,78	0,81	0,99	20,84	20,57
07	25,00	4,00	5,30	0,20	1,06	2,12	3,18	4,24	5,10	214	220	196	193	163	102	50,0	4,28	4,40	3,92	3,86	3,26	2,04	1,16	1,20	1,07	1,05	0,88	0,55	1,01	21,02	21,24
08	29,00	4,00	5,20	0,20	1,04	2,08	3,12	4,16	5,00	219	216	200	193	173	122	50,0	4,38	4,32	4,00	3,86	3,46	2,44	1,19	1,18	1,09	1,05	0,94	0,66	1,04	21,02	21,76
09	33,00	4,00	5,32	0,20	1,06	2,13	3,19	4,26	5,12	217	233	215	209	176	146	50,0	4,34	4,66	4,30	4,18	3,52	2,92	1,18	1,27	1,17	1,14	0,96	0,79	1,10	21,44	23,65
10	37,00	4,00	5,60	0,20	1,12	2,24	3,36	4,48	5,40	218	223	220	176	188	122	50,0	4,36	4,46	4,40	3,52	3,76	2,44	1,19	1,21	1,20	0,96	1,02	0,66	1,06	22,02	23,39
11	41,00	4,00	5,50	0,20	1,10	2,20	3,30	4,40	5,30	235	220	206	197	145	96	50,0	4,70	4,40	4,12	3,94	2,90	1,92	1,28	1,20	1,12	1,07	0,79	0,52	1,01	21,68	21,99
12	45,00	4,00	5,08	0,20	1,02	2,03	3,05	4,06	4,88	229	221	224	202	173	168	50,0	4,58	4,42	4,48	4,04	3,46	3,36	1,25	1,20	1,22	1,10	0,94	0,91	1,11	21,26	23,55
13	49,00	4,00	5,60	0,20	1,12	2,24	3,36	4,48	5,40	250	250	222	174	157	98	50,0	5,00	5,00	4,44	3,48	3,14	1,96	1,36	1,36	1,21	0,94	0,85	0,53	1,06	21,68	23,03
14	53,00	4,00	5,40	0,20	1,08	2,16	3,24	4,32	5,20	258	255	244	217	217	156	50,0	5,16	5,10	4,88	4,34	4,34	3,12	1,41	1,39	1,33	1,18	1,18	0,85	1,24	22,50	27,92
15	57,00	4,00	6,10	0,20	1,22	2,44	3,66	4,88	5,90	251	238	261	204	179	148	50,0	5,02	4,76	5,22	4,08	3,58	2,96	1,37	1,30	1,42	1,11	0,97	0,80	1,18	23,80	28,01
16	61,00	4,00	6,20	0,20	1,24	2,48	3,72	4,96	6,00	257	257	256	227	217	161	50,0	5,14	5,14	5,12	4,54	4,34	3,22	1,40	1,40	1,39	1,24	1,18	0,87	1,27	24,50	31,10
17	65,00	4,00	6,00	0,20	1,20	2,40	3,60	4,80	5,80	251	259	245	241	192	126	50,0	5,02	5,18	4,90	4,82	3,84	2,52	1,37	1,41	1,33	1,31	1,04	0,68	1,23	24,92	30,53
18	69,00	4,00	6,72	0,20	1,34	2,69	4,03	5,38	6,52	250	241	243	166	173	71	50,0	5,00	4,82	4,86	3,32	3,46	1,42	1,36	1,31	1,32	0,90	0,94	0,38	1,07	26,74	28,59
19	73,00	4,00	7,30	0,20	1,46	2,92	4,38	5,84	7,10	221	241	225	180	153	132	50,0	4,42	4,82	4,50	3,60	3,06	2,64	1,20	1,31	1,22	0,98	0,83	0,71	1,06	29,20	30,96
20	77,00	4,00	7,88	0,20	1,58	3,15	4,73	6,30	7,68	238	242	225	206	159	130	50,0	4,76	4,84	4,50	4,12	3,18	2,60	1,30	1,32	1,22	1,12	0,86	0,70	1,10	38,30	42,32
21	83,00	6,00	7,58	0,20	1,52	3,03	4,55	6,06	7,38	232	237	222	195	123	77	50,0	4,64	4,74	4,44	3,90	2,46	1,54	1,26	1,29	1,21	1,06	0,66	0,41	1,01	35,40	35,83
22	87,00	4,00	5,28	0,20	1,06	2,11	3,17	4,22	5,08	178	203	205	184	125	41	50,0	3,56	4,06	4,10	3,68	2,50	0,82	0,97	1,10	1,11	1,00	0,68	0,21	0,90	23,42	21,00
23	91,00	4,00	5,28	0,20	1,06	2,11	3,17	4,22	5,08	122	136	170	177	139	115	50,0	2,44	2,72	3,40	3,54	2,78	2,30	0,66	0,74	0,92	0,96	0,75	0,62	0,80	15,84	12,71
24	95,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)		LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	18/04/2009					156,73		148,00	0,22	1,06	0,45	34,05
	26/07/2009					278,96		152,00	0,75	1,84	1,38	208,14
	17/09/2009					381,08		152,00	1,00	2,51	2,10	381,08
	18/09/2009					424,42		154,00	1,08	2,76	2,38	457,75
	11/11/2009					472,11		156,00	1,22	3,03	2,73	577,42
	15/12/2009					565,26		158,00	1,27	3,57	3,73	717,97
	15/01/2010					434,10		153,00	1,10	2,84	2,30	475,31
	24/02/2010					405,73		151,00	1,29	2,69	2,08	522,23
	25/03/2010					290,64		152,00	0,72	1,91	1,31	209,93
	09/05/2010					247,80		144,00	0,57	1,72	1,13	141,44
	19/05/2010					417,03		153,00	1,02	2,73	2,22	426,96
	28/06/2010					296,62		149,50	0,73	1,98	1,41	214,96
	09/11/2010					154,45		143,00	0,21	1,08	0,43	31,89
	23/11/2010					180,25		145,00	0,30	1,24	0,61	53,62
	07/12/2010					149,55		143,00	0,21	1,05	0,41	31,56
	19/01/2011					196,23		145,50	0,37	1,35	0,72	72,21
	08/02/2011					275,11		149,00	0,66	1,85	1,28	181,85
	16/03/2011					206,88		145,50	0,41	1,42	0,81	83,79
	13/04/2011					292,51		150,00	0,74	1,95	1,28	216,05
	31/05/2011					297,78		150,00	0,78	1,99	1,37	233,43
	29/06/2011					505,01		160,00	1,14	3,16	2,69	574,26
	09/08/2011					412,67		155,00	1,03	2,66	2,20	426,89
	29/08/2011					347,76		150,00	0,87	2,32	1,71	302,85
	23/09/2011					231,76		148,00	0,59	1,57	1,00	135,63
	23/11/2011					265,39		315,00	0,61	0,84	1,15	161,07
	24/11/2011					270,18		315,00	0,66	0,86	1,19	177,57
	17/01/2012					191,67		159,00	0,29	1,21	0,55	55,56
	08/02/2012					170,25		150,00	0,25	1,13	0,63	41,72
	26/07/2012					183,14		152,00	0,25	1,20	0,45	45,17
	18/11/2013					267,05		153,00	0,65	1,75	1,22	172,45
	19/02/2014					213,85		149,00	0,50	1,44	0,89	107,18
	26/08/2014					275,60		148,00	0,63	1,86	1,22	174,09
	19/11/2014					323,03		150,00	0,79	2,15	1,40	254,49
	24/02/2015					131,00		284,00	1,66	0,46	1,60	217,10
	26/05/2015					311,78		150,00	0,86	2,08	1,33	267,75
	19/08/2015					296,46		151,00	0,76	1,96	1,46	224,68
	24/11/2015					302,84		151,00	0,75	2,01	1,49	226,83
1.1	**14/01/2016**	10:50:00	11:40:00	00:50:00	17,00	286,75	149,00	178,00	1,12	1,92	1,68	320,80
1.2	**14/01/2016**	11:40:00	12:30:00	00:50:00	14,00	258,17	149,00	178,00	1,22	1,73	1,68	313,89
2.1	**28/04/2016**	11:30:00	13:00:00	01:30:00	24,00	511,96	157,00	178,00	2,51	3,26	4,76	1283,59
2.2	**28/04/2016**	13:00:00	13:47:00	00:47:00	17,00	523,79	157,00	178,00	2,47	3,34	4,76	1295,37
3.1	**18/07/2016**	16:00:00	17:00:00	01:00:00	16,00	243,10	150,00	178,00	1,07	1,62	1,42	260,51
3.2	**18/07/2016**	17:00:00	17:35:00	00:35:00	16,00	244,90	150,00	178,00	1,07	1,63	1,42	261,48
4.1	**26/09/2016**	11:10:00	11:52:00	00:42:00	13,00	171,68	151,00	178,00	0,57	1,14	0,81	97,58
4.2	**26/09/2016**	11:52:00	12:45:00	00:53:00	13,00	175,24	151,00	178,00	0,59	1,16	0,81	103,87
5.1	**16/01/2017**	10:30:00	11:55:00	01:25:00	17,00	276,45	151,00	206,50	0,92	1,83	1,43	254,59
6.1	**10/04/2017**	09:10:00	10:25:00	01:15:00	17,00	553,89	161,50	206,50	1,90	3,43	3,85	1053,12
7.1	**26/06/2017**	10:07:00	11:10:00	01:03:00	15,00	290,38	150,00	206,00	1,16	1,94	1,60	336,26
7.2	**26/06/2017**	11:10:00	11:57:00	00:47:00	14,00	278,54	150,00	206,00	1,26	1,86	1,60	351,93
8.1	**23/10/2017**	10:58:00	11:59:00	01:01:00	17,00	382,00	160,00	206,00	1,24	2,39	2,16	473,44
8.2	**23/10/2017**	11:59:00	12:37:00	00:38:00	17,00	379,41	160,00	206,00	1,26	2,37	2,16	476,96
9.1	**27/04/2018**	10:32:34	10:52:31	00:19:57	359,00	209,20	152,86	206,00	0,56	1,37	0,75	117,91
10.1	**16/07/2018**	11:21:40	11:42:04	00:20:24	369,00	204,68	152,20	206,00	0,55	1,34	0,76	113,23
11.1	**04/10/2018**	11:50:00	14:40:00	02:50:00	24,00	511,81	95,00	95,00	0,99	5,39	2,36	507,38

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	27/04/2018
HORA DE INÍCIO	14:00
LEITURA DA RÉGUA	0,75

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	222	9.439			9.217	
RN 01			1.467		7.972	
L 7/8-8			1.442		7.997	
L 5/6-6			3.439		6.000	
L 4/5-5			4.440		4.999	
L 4/5-5	941	5.940			4.999	
L 3/4-4			1.945		3.995	
L 2/3-3			2.937		3.003	
L 0/2-2			3.932		2.008	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.127	6.135			2.008	
L 2/3-3			3.133		3.002	
L 3/4-4			2.140		3.995	
L 4/5-5			1.137		4.998	
L 4/5-5	4.513	9.511			4.998	
L 5/6-6			3.512		5.999	
L 7/8-8			1.514		7.997	
RN 01			1.539		7.972	
RN 02			295		9.216	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	27/04/2018				
HORA INICIAL:	10:00	**HORA FINAL:**	13:40		
COTA INICIAL:	0,75	**COTA FINAL:**	0,75		
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU		**CÓDIGO:**	75326000	
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7 - 7/8				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	33	206,00	153,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
47,50	5,50		X

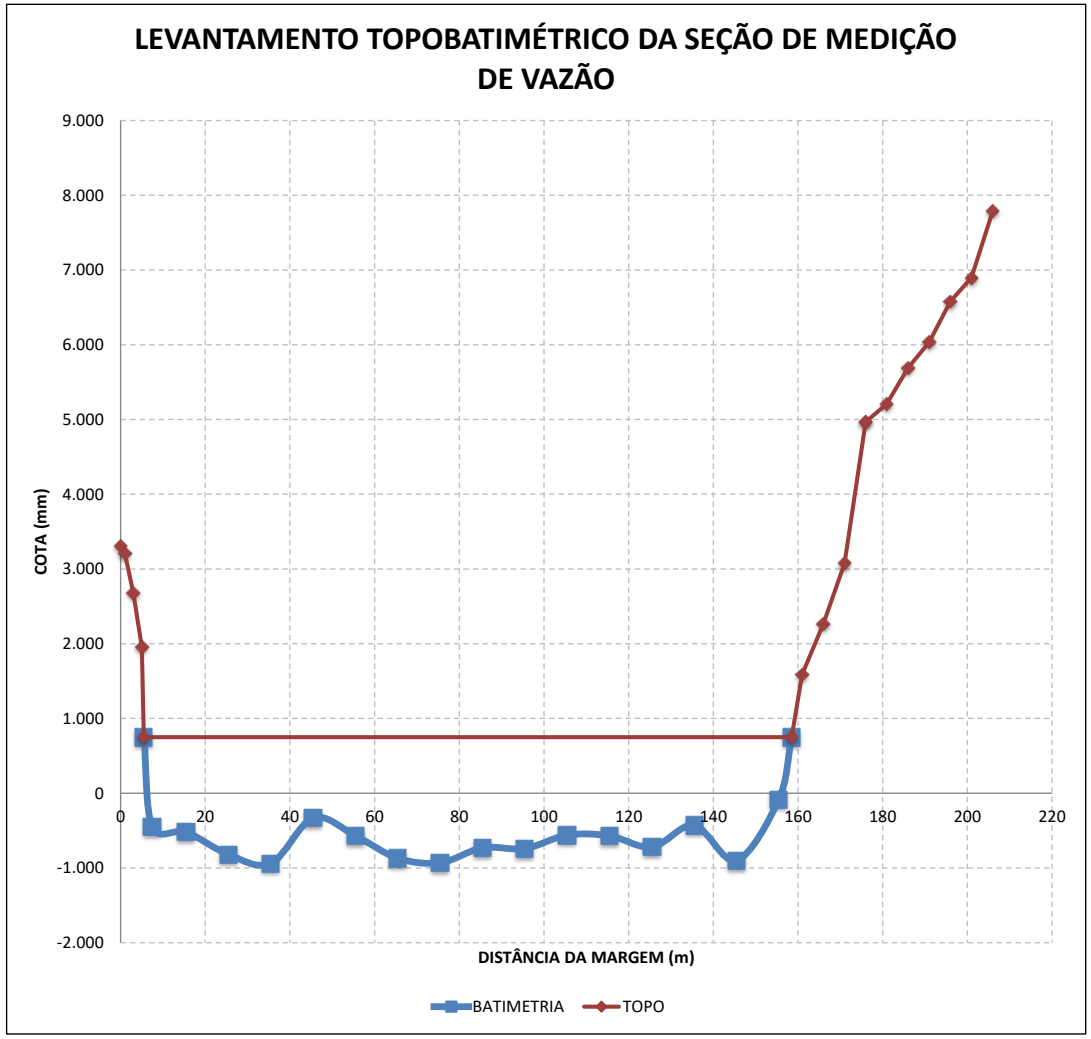
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	454		3.765	3.311	
2	1	1		557		3.208	
3	2	3		1.090		2.675	
4	2	5		1.812		1.953	
5	0,5	5,5		3.015		750	NA ME
6	2	7,5					1,20
7	8	15,5					1,27
8	10	25,5					1,57
9	10	35,5					1,69
10	10	45,5					1,08
11	10	55,5					1,32
12	10	65,5					1,62
13	10	75,5					1,68
14	10	85,5					1,48
15	10	95,5					1,49
16	10	105,5					1,31
17	10	115,5					1,32
18	10	125,5					1,47
19	10	135,5					1,18
20	10	145,5					1,65
21	10	155,5					0,83
22	3	158,5	4.633		5.383	750	NA MD
23	2,5	161		3.792		1.591	
24	5	166		3.114		2.269	
25	5	171		2.308		3.075	
26	5	176		418		4.965	
27	0	176	2.910		7.875	4.965	
28	5	181		2.664		5.211	
29	5	186		2.183		5.692	
30	5	191		1.840		6.035	
31	5	196		1.295		6.580	
32	5	201		978		6.897	
33	5	206		88		7.787	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	27/04/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.311
ME	1,0	3.208
ME	3,0	2.675
ME	5,0	1.953
NA ME	5,5	750
BAT	7,5	-450
BAT	15,5	-520
BAT	25,5	-820
BAT	35,5	-940
BAT	45,5	-330
BAT	55,5	-570
BAT	65,5	-870
BAT	75,5	-930
BAT	85,5	-730
BAT	95,5	-740
BAT	105,5	-560
BAT	115,5	-570
BAT	125,5	-720
BAT	135,5	-430
BAT	145,5	-900
BAT	155,5	-80
NA MD	158,5	750
MD	161,0	1.591
MD	166,0	2.269
MD	171,0	3.075
MD	176,0	4.965
MD	176,0	4.965
MD	181,0	5.211
MD	186,0	5.692
MD	191,0	6.035
MD	196,0	6.580
MD	201,0	6.897
PF	206,0	7.787



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	16/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	0,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	74	9.291			9.217	
RN 1			1.319		7.972	
L 6/7-7			2.291		7.000	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 6/7-7	2.478	9.478			7.000	
RN 1			1.504		7.974	
RN 2			259		9.219	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	04/10/2018
HORA DE INÍCIO	17:17
LEITURA DA RÉGUA	2,42

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	682	9.899			9.217	
RN 01			1.929		7.970	
L 7/8-8			1.899		8.000	
L 6/7-7			2.899		7.000	
L 6/7-7	338	7.338			7.000	
L 5/6-6			1.338		6.000	
L 4/5-5			2.338		5.000	
L 3/4-4			3.338		4.000	
L 2/3-3			4.338		3.000	
NA			4.918		2.420	

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

UHE SÃO JOSÉ

RIO IJUÍ - RS

JULHO DE 2018

Data: 23/07/2018	**Elaborado por:** Florisvaldo A. Roberto
N° Relatório: 02	**Revisado:** Aline André
N° da Revisão: Rev01	**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO ____ 3

2. OBJETIVOS ____ 4

3. REDE HIDROMÉTRICA ____ 4

4. MATERIAIS E MÉTODOS ____ 6

4.1. Equipamentos utilizados ____ 6

4.2. Equipe ____ 7

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida ____ 7

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento ____ 11

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão ____ 11

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão ____ 11

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito ____ 11

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito ____ 11

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO ____ 12

5.1. Estação UHE São José Montante ____ 12

5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua ____ 19

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo ____ 28

5.4. Estação UHE São José Barramento ____ 36

5.5. Estação UHE São José Jusante ____ 41

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES ____ 50

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE ____ 50

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA ____ 50

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO ____ 50

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE ____ 50

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS ____ 51

1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Diante disso, em atendimento à Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) n° 03 de 10 de agosto de 2010, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos; e, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **IJUÍ ENERGIA S/A**, a CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2018.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades

ETAPAS	04/18	07/18
1ª COM	**X**	
2ª COM		**X**

*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a UHE SÃO JOSÉ.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A UHE SÃO JOSÉ fica situada sob às coordenadas 28° 10' 40,08" de Latitude Sul e 54° 48' 51,84" de Longitude Oeste, no Rio Ijuí, na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, no município de Salvador das Missões - RS. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da UHE SÃO JOSÉ adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados das estações da rede hidrológica.

Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.

Código	Estação	Rio	Coordenadas
02854022 75305000	UHE SÃO JOSÉ MONTANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°11'58,92" S Long.: 54°38'35,16" O
02854023 75307000	UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA	RIO ARROIO URUQUA	Lat.: 28°17'33" S Long.: 54°41'48,12" O
02854024 75318000	UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO	RIO RIACHO FUNDO	Lat.: 28°13'39" S Long.: 54°45'16,92" O
02854025 75325000	UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'40,08" S Long.: 54°48'51,84" O
02854026 75326000	UHE SÃO JOSÉ JUSANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'27,84" S Long.: 54°49'9,12" O

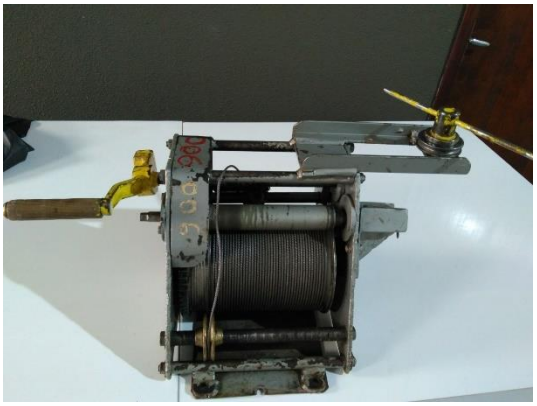
4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Guincho Hidrométrico (AOTT);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

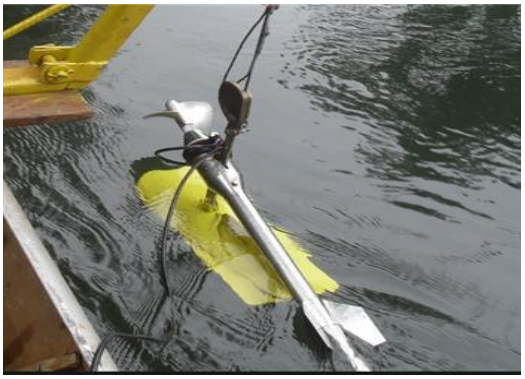
Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.



Guincho Hidrométrico

Contador de Pulsos

Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Florisvaldo A. Roberto – Técnico de Processamento;
- Paulo Paiva – Técnico Hidrometrista;
- Aparecido Bortoleto – Auxiliar de Hidrologia.

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

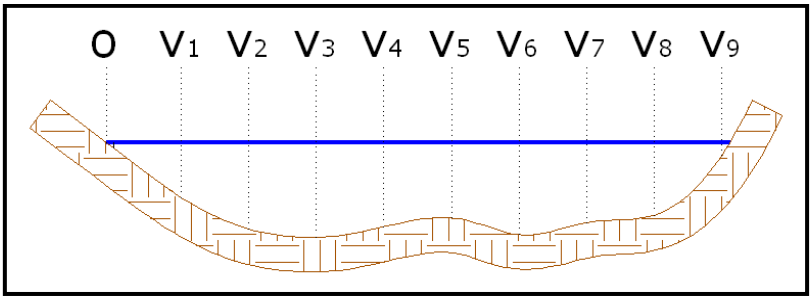


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

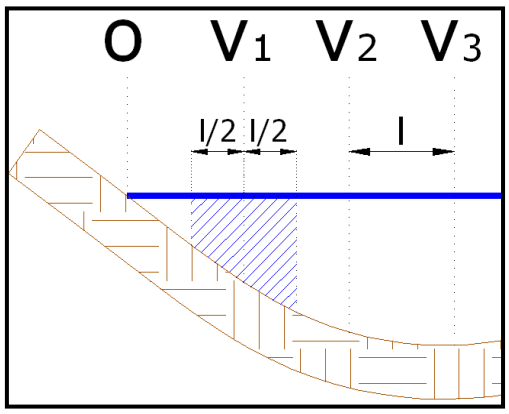


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

- q1: vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v1: velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a1: área da seção 1 [m²].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 . a_2$

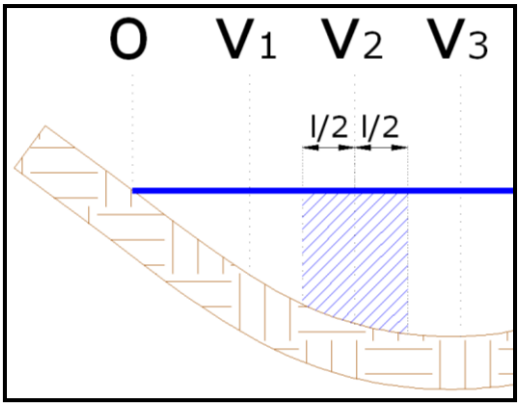


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$Vm = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$Vm = [Vs + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + Vf]/10$	> 4,0

* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspendidos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas da ANEEL- Anexo IV – Serviços de Hidrometria.
3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se "velocidade nula" quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição ***x***, como a seguir:

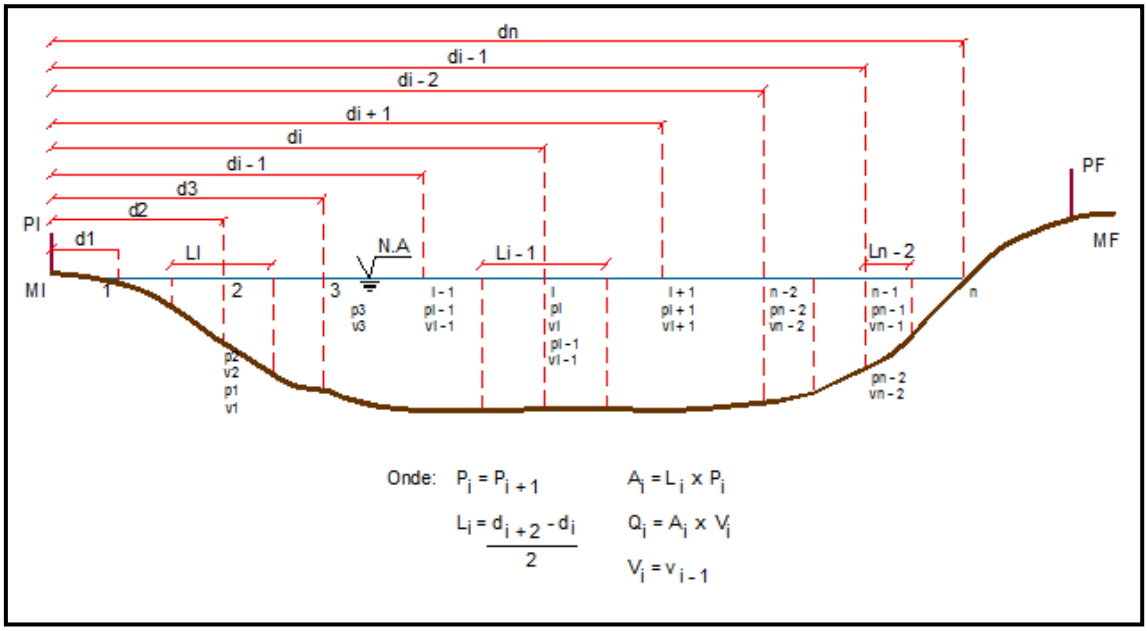


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Qx = V_x \cdot \{ [(d_x - d_{x-1})/2 + (d_{x+1} - d_x)/2] \cdot [(p_{x-1} + p_x)/2 + (p_x + p_{x+1})/2]/2\} =$$

$$Qx = V_x \cdot \{[(d_{x+1} - d_{x-1})/2] \cdot [(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})/2]/2\}$$

Onde:

- q_x = descarga através da seção parcial x;
- V_x = velocidade média da vertical x;
- d_x = distância do ponto inicial à velocidade x ;
- $d_{(x-1)}$ = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$ = distância do ponto inicial à próxima vertical; e
- p_x = profundidade da água na vertical x.
- $p_{(x-1)}$ = profundidade da água na vertical precedente.
- $p_{(x+1)}$ = profundidade da água na próxima vertical .

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1. Estação UHE São José Montante

- **DATA: 17/07/2018**
  - Cota da medição: 0,59 m;
  - Vazão: 125,62 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento e levantamento topobatimétrico;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Pluviômetro aberto e limpo/teste pluviométrico

Cone do pluviômetro limpo

Lance de régua antes

Lance de régua depois

Nível de Régua

Topo da Régua

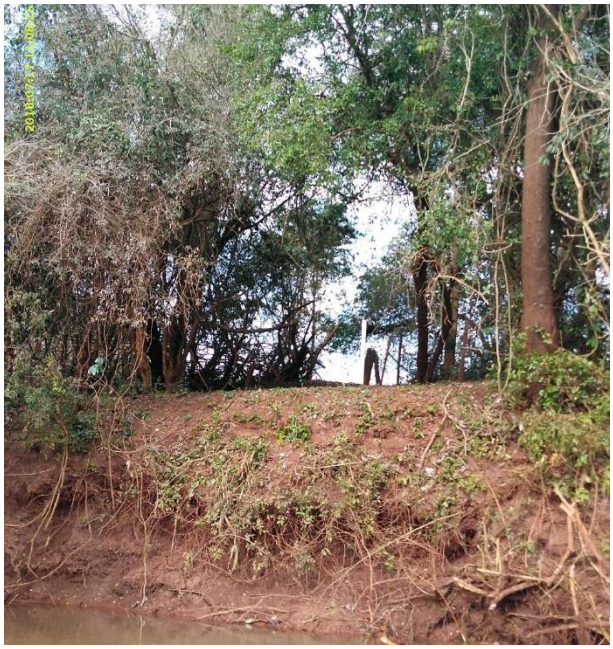
Descarga Líquida

Amostra

Nivelamento

PI

PF



5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua

- **DATA: 18/07/2018**
  - Cota da medição: 1,43 m;
  - Vazão: 2,98 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Reinstalação dos lances de 1/3 e 3/4;
  - Medição de descarga líquida;
  - Checklist de operação.

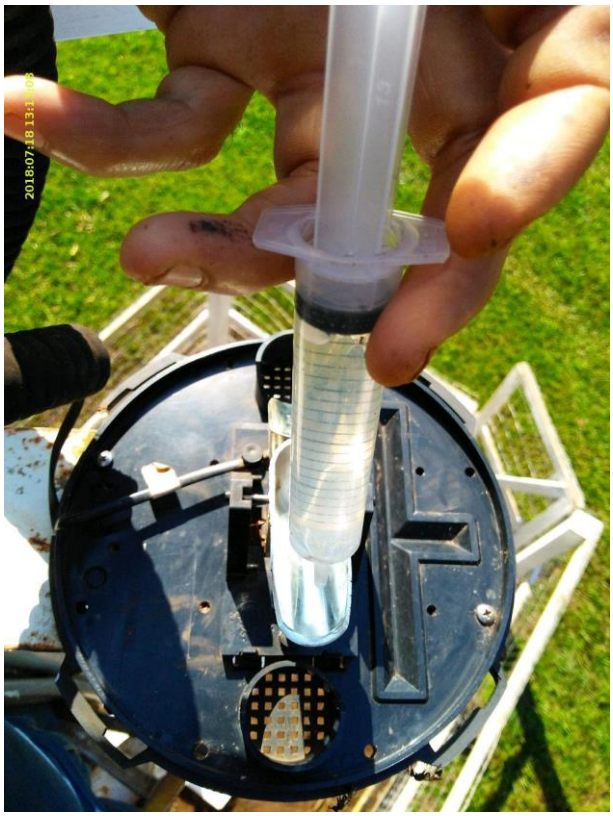
Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Interior do Painel

Pluviômetro aberto e limpo/teste pluviométrico



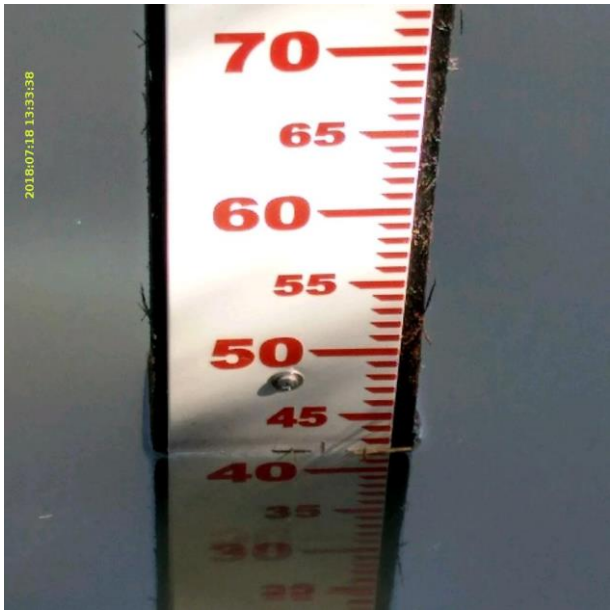
Cone do pluviômetro limpo

1º RN

2º RN

Seção de Régua

Nível de Régua



Topo da Régua

Descarga Líquida

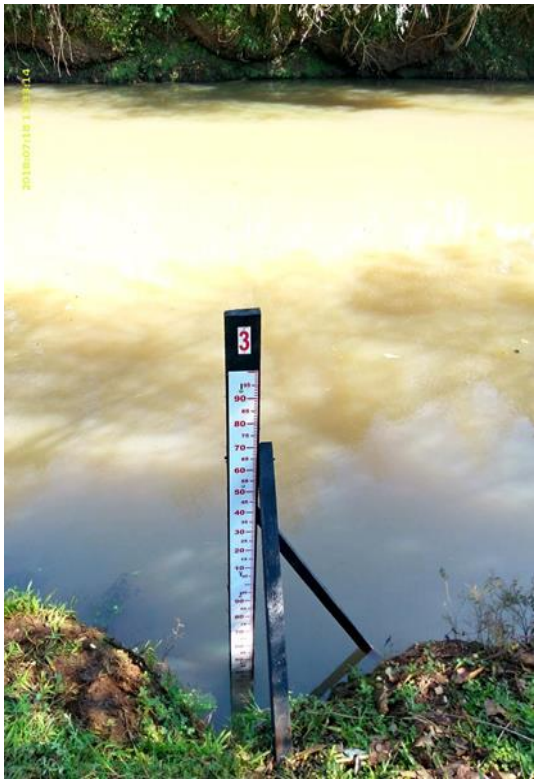
Nivelamento

PI

PF

Pintura das réguas sendo feita

Lance de régua de 1/3 antes e depois



Lance de régua de 3/4 antes e depois

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo

- **DATA: 18/07/2018**
  - Cota da medição: 0,46 m;
  - Vazão: 0,30 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Troca da bateria;
  - Medição de descarga líquida;
  - Realizado nivelamento e levantamento topobatimétrico;
  - Reinstalação do lance de régua L 2/3;
  - Checklist de operação.

Placa da estação

Estação telemétrica limpa (perto)

Estação telemétrica limpa (longe)

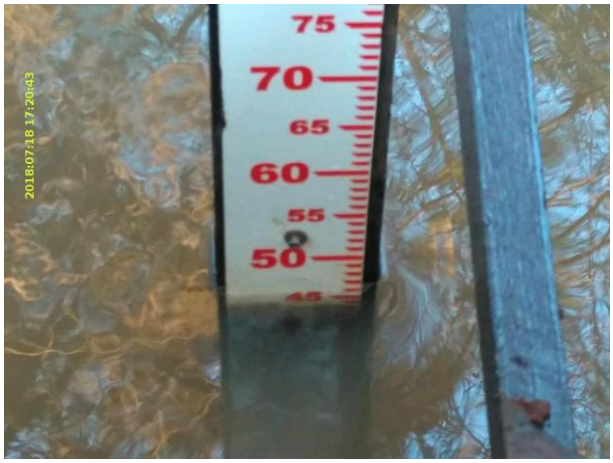
Interior do painel

Pluviômetro aberto e limpo/Teste pluviométrico

Cone do pluviômetro limpo

Topo da Régua

Nível de Régua



Seção de Régua

Descarga Líquida

Nivelamento

PI

PF

Lance de régua 2/3 antes e depois (reinstalado)

Troca de bateria (velha e nova)

5.4. Estação UHE São José Barramento

- **DATA: 16/07/2018**
  - Cota: 153,73 m;
  - Troca da bateria;
  - Limpeza geral da estação;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Interior do Painel

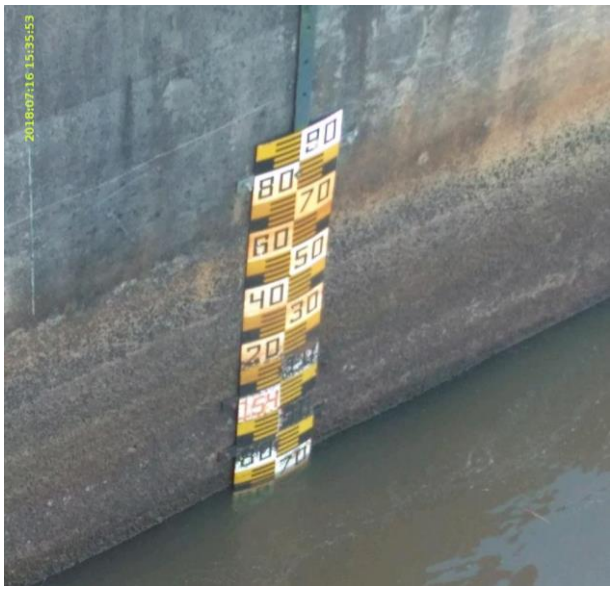
Pluviômetro aberto e limpo/teste pluviométrico

Cone do pluviômetro limpo

Topo da Régua

Nível de Régua

Seção da Régua



Troca de bateria (velha e nova)

5.5. Estação UHE São José Jusante

- **DATA: 16/07/2018**
  - Cota da medição: 0,76 m;
  - Vazão: 113,23 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Instalado o lance de régua 6/7;
  - Troca de bateria;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Checklist de operação.

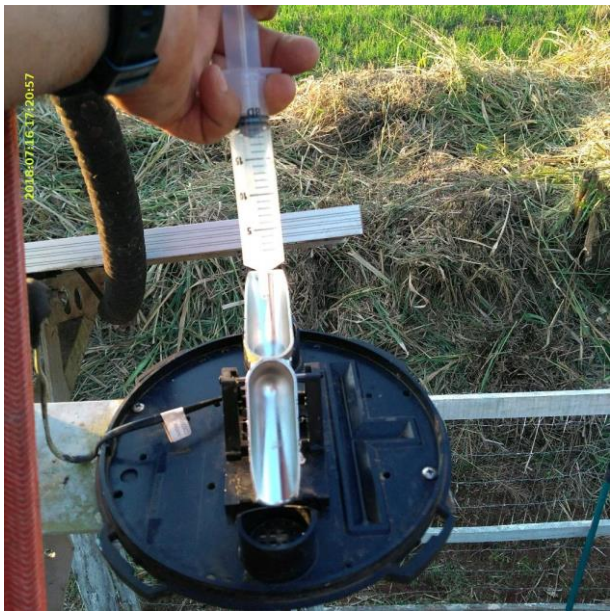
Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Interior do Painel

Pluviômetro aberto e limpo/teste pluviométrico

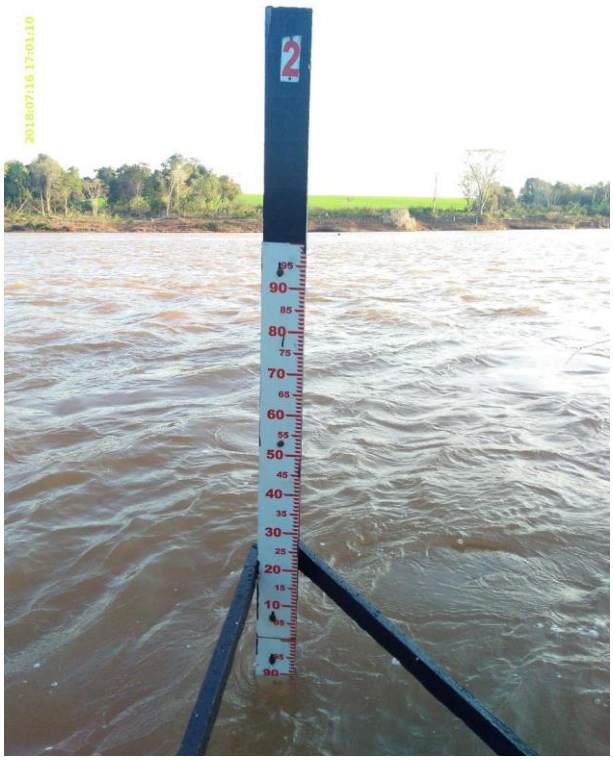


Cone do pluviômetro limpo

Seção de Régua

Nível de Régua

Topo da Régua



1° RN

2° RN

Descarga Líquida

Nivelamento

Amostra

PI

PF

Lance de régua instalado 6/7

Troca de bateria (velha e nova)

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
25/04/2018	0,65	128,40
17/07/2018	0,59	125,62

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
26/04/2018	1,25	1,61
18/07/2018	1,43	2,98

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
28/04/2018	0,42	0,24
18/07/2018	0,46	0,30

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
27/04/2018	0,75	117,91
16/07/2018	0,76	113,23

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas de operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN ID	RRNN VALOR	COTA ZERO
0/2 2/3 3/5 5/6	0/6	3 4	5.619 8.131	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	25/04/2018	**Hora**	18:40	**Cota**	0,65
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Data	17/07/2018	**Hora**	15:30	**Cota**	0,59
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**	**X**	**Suspensão**	**X**

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

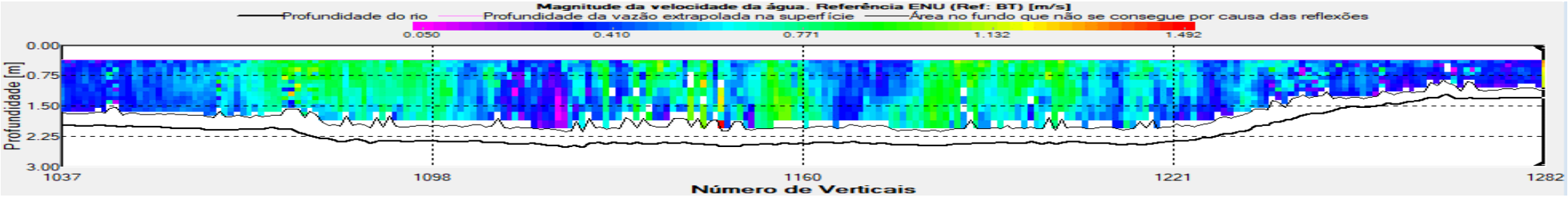
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	25/04/2018	0,65	Esquerdo	246	17:17:07	128,39	-0,01	6,00	3,00	105,15	226,82	0,57	0,47	0,56	17:20:39	211,73	Ref: BT	Composite (BT)
1	25/04/2018	0,65	Direito	209	17:20:54	127,86	-0,42	6,00	3,00	104,52	224,59	0,57	0,55	0,55	17:23:57	183,23	Ref: BT	Composite (BT)
2	25/04/2018	0,65	Esquerdo	233	17:24:05	127,57	-0,65	6,00	3,00	105,33	226,14	0,56	0,50	0,55	17:27:27	202,23	Ref: BT	Composite (BT)
3	25/04/2018	0,65	Direito	227	17:27:31	129,79	1,08	6,00	3,00	105,61	227,61	0,57	0,51	0,56	17:30:48	197,15	Ref: BT	Composite (BT)
Média	25/04/2018	0,65		228		128,40	0,00	6,00	3,00	105,15	226,29	0,57	0,51	0,56				
Std Dev.				15		0,99	0,77	0,00	0,00	0,46	1,29	0,00	0,04	0,00				
Std./| Avg.|				0,07		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,01				



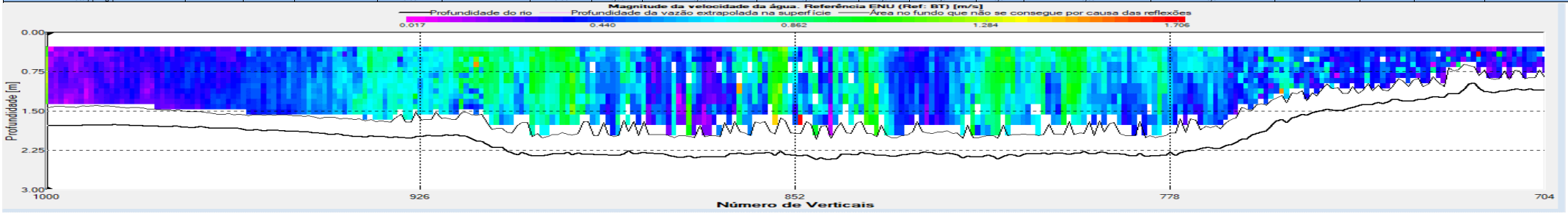
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	17/07/2018	0,59	Esquerdo	297	10:08:24	126,42	0,64	3,00	2,00	103,82	218,16	0,58	0,39	0,54	10:12:47	263.14	Ref: BT	Composite (BT)
2	17/07/2018	0,59	Direito	259	10:14:21	125,67	0,04	3,00	2,00	103,95	219,84	0,57	0,46	0,53	10:18:05	223.16	Ref: BT	Composite (BT)
3	17/07/2018	0,59	Esquerdo	263	10:18:53	125,07	-0,43	3,00	2,00	103,36	216,53	0,58	0,45	0,53	10:22:41	227.71	Ref: BT	Composite (BT)
4	17/07/2018	0,59	Direito	299	10:22:44	125,30	-0,25	3,00	2,00	104,00	218,45	0,57	0,39	0,52	10:27:08	263.75		
Média	17/07/2018	0,59		279		125,62	0,00	3,00	2,00	103,78	218,24	0,58	0,42	0,53				
Std Dev.				21		0,59	0,47	0,00	0,00	0,29	1,36	0,00	0,04	0,01				
Std./| Avg.|				0.08		0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01				



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m^2)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m^3/s)
	06/07/2011					336,39		106,00	0,81	3,17	2,64	271,15
	09/08/2011					454,91		108,00	1,19	4,21	3,85	540,94
	30/08/2011					344,63		106,00	0,83	3,25	2,74	285,81
	22/09/2011					284,13		109,00	0,76	2,61	2,17	215,50
	23/11/2011					233,30		105,00	0,57	2,22	1,62	132,40
	24/11/2011					220,80		105,00	0,55	2,10	1,56	120,92
	18/01/2012					141,65		104,00	0,22	1,36	0,86	31,16
	09/02/2012					153,05		105,00	0,33	1,46	0,82	49,74
	27/03/2012					136,70		105,00	0,26	1,30	0,70	35,66
	31/05/2012					133,28		103,00	0,22	1,29	0,70	29,19
	26/07/2012					199,83		106,00	0,48	1,89	1,28	95,00
	19/11/2013					275,08		107,00	0,64	2,57	1,97	176,81
	19/02/2014					214,37		106,00	0,40	2,02	1,43	86,10
	27/05/2014					455,29		110,00	1,11	4,14	3,85	503,40
	26/08/2014					274,80		105,00	0,59	2,62	2,04	162,31
	18/11/2014					299,13		106,00	0,65	2,82	2,32	195,77
	26/05/2015					293,77		106,00	0,76	2,77	2,26	222,38
	19/08/2015					288,42		107,00	0,60	2,70	2,30	173,45
	24/11/2015					337,53		106,00	0,82	3,18	2,67	275,15
1.1	**27/01/2016**	15:30:00	16:40:00	01:10:00	15,00	662,29		88,00	0,36	8,95	2,22	236,28
1.2	**27/01/2016**	16:50:00	17:40:00	00:50:00	12,00	711,33		88,00	0,35	9,61	2,22	248,74
2.1	**29/04/2016**	08:00:00	09:30:00	01:30:00	17,00	826,86		88,00	0,66	10,40	3,76	542,75
2.2	**29/04/2016**	09:30:00	10:15:00	00:45:00	17,00	844,29		88,00	0,64	10,62	3,76	543,26
3.1	**18/07/2016**	11:30:00	12:30:00	01:00:00	15,00	325,11		127,00	1,04	3,07	1,78	337,14
3.2	**18/07/2016**	12:30:00	13:15:00	00:45:00	15,00	324,92		127,00	1,03	3,07	1,78	335,86
4.1	**28/09/2016**	08:00:00	09:00:00	01:00:00	14,00	129,13		127,00	1,01	1,30	1,64	130,94
4.2	**28/09/2016**	09:05:00	10:00:00	00:55:00	14,00	129,36		127,00	1,00	1,31	1,64	130,00
5.1	**12/01/2017**	10:40:00	11:50:00	01:10:00	15,00	452,43		127,00	1,54	4,15	3,36	698,91
6.1	**10/04/2017**	13:47:00	14:52:00	01:05:00	13,00	568,77		127,00	1,99	5,02	3,80	1129,05
6.2	**10/04/2017**	14:54:00	15:40:00	00:46:00	14,00	584,12		127,00	2,03	5,16	3,80	1185,95
7.1	**26/06/2017**	17:00:00	17:55:00	00:55:00	15,00	358,45		127,00	1,22	3,32	2,10	437,32
7.2	**26/06/2017**	17:55:00	18:35:00	00:40:00	15,00	358,27		127,00	1,24	3,32	2,10	443,24
8.1	**24/10/2017**	12:10:00	13:18:00	01:08:00	15,00	363,97		127,00	1,21	3,39	2,17	441,11
8.2	**24/10/2017**	13:18:00	14:04:00	00:46:00	15,00	363,82		127,00	1,26	3,38	2,16	457,52
9.1	**25/04/2018**	17:17:07	17:30:48	00:13:41	228,00	226,29	105,15	127,00	0,57	2,15	0,65	128,40
10.1	**17/07/2018**	10:08:24	10:27:08	00:18:44	279,00	218,24	103,78	127,00	0,53	2,10	0,59	125,62

ANEXO 5

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	17/07/2018
HORA DE INÍCIO	15:00
LEITURA DA RÉGUA	0,59

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 4	59	8.190			8.131	
RN 3			2.572		5.618	
L 5/6-5			3.190		5.000	
L 3/5-4			4.190		4.000	
L 3/5-4	2.103	6.103			4.000	
L 2/3-3			3.101		3.002	
L 0/2-2			4.099		2.004	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.217	6.221			2.004	
L 2/3-3			3.217		3.004	
L 3/5-4			2.219		4.002	
L 3/5-4	4.319	8.321			4.002	
L 5/6-5			3.320		5.001	
RN 3			2.701		5.620	
RN 4			187		8.134	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	17/07/2018				
HORA INICIAL:	10:08	**HORA FINAL:**	13:00		
COTA INICIAL:	0,59	**COTA FINAL:**	0,59		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO		**CÓDIGO:**	75305000	
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/5 - 5/6				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	32	124,00	104,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
10,50	9,50		X

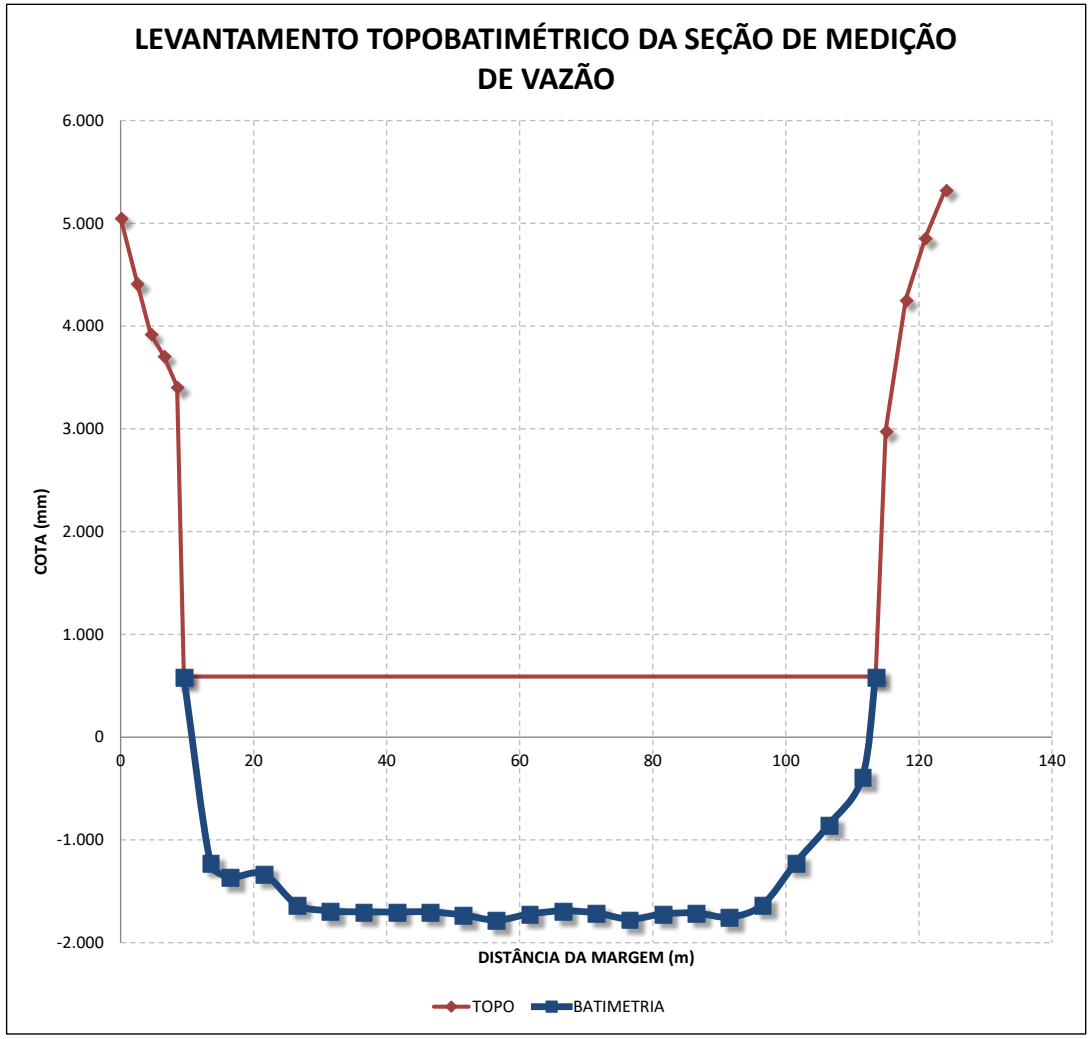
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	58		5.110	5.052	
1	2,5	2,5		692		4.418	
2	2	4,5		1.186		3.924	
3	2	6,5		1.400		3.710	
4	2	8,5		1.702		3.408	
5	1	9,5		4.520		590	**NA MD**
6	4	13,5					1,81
7	3	16,5					1,95
8	5	21,5					1,92
9	5	26,5					2,22
10	5	31,5					2,28
11	5	36,5					2,29
12	5	41,5					2,29
13	5	46,5					2,29
14	5	51,5					2,32
15	5	56,5					2,37
16	5	61,5					2,31
17	5	66,5					2,28
18	5	71,5					2,30
19	5	76,5					2,36
20	5	81,5					2,31
21	5	86,5					2,30
22	5	91,5					2,34
23	5	96,5					2,22
24	5	101,5					1,81
25	5	106,5					1,44
26	5	111,5					0,98
27	2	113,5	4868		5.458	590	**NA ME**
28	1,5	115		2.473		2.985	
29	3	118		1.200		4.258	
30	3	121		593		4.865	
31	3	124		125		5.333	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	17/07/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	5.052
ME	2,5	4.418
ME	4,5	3.924
ME	6,5	3.710
ME	8,5	3.408
NA ME	9,5	590
BAT	13,5	-1.220
BAT	16,5	-1.360
BAT	21,5	-1.330
BAT	26,5	-1.630
BAT	31,5	-1.690
BAT	36,5	-1.700
BAT	41,5	-1.700
BAT	46,5	-1.700
BAT	51,5	-1.730
BAT	56,5	-1.780
BAT	61,5	-1.720
BAT	66,5	-1.690
BAT	71,5	-1.710
BAT	76,5	-1.770
BAT	81,5	-1.720
BAT	86,5	-1.710
BAT	91,5	-1.750
BAT	96,5	-1.630
BAT	101,5	-1.220
BAT	106,5	-850
BAT	111,5	-390
NA MD	113,5	590
MD	115,0	2.985
MD	118,0	4.258
MD	121,0	4.865
PF	124,0	5.333



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
1/3		1	3.274	
3/4	1/5	2	4.202	
4/5				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	26/04/2018	Hora	14:00	Cota	1,25
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	18/07/2018	Hora	12:30	Cota	1,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

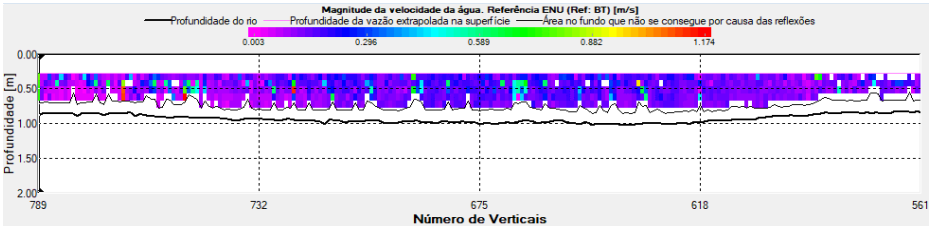
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	26/04/2018	1,25	Direito	229	10:39:45	1,57	-2,69	1,20	1,80	15,18	12,89	0,12	0,06	0,12	10:43:06	201,03	Ref: BT	Composite (BT)
2	26/04/2018	1,25	Esquerdo	203	10:44:14	1,67	3,81	1,20	1,80	15,19	12,87	0,13	0,07	0,14	10:47:12	177,96	Ref: BT	Composite (BT)
3	26/04/2018	1,25	Direito	257	10:47:33	1,58	-1,90	1,20	1,80	14,78	12,44	0,13	0,06	0,13	10:51:09	215,53	Ref: BT	Composite (BT)
4	26/04/2018	1,25	Esquerdo	194	10:51:14	1,62	0,77	1,20	1,80	14,69	12,42	0,13	0,08	0,13	10:53:55	161,10	Ref: BT	Composite (BT)
Média	26/04/2018	1,25		220		1,61	0,00	1,20	1,80	14,96	12,65	0,13	0,07	0,13				
Std Dev.				28		0,05	2,94	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,01	0,01				
Std./| Avg.|				0,13		0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,11	0,05				



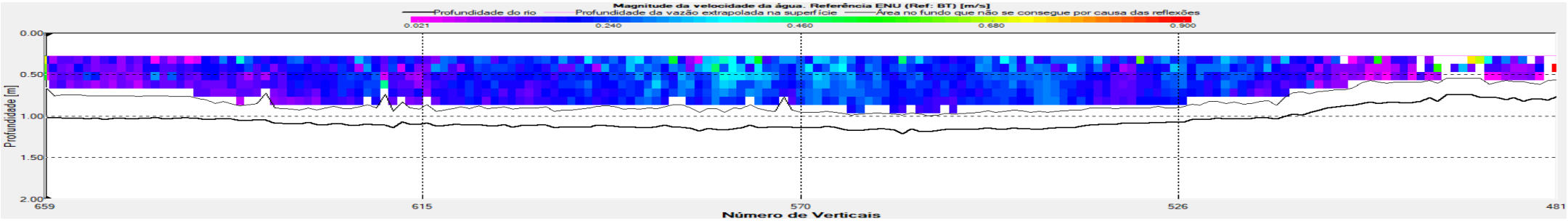
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	18/07/2018	1,43	Direito	179	09:03:11	2,914	-2.11	1,70	1,50	15,76	15,26	0,19	0,09	0,19	09:05:34	142,49	Ref: BT	Composite (BT)
2	18/07/2018	1,43	Esquerdo	168	09:05:57	2,956	-0.69	1,70	1,50	15,72	15,27	0,19	0,10	0,20	09:08:12	135,07	Ref: BT	Composite (BT)
3	18/07/2018	1,43	Direito	173	09:08:19	2,986	0.32	1,70	1,50	15,65	15,17	0,20	0,09	0,20	09:10:36	137,19	Ref: BT	Composite (BT)
4	18/07/2018	1,43	Esquerdo	144	09:10:41	2,955	-0.72	1,70	1,50	15,85	15,33	0,19	0,12	0,19	09:12:33	111,59	Ref: BT	Composite (BT)
5	18/07/2018	1,43	Direito	157	09:12:50	3,018	1.40	1,70	1,50	15,64	15,19	0,20	0,10	0,20	09:14:56	125,43	Ref: BT	Composite (BT)
6	18/07/2018	1,43	Esquerdo	151	09:14:59	3,030	1.80	1,70	1,50	15,79	15,36	0,20	0,11	0,20	09:16:55	116,04	Ref: BT	Composite (BT)
Média	18/07/2018	1,43		162		2,976	-0.00	1,70	1,50	15,74	15,26	0,20	0,10	0,20				
Std Dev.				14		0,047	1.47	0,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0.09		0,03	0.00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,10	0,02				



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	04/07/2011					19,05		15,00	0,18	1,27	1,83	3,41
	08/08/2011					18,57		15,00	0,24	1,24	1,82	4,44
	30/08/2011					18,24		15,00	0,27	1,22	1,82	4,83
	23/09/2011					16,06		14,00	0,22	1,15	1,77	3,46
	23/11/2011					15,12		14,70	0,11	1,03	1,56	1,68
	17/01/2012					11,58		15,00	0,03	0,77	1,39	0,38
	08/02/2012					11,46		14,00	0,02	0,82	1,39	0,23
	27/03/2012					10,02		14,00	0,02	0,72	1,30	0,18
	31/05/2012					7,55		26,00	0,09	0,29	1,40	0,69
	25/07/2012					13,32		15,00	0,09	0,89	1,45	1,18
	19/11/2013					16,13		16,00	0,14	1,01	1,58	2,32
	20/02/2014					16,15		15,50	0,14	1,04	1,61	2,31
	27/05/2014					22,80		15,00	0,48	1,52	2,07	10,95
	27/08/2014					15,30		14,00	0,19	1,09	1,64	2,83
	19/11/2014					13,85		17,00	0,33	0,81	1,80	4,60
	24/02/2015					13,05		17,00	0,24	0,77	1,68	3,19
	27/05/2015					35,43		17,00	1,07	2,08	2,85	38,01
	20/08/2015					19,33		15,00	0,24	1,29	1,69	4,61
	25/11/2015					14,52		17,00	0,30	0,85	1,76	4,37
1.1	**17/01/2016**	11:30:00	12:50:00	01:20:00	16,00	18,40		52,00	0,39	1,15	1,86	7,22
1.2	**17/01/2016**	12:50:00	13:30:00	00:40:00	18,00	18,86		52,00	0,36	1,22	1,86	6,74
2.1	**29/04/2016**	15:10:00	16:00:00	00:50:00	16,00	18,70		52,00	0,39	1,25	1,84	7,33
2.2	**29/04/2016**	16:00:00	16:30:00	00:30:00	11,00	17,90		52,00	0,38	1,19	1,84	6,72
3.1	**16/07/2016**	12:20:00	13:00:00	00:40:00	16,00	14,57		52,00	0,23	0,97	1,65	3,34
3.2	**16/07/2016**	13:00:00	13:30:00	00:30:00	16,00	15,38		52,00	0,24	1,03	1,65	3,69
4.1	**27/09/2016**	09:35:00	10:07:00	00:32:00	16,00	14,04		52,00	0,09	0,88	1,44	1,29
4.2	**27/09/2016**	10:07:00	11:40:00	01:33:00	16,00	13,98		52,00	0,09	0,87	1,44	1,32
5.1	**14/01/2017**	10:35:00	11:40:00	01:05:00	16,00	17,60		54,00	0,31	1,14	1,71	5,47
5.2	**14/01/2017**	11:40:00	12:00:00	00:20:00	15,00	17,26		54,00	0,32	1,11	1,71	5,44
6.1	**11/04/2017**	09:46:00	10:35:00	00:49:00	15,00	52,74		54,00	1,36	1,29	3,33	71,86
6.2	**11/04/207**	10:37:00	11:15:00	00:38:00	16,00	52,32		54,00	1,19	1,28	3,30	62,06
7.1	**24/06/2017**	11:38:00	12:18:00	00:40:00	13,00	22,01		54,00	0,51	1,26	1,94	11,29
7.2	**24/06/2017**	12:18:00	12:40:00	00:22:00	13,00	21,67		54,00	0,48	1,24	1,94	10,45
8.1	**25/10/2017**	10:24:00	11:07:00	00:43:00	12,00	22,09		54,00	0,56	1,38	2,00	12,41
8.2	**25/10/2017**	11:07:00	11:35:00	00:28:00	12,00	22,05		54,00	0,51	1,38	2,04	11,32
9.1	**26/04/2018**	10:39:45	10:53:55	00:14:10	220,00	12,65	14,96	54,00	0,13	0,85	1,25	1,61
10.1	**18/07/2018**	09:03:11	09:16:55	00:13:44	162,00	15,26	15,74	54,00	0,20	1,21	1,43	2,98

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

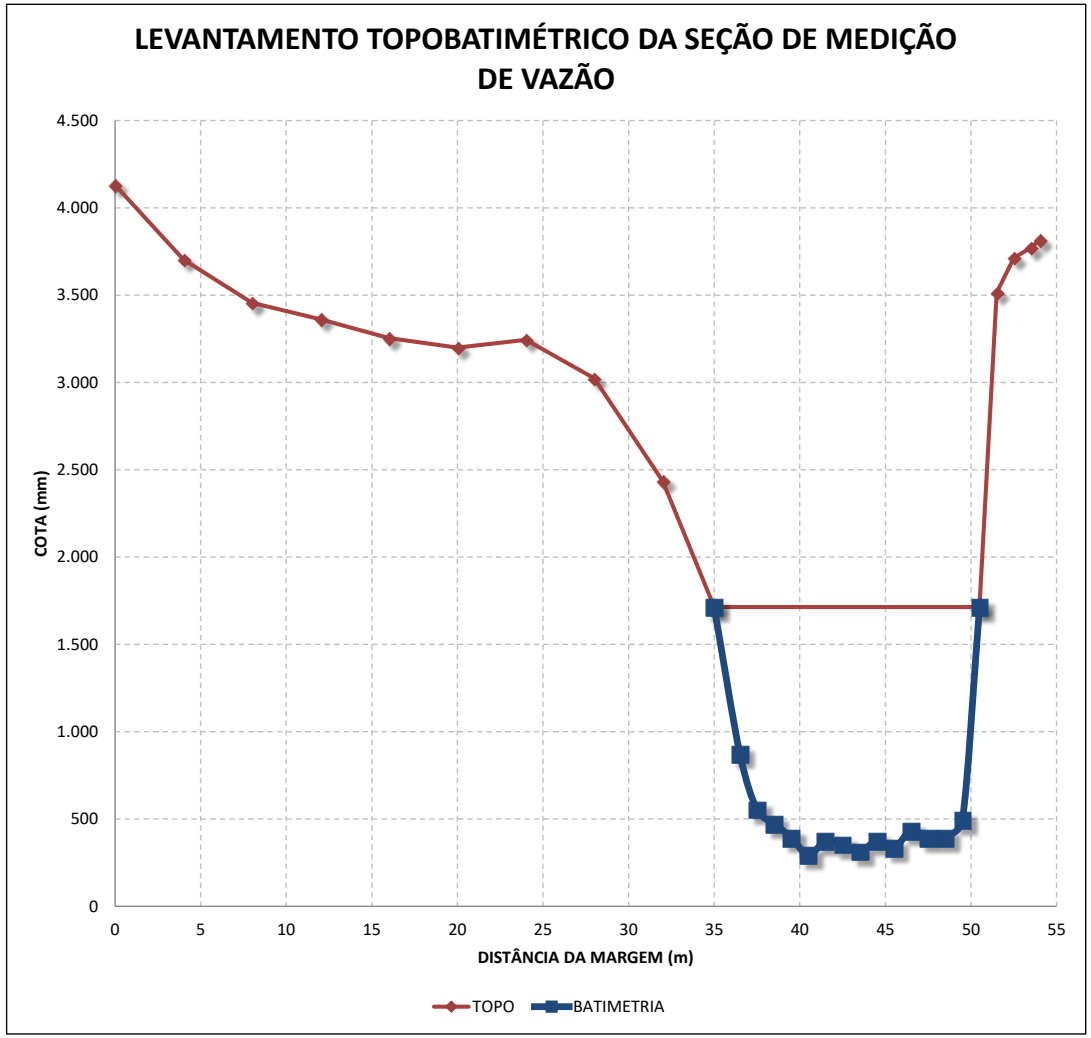
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DATA	14/01/2017

ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	4.131
MD	4,0	3.704
MD	8,0	3.456
MD	12,0	3.362
MD	16,0	3.254
MD	20,0	3.200
MD	24,0	3.244
MD	28,0	3.024
MD	32,0	2.434
NA MD	35,0	1.714
BAT	36,5	874
BAT	37,5	554
BAT	38,5	474
BAT	39,5	394
BAT	40,5	294
BAT	41,5	374
BAT	42,5	354
BAT	43,5	314
BAT	44,5	374
BAT	45,5	334
BAT	46,5	434
BAT	47,5	394
BAT	48,5	394
BAT	49,5	494
NA ME	50,5	1.714
ME	51,5	3.514
ME	52,5	3.713
ME	53,5	3.772
PF	54,0	3.814



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	26/04/2018
HORA DE INÍCIO	12:00
LEITURA DA RÉGUA	1,25

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	602	4.804			4.202	
RN 01			1.535		3.269	
L 4/5-5			812		3.992	
L 3/4-4			810		3.994	
L 1/3-3			1.804		3.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-3	2.013	5.013			3.000	
L 3/4-4			1.019		3.994	
L 4/5-5			1.020		3.993	
RN 01			1.744		3.269	
RN 02			812		4.201	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	12:30
LEITURA DA RÉGUA	1,43

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 1	1.653	4.927			3.274	
L 4/5-4			926		4.001	
RN 2			704		4.223	
L 3/4-3			1.927		3.000	
L 1/3-2			2.927		2.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-2	3.037	5.037			2.000	
L 3/4-3			2.036		3.001	
RN 2			813		4.224	
L4/5-4			1.035		4.002	
RN 1			1.761		3.276	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	26/04/2018		
HORA INICIAL:	09:30	**HORA FINAL:**	12:45
COTA INICIAL:	1,25	**COTA FINAL:**	1,25
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU	**CÓDIGO:**	
SEÇÃO DE RÉGUAS:			

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	29	54,00	15,50
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
35,20	3,30		X

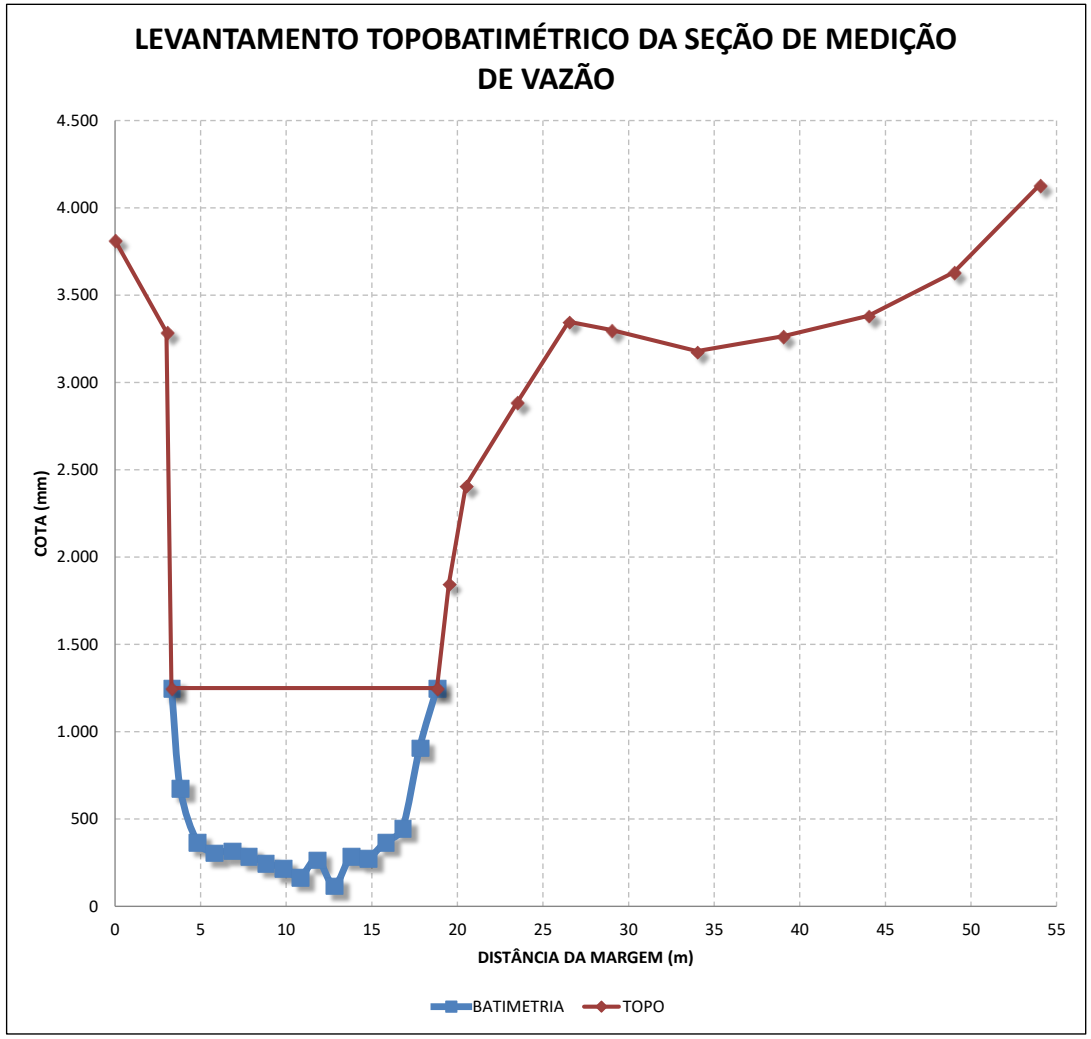
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	990		4.804	3.814	
2	3	3		1.515		3.289	
3	0,3	3,3		3.554		1.250	NA ME
4	0,5	3,8					0,57
5	1	4,8					0,88
6	1	5,8					0,94
7	1	6,8					0,93
8	1	7,8					0,96
9	1	8,8					1,00
10	1	9,8					1,03
11	1	10,8					1,08
12	1	11,8					0,98
13	1	12,8					1,13
14	1	13,8					0,96
15	1	14,8					0,97
16	1	15,8					0,88
17	1	16,8					0,80
18	1	17,8					0,34
19	1	18,8	3.554		4.804	1.250	NA MD
20	0,7	19,5		2.955		1.849	
21	1	20,5		2.394		2.410	
22	3	23,5		1.918		2.886	
23	3	26,5		1.456		3.348	
24	2,5	29		1.503		3.301	
25	5	34		1.625		3.179	
26	5	39		1.540		3.264	
27	5	44		1.422		3.382	
28	5	49		1.173		3.631	
29	5	54		674		4.130	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DATA	26/04/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.814
ME	3,0	3.289
NA ME	3,3	1.250
BAT	3,8	680
BAT	4,8	370
BAT	5,8	310
BAT	6,8	320
BAT	7,8	290
BAT	8,8	250
BAT	9,8	220
BAT	10,8	170
BAT	11,8	270
BAT	12,8	120
BAT	13,8	290
BAT	14,8	280
BAT	15,8	370
BAT	16,8	450
BAT	17,8	910
NA MD	18,8	1.250
MD	19,5	1.849
MD	20,5	2.410
MD	23,5	2.886
MD	26,5	3.348
MD	29,0	3.301
MD	34,0	3.179
MD	39,0	3.264
MD	44,0	3.382
MD	49,0	3.631
PF	54,0	4.130



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2	0/7	1	4.620	
2/3		2	7.367	
3/4		3	7.492	
4/5				
5/6				
6/7				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	28/04/2018	Hora	12:00	Cota	0,42
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	18/07/2018	Hora	18:30	Cota	0,46
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

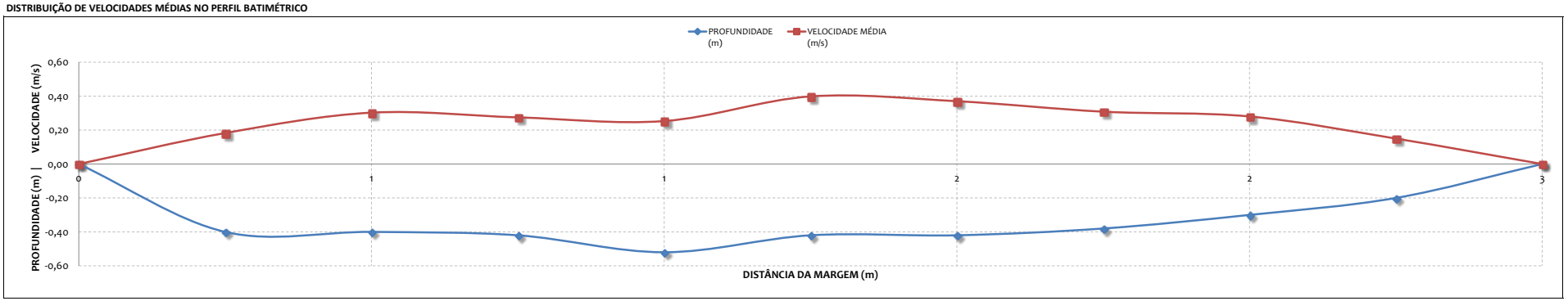
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 09.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)			RESULTADOS		
DATA	28/04/2018		A	B	PROF. MÉDIA	0,33 m	
HORA DE INÍCIO	11:00	SE N<	0,99	0,2717	0,0086	VELOCIDADE MÉDIA	0,29 m/s	EQUIPE	PAULO P. / DIRCEU
HORA DE TÉRMINO	11:30	SE N>=	0,99	0,2811	-0,0008	ÁREA MOLHADA	0,83 m^2	MOLINETE	MD01
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,42					LARGURA DA SEÇÃO	2,50 m	Nº	1542
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,42	PI - IA	0,00	m		LARGURA DO RIO	2,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	0,00	m		**VAZÃO TOTAL**	**0,24 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	0,25	0,25	0,40				0,24						32			50,0				0,64						0,18			0,18	0,08	0,01
03	0,50	0,25	0,40				0,24						54			50,0				1,08						0,30			0,30	0,10	0,03
04	0,75	0,25	0,42				0,25						49			50,0				0,98						0,27			0,27	0,11	0,03
05	1,00	0,25	0,52				0,31						45			50,0				0,90						0,25			0,25	0,12	0,03
06	1,25	0,25	0,42				0,25						71			50,0				1,42						0,40			0,40	0,11	0,04
07	1,50	0,25	0,42				0,25						66			50,0				1,32						0,37			0,37	0,10	0,04
08	1,75	0,25	0,38				0,23						55			50,0				1,10						0,31			0,31	0,09	0,03
09	2,00	0,25	0,30				0,18						50			50,0				1,00						0,28			0,28	0,07	0,02
10	2,25	0,25	0,20				0,12						26			50,0				0,52						0,15			0,15	0,04	0,01
11	2,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

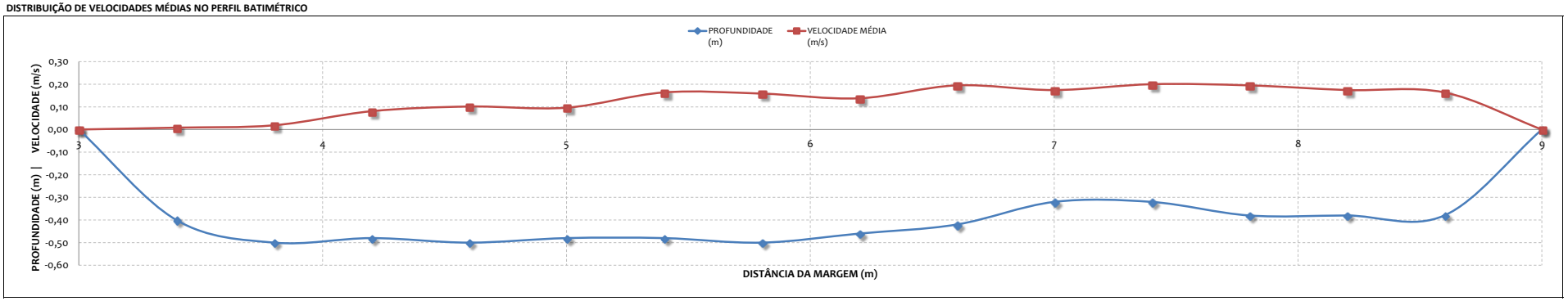
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 10.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	18/07/2018			A	B	PROF. MÉDIA	0,39 m		
HORA DE INÍCIO	15:45	SE N<	0	0,2596	0,0082	VELOCIDADE MÉDIA	0,13 m/s	EQUIPE	PAULO P. / APARECIDO
HORA DE TÉRMINO	16:25	SE N>=	0	0,2596	0,0082	ÁREA MOLHADA	2,32 m^2	MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,46					LARGURA DA SEÇÃO	12,00 m	Nº	22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,46	PI - IA	2,60	m		LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,40	m		VAZÃO TOTAL	**0,30 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,00	0,40	0,40				0,24						0			50,0				0,00						0,01			0,01	0,13	0,00
03	3,40	0,40	0,50				0,30						2			50,0				0,04						0,02			0,02	0,19	0,00
04	3,80	0,40	0,48				0,29						14			50,0				0,28						0,08			0,08	0,20	0,02
05	4,20	0,40	0,50				0,30						18			50,0				0,36						0,10			0,10	0,20	0,02
06	4,60	0,40	0,48				0,29						17			50,0				0,34						0,10			0,10	0,19	0,02
07	5,00	0,40	0,48				0,29						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,19	0,03
08	5,40	0,40	0,50				0,30						29			50,0				0,58						0,16			0,16	0,19	0,03
09	5,80	0,40	0,46				0,28						25			50,0				0,50						0,14			0,14	0,18	0,03
10	6,20	0,40	0,42				0,25						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,16	0,03
11	6,60	0,40	0,32				0,19						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,14	0,02
12	7,00	0,40	0,32				0,19						37			50,0				0,74						0,20			0,20	0,13	0,03
13	7,40	0,40	0,38				0,23						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,15	0,03
14	7,80	0,40	0,38				0,23						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,15	0,03
15	8,20	0,40	0,38				0,23						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,11	0,02
16	8,60	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m^2)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m^3/s)
	02/07/2011					2,36		5,00	0,60	0,47	0,43	1,43
	09/08/2011					3,04		5,30	0,59	0,57	0,57	1,80
	30/08/2011					2,00		5,00	0,54	0,40	0,34	1,07
	23/09/2011					1,51		4,80	0,39	0,32	0,26	0,59
	23/11/2011					0,95		4,00	0,40	0,24	0,18	0,38
	17/01/2012					0,66		4,00	0,14	0,16	0,02	0,09
	08/02/2012					0,24		2,50	0,42	0,09	0,00	0,10
	28/03/2012					0,38		3,20	0,28	0,12	0,00	0,11
	31/05/2012					0,53		4,00	0,13	0,13	0,00	0,07
	26/07/2012					0,51		3,50	0,35	0,14	0,05	0,18
	19/11/2013					1,07		4,00	0,37	0,27	0,12	0,40
	20/02/2014					1,46		4,10	0,48	0,36	0,25	0,69
	28/05/2014					1,98		4,20	0,79	0,47	0,46	1,56
	27/08/2014					1,43		4,00	0,55	0,36	0,30	0,78
	19/11/2014					0,94		3,30	0,93	0,29	0,34	0,88
	25/02/2015					0,65		5,40	1,34	0,12	0,31	0,87
	20/08/2015					0,98		3,10	0,91	0,32	0,33	0,89
	25/11/2015					1,06		3,20	0,91	0,33	0,36	0,97
1.1	**16/01/2016**	16:30:00	17:55:00	01:25:00	14,00	4,35		12,00	0,44	0,62	0,90	1,92
1.2	**16/01/2016**	17:05:00	17:30:00	00:25:00	16,00	4,79		12,00	0,45	0,68	0,90	2,17
2.1	**30/04/2016**	09:00:00	09:30:00	00:30:00	13,00	4,14		12,00	0,33	0,69	0,83	1,35
2.2	**30/04/2016**	09:30:00	10:00:00	00:30:00	13,00	4,14		12,00	0,28	0,69	0,83	1,15
3.1	**15/07/2016**	12:00:00	12:45:00	00:45:00	13,00	1,37		12,00	0,10	0,24	0,63	0,14
3.2	**15/07/2016**	12:45:00	13:30:00	00:45:00	13,00	1,55		12,00	0,13	0,28	0,63	0,20
4.1	**27/09/2016**	12:00:00	12:19:00	00:19:00	13,00	1,79		12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
4.2	**27/09/2016**	12:14:00	12:35:00	00:21:00	13,00	1,79		12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
5.1	**13/01/2017**	13:15:00	13:37:00	00:22:00	13,00	3,46		12,00	0,35	0,60	0,71	1,20
5.2	**13/01/2017**	13:37:00	13:55:00	00:18:00	13,00	3,37		12,00	0,36	0,58	0,71	1,21
6.1	**11/04/2017**	13:00:00	13:32:00	00:32:00	14,00	5,66		12,00	0,52	0,87	1,05	2,93
6.2	**11/04/2017**	13:33:00	13:54:00	00:21:00	13,00	5,39		12,00	0,55	0,83	1,04	2,95
7.1	**24/06/2017**	14:00:00	14:40:00	00:40:00	14,00	4,26		12,00	0,42	0,66	0,79	1,79
7.2	**24/06/2017**	14:40:00	14:51:00	00:11:00	14,00	3,46		12,00	0,47	0,53	0,79	1,62
8.1	**25/10/2017**	14:15:00	15:05:00	00:50:00	14,00	4,41		12,00	0,36	0,68	0,78	1,61
8.2	**25/10/2017**	15:05:00	15:20:00	00:15:00	13,00	4,10		12,00	0,38	0,63	0,78	1,57
9.1	**28/04/2018**	11:00:00	11:30:00	00:30:00	11,00	0,83		2,50	0,29	0,33	0,42	0,24
10.1	**18/07/2018**	15:45:00	16:25:00	00:40:00	16,00	2,32	6,00	12,00	0,13	0,39	0,46	0,30

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:10
LEITURA DA RÉGUA	0,46

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 6	332	7.824			7.492	
L 6/7-7			823		7.001	
L 5/6-6			1.830		5.994	
RN 1			3.201		4.623	
L 4/5-5			2.825		4.999	
L 3/4-4			3.818		4.006	
L 3/4-4	133	4.139			4.006	
L 2/3-2			2.139		2.000	REINSTALADO
L 0/2-2			2.140		1.999	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	2.218	4.217			1.999	
L 2/3-2			2.216		2.001	
L 3/4-4			211		4.006	
L 3/4-4	3.942	7.948			4.006	
L 4/5-5			2.948		5.000	
RN 1			3.324		4.624	
L 5/6-6			1.952		5.996	
L 6/7-7			946		7.002	
RN 6			453		7.495	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	18/07/2018				
HORA INICIAL:	15:45	**HORA FINAL:**	16:45		
COTA INICIAL:	0,46	**COTA FINAL:**	0,46		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO			**CÓDIGO:**	75318000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
01	21	12,00	6,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
2,60	3,40		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	1.365		4.498	3.133	
1	1	1		1.495		3.003	
2	1,2	2,2		1.919		2.579	
3	0,4	2,6		4.038		460	**NA ME**
4	0,4	3					0,40
5	0,4	3,4					0,50
6	0,4	3,8					0,48
7	0,4	4,2					0,50
8	0,4	4,6					0,48
9	0,4	5					0,48
10	0,4	5,4					0,50
11	0,4	5,8					0,46
12	0,4	6,2					0,42
13	0,4	6,6					0,32
14	0,4	7					0,32
15	0,4	7,4					0,38
16	0,4	7,8					0,38
17	0,4	8,2					0,38
18	0,4	8,6	3756		4.216	460	**NA MD**
19	1	9,6		2.398		1.818	
20	1	10,6		2.200		2.016	
21	1,4	12		2.132		2.084	

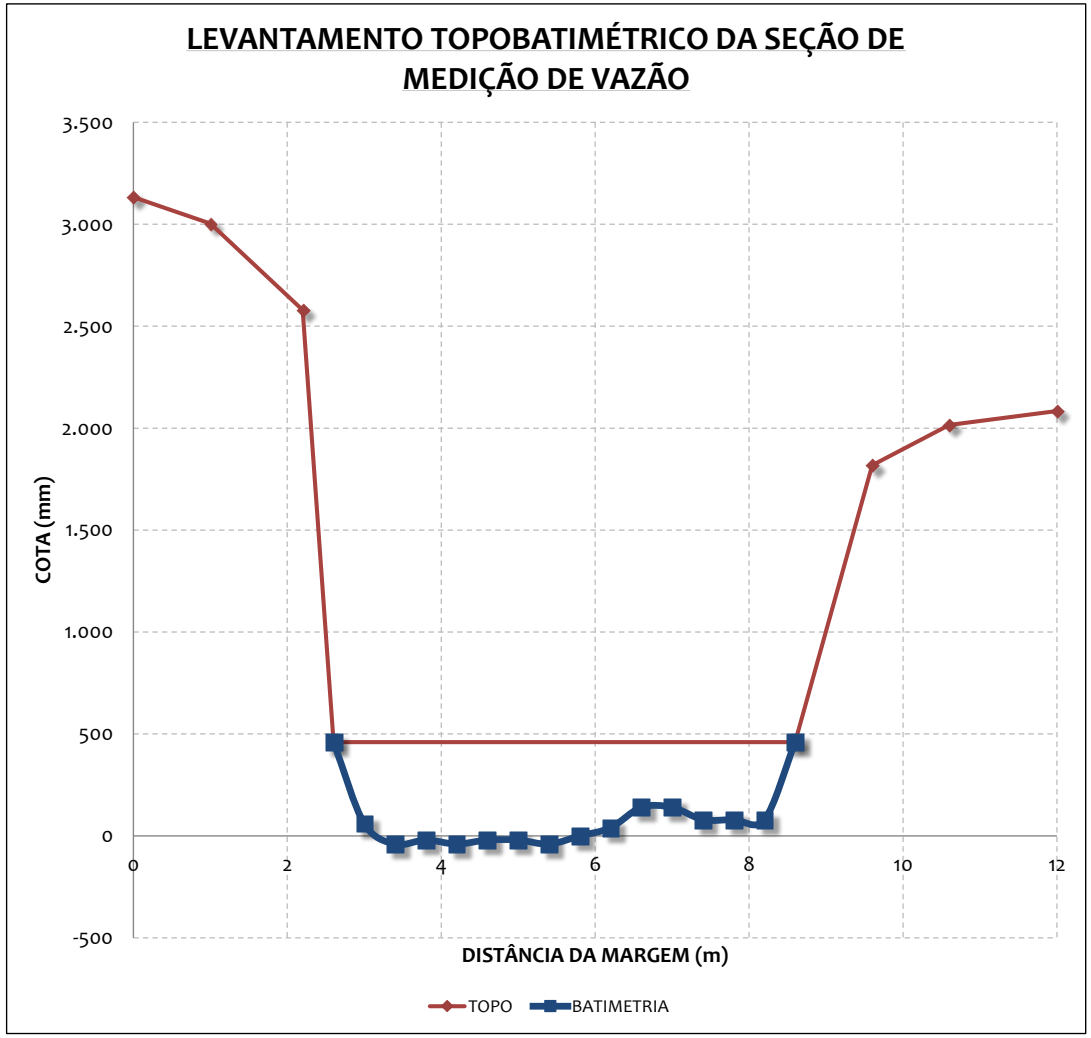
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DATA	18/07/2018

ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	3.133
ME	1,0	3.003
ME	2,2	2.579
NA ME	2,6	460
BAT	3,0	60
BAT	3,4	-40
BAT	3,8	-20
BAT	4,2	-40
BAT	4,6	-20
BAT	5,0	-20
BAT	5,4	-40
BAT	5,8	0
BAT	6,2	40
BAT	6,6	140
BAT	7,0	140
BAT	7,4	80
BAT	7,8	80
BAT	8,2	80
NA MD	8,6	460
MD	9,6	1.818
MD	10,6	2.016
PF	12,0	2.084



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
153/155	153/155	-	-	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	16:50	**Cota**	154,10
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		
Data	16/07/2018	**Hora**	15:30	**Cota**	153,73
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2	0/8	1	7.970	
2/3		2	9.217	
3/4				
4/5				
5/6				
6/7				
7/8				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	15:00	**Cota**	0,75
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Data	16/07/2018	**Hora**	17:00	**Cota**	0,90
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**	**X**	**Suspensão**	**X**

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

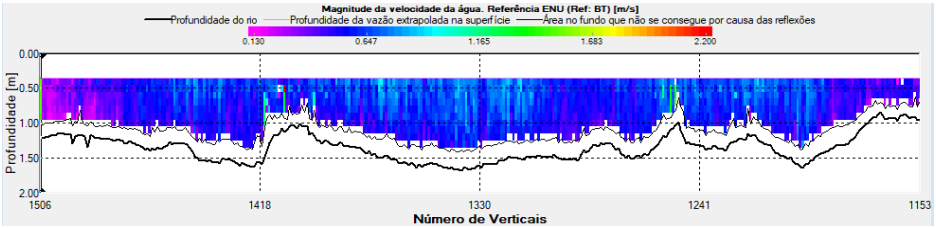
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	27/04/2018	0,75	Direito	354	10:32:34	118,65	0,63	2,00	3,00	152,52	208,72	0,57	0,52	0,56	10:37:27	292,84	Ref: BT	Composite (BT)
1	27/04/2018	0,75	Esquerdo	356	10:37:34	116,99	-0,78	2,00	3,00	152,28	207,46	0,56	0,53	0,56	10:42:19	285,39	Ref: BT	Composite (BT)
2	27/04/2018	0,75	Direito	361	10:42:39	117,79	-0,11	2,00	3,00	153,57	210,72	0,56	0,51	0,57	10:47:32	293,00	Ref: BT	Composite (BT)
3	24/04/2018	0,75	Esquerdo	368	10:47:35	118,22	0,26	2,00	3,00	153,05	209,89	0,56	0,51	0,56	10:52:31	295,42	Ref: BT	Composite (BT)
Média	27/04/2018	0,75		359		117,91	0,00	2,00	3,00	152,86	209,20	0,56	0,52	0,56				
Std Dev.				6		0,71	0,60	0,00	0,00	0,58	1,42	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0,02		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01				



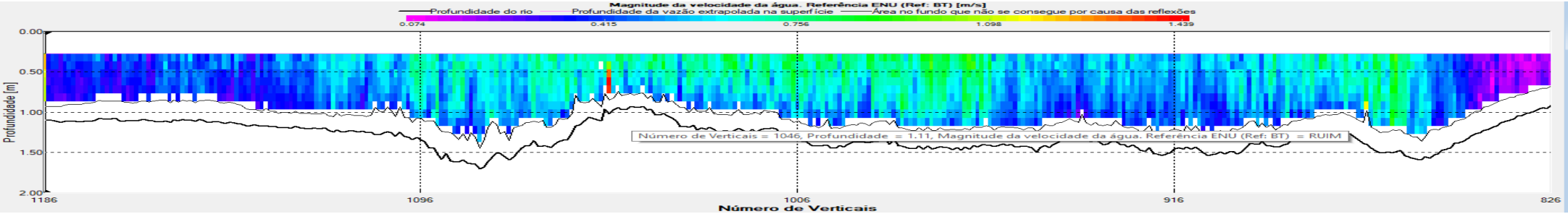
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	16/07/2018	0,76	Direito	361	11:21:40	113,46	0,20	2,00	1,00	151,66	204,02	0,56	0,51	0,54	11:26:39	298,87	Ref: BT	Composite (BT)
2	16/07/2018	0,76	Esquerdo	355	11:26:44	113,53	0,26	2,00	1,00	152,35	203,03	0,56	0,53	0,55	11:31:34	290,36	Ref: BT	Composite (BT)
3	16/07/2018	0,76	Direito	383	11:31:36	113,72	0,43	2,00	1,00	152,42	206,40	0,55	0,49	0,54	11:36:52	315,90	Ref: BT	Composite (BT)
4	16/07/2018	0,76	Esquerdo	377	11:36:55	112,23	-0,88	2,00	1,00	152,37	205,25	0,55	0,49	0,54	11:42:04	309,40	Ref: BT	Composite (BT)
Média	16/07/2018	0,76		369		113,23	0,00	2,00	1,00	152,20	204,68	0,55	0,50	0,54				
Std Dev.				13		0,68	0,60	0,00	0,00	0,36	1,47	0,01	0,02	0,00				
Std./| Avg.|				0,04		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01				



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)		LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	18/04/2009					156,73		148,00	0,22	1,06	0,45	34,05
	26/07/2009					278,96		152,00	0,75	1,84	1,38	208,14
	17/09/2009					381,08		152,00	1,00	2,51	2,10	381,08
	18/09/2009					424,42		154,00	1,08	2,76	2,38	457,75
	11/11/2009					472,11		156,00	1,22	3,03	2,73	577,42
	15/12/2009					565,26		158,00	1,27	3,57	3,73	717,97
	15/01/2010					434,10		153,00	1,10	2,84	2,30	475,31
	24/02/2010					405,73		151,00	1,29	2,69	2,08	522,23
	25/03/2010					290,64		152,00	0,72	1,91	1,31	209,93
	09/05/2010					247,80		144,00	0,57	1,72	1,13	141,44
	19/05/2010					417,03		153,00	1,02	2,73	2,22	426,96
	28/06/2010					296,62		149,50	0,73	1,98	1,41	214,96
	09/11/2010					154,45		143,00	0,21	1,08	0,43	31,89
	23/11/2010					180,25		145,00	0,30	1,24	0,61	53,62
	07/12/2010					149,55		143,00	0,21	1,05	0,41	31,56
	19/01/2011					196,23		145,50	0,37	1,35	0,72	72,21
	08/02/2011					275,11		149,00	0,66	1,85	1,28	181,85
	16/03/2011					206,88		145,50	0,41	1,42	0,81	83,79
	13/04/2011					292,51		150,00	0,74	1,95	1,28	216,05
	31/05/2011					297,78		150,00	0,78	1,99	1,37	233,43
	29/06/2011					505,01		160,00	1,14	3,16	2,69	574,26
	09/08/2011					412,67		155,00	1,03	2,66	2,20	426,89
	29/08/2011					347,76		150,00	0,87	2,32	1,71	302,85
	23/09/2011					231,76		148,00	0,59	1,57	1,00	135,63
	23/11/2011					265,39		315,00	0,61	0,84	1,15	161,07
	24/11/2011					270,18		315,00	0,66	0,86	1,19	177,57
	17/01/2012					191,67		159,00	0,29	1,21	0,55	55,56
	08/02/2012					170,25		150,00	0,25	1,13	0,63	41,72
	26/07/2012					183,14		152,00	0,25	1,20	0,45	45,17
	18/11/2013					267,05		153,00	0,65	1,75	1,22	172,45
	19/02/2014					213,85		149,00	0,50	1,44	0,89	107,18
	26/08/2014					275,60		148,00	0,63	1,86	1,22	174,09
	19/11/2014					323,03		150,00	0,79	2,15	1,40	254,49
	24/02/2015					131,00		284,00	1,66	0,46	1,60	217,10
	26/05/2015					311,78		150,00	0,86	2,08	1,33	267,75
	19/08/2015					296,46		151,00	0,76	1,96	1,46	224,68
	24/11/2015					302,84		151,00	0,75	2,01	1,49	226,83
1.1	**14/01/2016**	10:50:00	11:40:00	00:50:00	17,00	286,75		178,00	1,12	1,92	1,68	320,80
1.2	**14/01/2016**	11:40:00	12:30:00	00:50:00	14,00	258,17		178,00	1,22	1,73	1,68	313,89
2.1	**28/04/2016**	11:30:00	13:00:00	01:30:00	17,00	511,96		178,00	2,51	3,26	4,76	1283,59
2.2	**28/04/2016**	13:00:00	13:47:00	00:47:00	17,00	523,79		178,00	2,47	3,34	4,76	1295,37
3.1	**18/07/2016**	16:00:00	17:00:00	01:00:00	16,00	243,10		178,00	1,07	1,62	1,42	260,51
3.2	**18/07/2016**	17:00:00	17:35:00	00:35:00	16,00	244,90		178,00	1,07	1,63	1,42	261,48
4.1	**26/09/2016**	11:10:00	11:52:00	00:42:00	13,00	171,68		178,00	0,57	1,14	0,81	97,58
4.2	**26/09/2016**	11:52:00	12:45:00	00:53:00	13,00	175,24		178,00	0,59	1,16	0,81	103,87
5.1	**16/01/2017**	10:30:00	11:55:00	01:25:00	17,00	276,45		206,50	0,92	1,83	1,43	254,59
6.1	**10/04/2017**	09:10:00	10:25:00	01:15:00	17,00	553,89		206,50	1,90	3,43	3,85	1053,12
7.1	**26/06/2017**	10:07:00	11:10:00	01:03:00	15,00	290,38		206,00	1,16	1,94	1,60	336,26
7.2	**26/06/2017**	11:10:00	11:57:00	00:47:00	14,00	278,54		206,00	1,26	1,86	1,60	351,93
8.1	**23/10/2017**	10:58:00	11:59:00	01:01:00	17,00	382,00		206,00	1,24	2,39	2,16	473,44
8.2	**23/10/2017**	11:59:00	12:37:00	00:38:00	17,00	379,41		206,00	1,26	2,37	2,16	476,96
9.1	**27/04/2018**	10:32:34	10:52:31	00:19:57	359,00	209,20		206,00	0,56	1,37	0,75	117,91
10.1	**16/07/2018**	11:21:40	11:42:04	00:20:24	369,00	204,68	152,20	206,00	0,55	1,34	0,76	113,23

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	27/04/2018
HORA DE INÍCIO	14:00
LEITURA DA RÉGUA	0,75

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	222	9.439			9.217	
RN 01			1.467		7.972	
L 7/8-8			1.442		7.997	
L 5/6-6			3.439		6.000	
L 4/5-5			4.440		4.999	
L 4/5-5	941	5.940			4.999	
L 3/4-4			1.945		3.995	
L 2/3-3			2.937		3.003	
L 0/2-2			3.932		2.008	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.127	6.135			2.008	
L 2/3-3			3.133		3.002	
L 3/4-4			2.140		3.995	
L 4/5-5			1.137		4.998	
L 4/5-5	4.513	9.511			4.998	
L 5/6-6			3.512		5.999	
L 7/8-8			1.514		7.997	
RN 01			1.539		7.972	
RN 02			295		9.216	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	16/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	0,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	74	9.291			9.217	
RN 1			1.319		7.972	
L 6/7-7			2.291		7.000	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 6/7-7	2.478	9.478			7.000	
RN 1			1.504		7.974	
RN 2			259		9.219	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	27/04/2018				
HORA INICIAL:	10:00	**HORA FINAL:**	13:40		
COTA INICIAL:	0,75	**COTA FINAL:**	0,75		
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU		**CÓDIGO:**	75326000	
SEÇÃO DE RÉGUAS:					

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	33	206,00	153,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
47,50	5,50		X

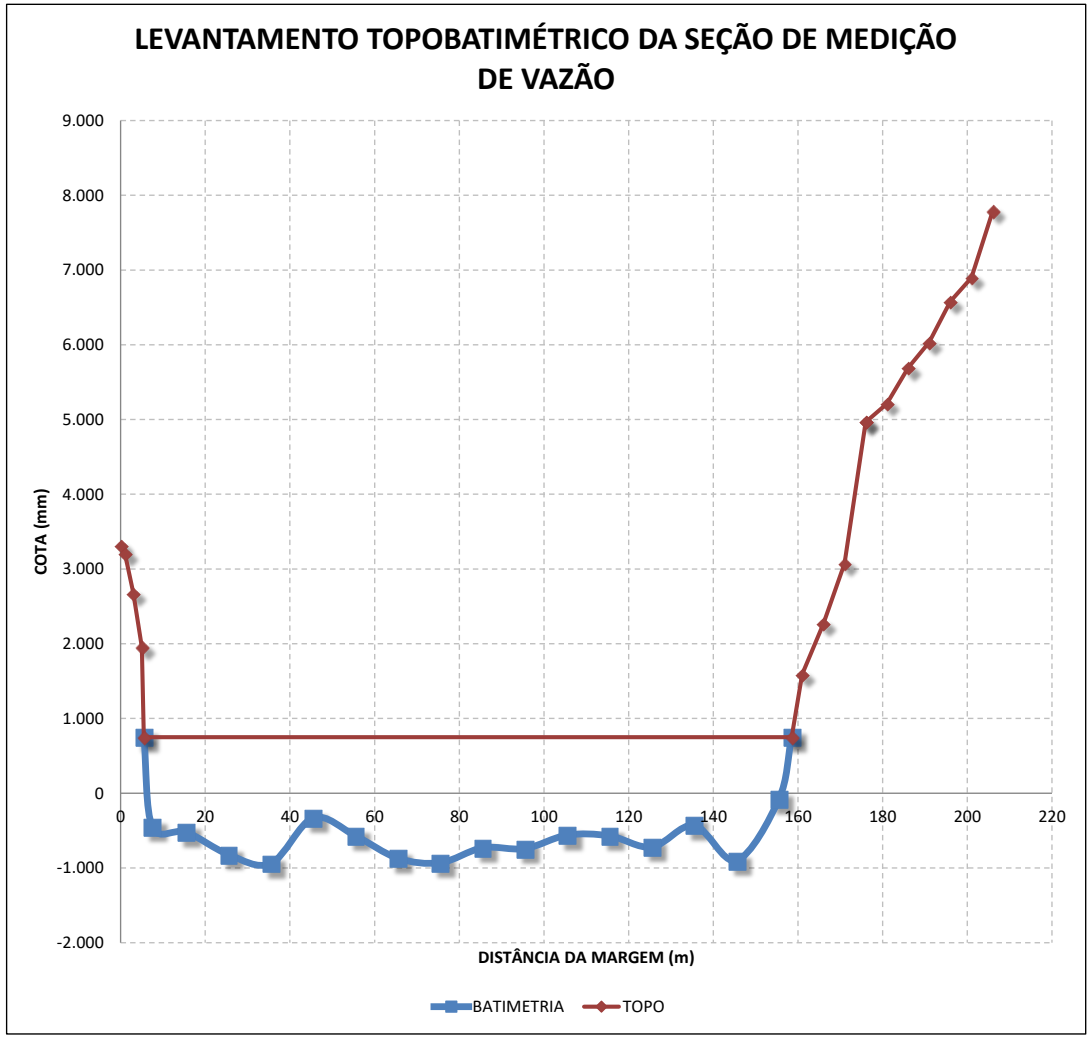
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	454		3.765	3.311	
2	1	1		557		3.208	
3	2	3		1.090		2.675	
4	2	5		1.812		1.953	
5	0,5	5,5		3.015		750	NA ME
6	2	7,5					1,20
7	8	15,5					1,27
8	10	25,5					1,57
9	10	35,5					1,69
10	10	45,5					1,08
11	10	55,5					1,32
12	10	65,5					1,62
13	10	75,5					1,68
14	10	85,5					1,48
15	10	95,5					1,49
16	10	105,5					1,31
17	10	115,5					1,32
18	10	125,5					1,47
19	10	135,5					1,18
20	10	145,5					1,65
21	10	155,5					0,83
22	3	158,5	4.633		5.383	750	NA MD
23	2,5	161		3.792		1.591	
24	5	166		3.114		2.269	
25	5	171		2.308		3.075	
26	5	176		418		4.965	
27	0	176	2.910		7.875	4.965	
28	5	181		2.664		5.211	
29	5	186		2.183		5.692	
30	5	191		1.840		6.035	
31	5	196		1.295		6.580	
32	5	201		978		6.897	
33	5	206		88		7.787	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	27/04/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.311
ME	1,0	3.208
ME	3,0	2.675
ME	5,0	1.953
NA ME	5,5	750
BAT	7,5	-450
BAT	15,5	-520
BAT	25,5	-820
BAT	35,5	-940
BAT	45,5	-330
BAT	55,5	-570
BAT	65,5	-870
BAT	75,5	-930
BAT	85,5	-730
BAT	95,5	-740
BAT	105,5	-560
BAT	115,5	-570
BAT	125,5	-720
BAT	135,5	-430
BAT	145,5	-900
BAT	155,5	-80
NA MD	158,5	750
MD	161,0	1.591
MD	166,0	2.269
MD	171,0	3.075
MD	176,0	4.965
MD	176,0	4.965
MD	181,0	5.211
MD	186,0	5.692
MD	191,0	6.035
MD	196,0	6.580
MD	201,0	6.897
PF	206,0	7.787



RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

UHE SÃO JOSÉ

RIO IJUÍ – RS

DEZEMBRO DE 2018

Data: 13/12/2018	**Elaborado por:** Bruno Caniver de Souza Lima
N° Relatório: 04	**Revisado:** Rodrigo Pereira de Oliveira
N° da Revisão: Rev01	**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO ____ 3

2. OBJETIVOS ____ 4

3. REDE HIDROMÉTRICA ____ 4

4. MATERIAIS E MÉTODOS ____ 6

4.1. Equipamentos utilizados ____ *6*

4.2. Equipe ____ *7*

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida ____ *7*

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento ____ *10*

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão ____ 10

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão ____ 10

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito ____ 10

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito ____ 11

4.5. Parâmetros de Qualidade da Água ____ *11*

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO ____ 12

5.1. Estação UHE São José Montante ____ *12*

5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua ____ *17*

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo ____ *23*

5.4. Estação UHE São José Barramento ____ *25*

5.5. Estação UHE São José Jusante ____ *28*

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES ____ 35

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE ____ *35*

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA ____ *35*

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO ____ *35*

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE ____ *36*

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS ____ 37

1. APRESENTAÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo). Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Diante disso, em atendimento à Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) n° 03 de 10 de agosto de 2010, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos; e, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa **IJUÍ ENERGIA S/A**, a CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2018.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades

ETAPAS	04/18	07/18	10/18	12/18
1ª COM	**X**			
2ª COM		**X**		
3ª COM			**X**	
4ª COM				**X**

*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a UHE SÃO JOSÉ.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A UHE SÃO JOSÉ fica situada sob às coordenadas 28° 10' 40,08" de Latitude Sul e 54° 48' 51,84" de Longitude Oeste, no Rio Ijuí, na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, no município de Salvador das Missões - RS. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da UHE SÃO JOSÉ adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados das estações da rede hidrológica.

Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.

Código	Estação	Rio	Coordenadas
02854022 75305000	UHE SÃO JOSÉ MONTANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°11'58,92" S Long.: 54°38'35,16" O
02854023 75307000	UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA	RIO ARROIO URUQUA	Lat.: 28°17'33" S Long.: 54°41'48,12" O
02854024 75318000	UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO	RIO RIACHO FUNDO	Lat.: 28°13'39" S Long.: 54°45'16,92" O
02854025 75325000	UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'40,08" S Long.: 54°48'51,84" O
02854026 75326000	UHE SÃO JOSÉ JUSANTE	RIO IJUÍ	Lat.: 28°10'27,84" S Long.: 54°49'9,12" O

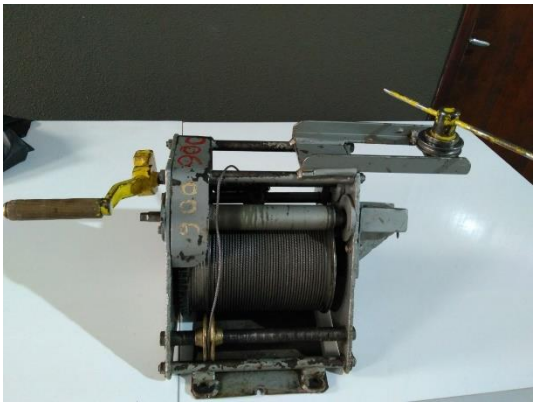
4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Guincho Hidrométrico (AOTT);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

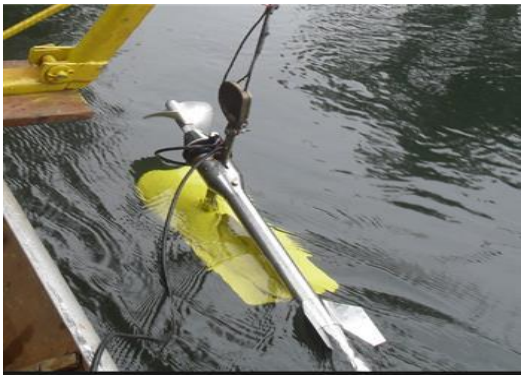
Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.



Guincho Hidrométrico

Contador de Pulsos

Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Bruno Caniver de S. Lima – Auxiliar de Relatórios Hídricos;
- Isaías Lopes de Oliveira – Técnico Hidrometrista;
- Fernando Couto – Auxiliar de Hidrologia e Telemetria.

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

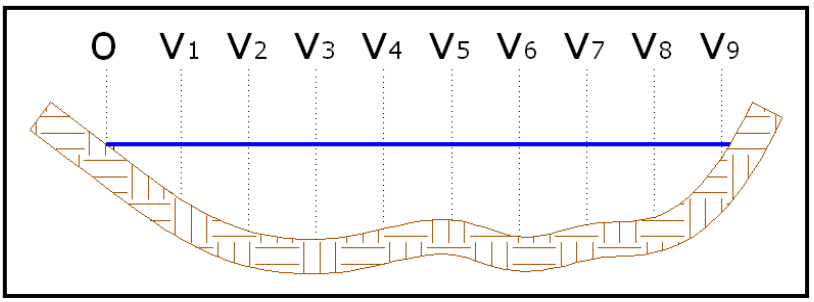


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

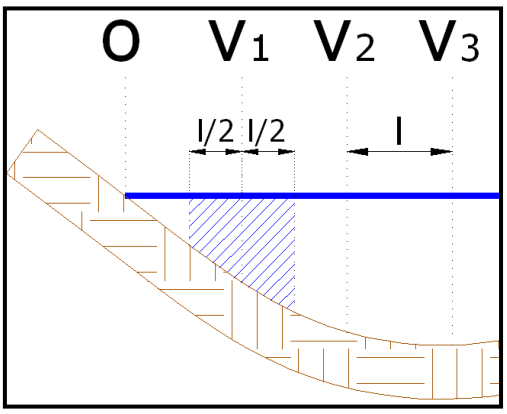


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

- q1: vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v1: velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a1: área da seção 1 [m²].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 . a_2$

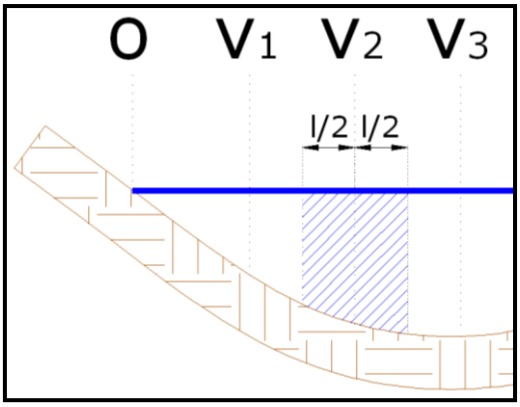


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$Vm = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$Vm = [Vs + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + Vf]/10$	> 4,0

* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspendidos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas da ANEEL- Anexo IV – Serviços de Hidrometria.
3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se "velocidade nula" quando o intervalo entre dois toques exceder a 60 (sessenta) segundos.
4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição ***x***, como a seguir:

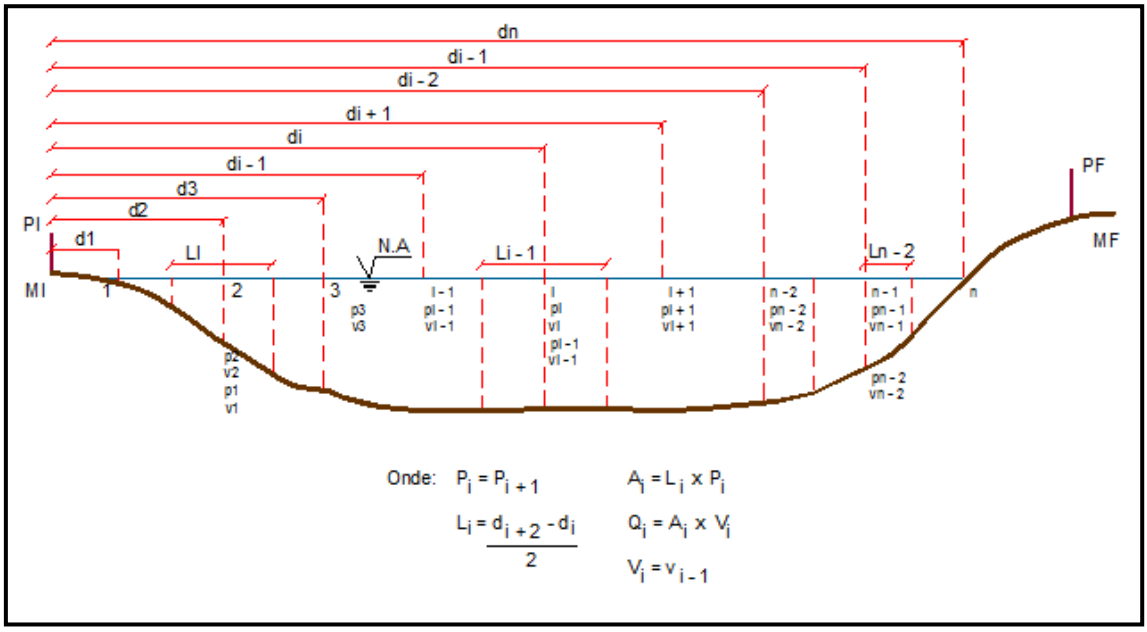


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Qx = V_x . \{ [(d_x - d_{x-1})/2 + (d_{x+1} - d_x)/2] . [(p_{x-1} + p_x)/2 + (p_x + p_{x+1})/2]/2\} =$$

$$Qx = V_x . \{[(d_{x+1} - d_{x-1})/2] . [(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})/2] /2\}$$

Onde:

- q_x = descarga através da seção parcial x;
- V_x = velocidade média da vertical x;
- d_x = distância do ponto inicial à velocidade x ;
- $d_{(x-1)}$ = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$ = distância do ponto inicial à próxima vertical; e
- p_x = profundidade da água na vertical x.
- $p_{(x-1)}$ = profundidade da água na vertical precedente.
- $p_{(x+1)}$ = profundidade da água na próxima vertical .

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

4.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

4.5. Parâmetros de Qualidade da Água

Para definir os parâmetros de qualidade da água (em Atendimento a Resolução Conjunta) são coletadas amostras de água do reservatório. Depois, estas coletas são enviadas para o laboratório para a análise.

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1. Estação UHE São José Montante

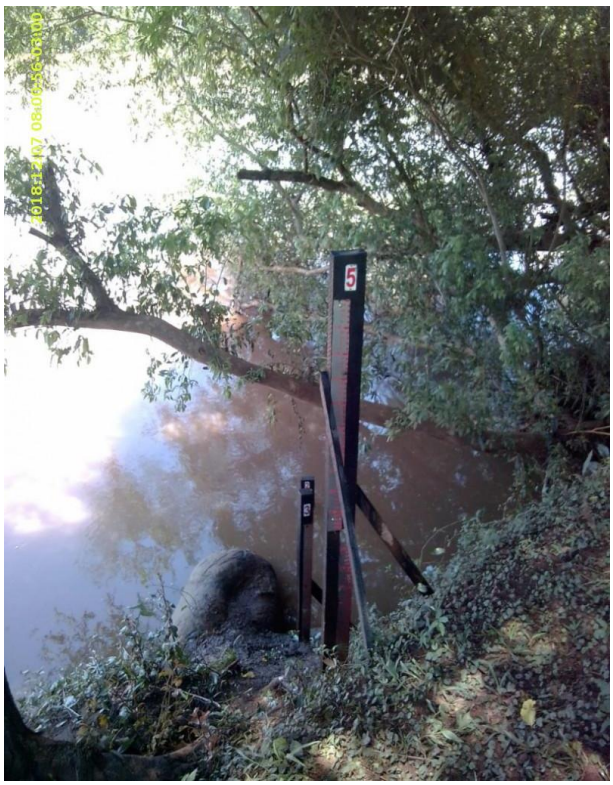
- **DATA: 05/12/2018**
  - Cota da medição: 1,81 m;
  - Vazão: 313,23 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Pluviômetro Aberto e Limpo/Teste Pluviométrico

Seção da Régua



Nível da Régua

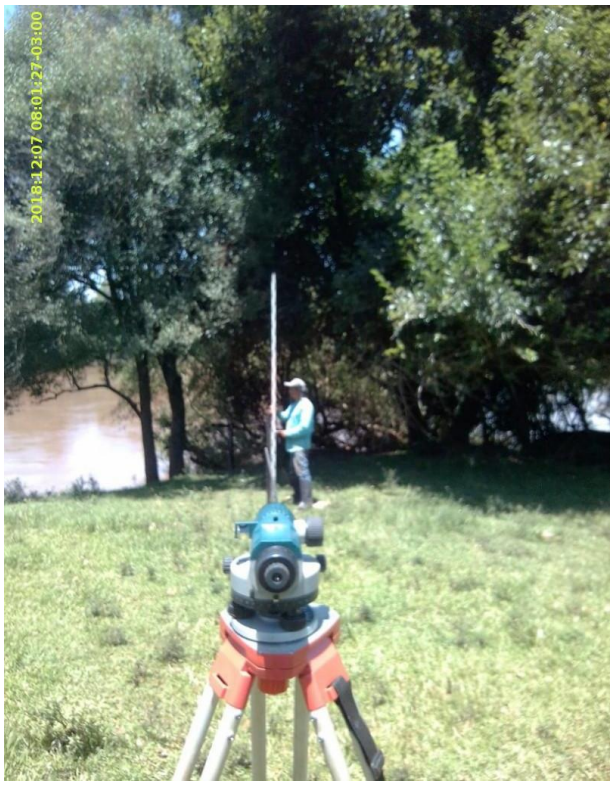
1º RN

2º RN

Medição de Descarga Líquida

Medição de Descarga Sólida

Nivelamento



PI

5.2. Estação UHE São José Arroio Uruqua

- **DATA: 03/12/2018**
  - Cota da medição: 1,75 m;
  - Vazão: 6,71 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

Cone do Pluviômetro Limpo

Pluviômetro Aberto Limpo/Teste Pluviométrico

Seção de Régua

Nível de Régua

1º RN

2º RN

Nivelamento

Medição de Descarga Líquida

PI

5.3. Estação UHE São José Riacho Fundo

- **DATA: 05/12/2018**
  - Cota da medição: 0,69 m;
  - Vazão: 1,18 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Observação: Não foi possível efetuar inspeção e manutenção da telemetria devido que o proprietário não autorizou a entra/permanência em sua propriedade, sendo assim foi realizada a medição e tirado algumas fotos.
  - Checklist de operação.

Topo da Régua

Nível de Régua

Medição de Descarga Líquida

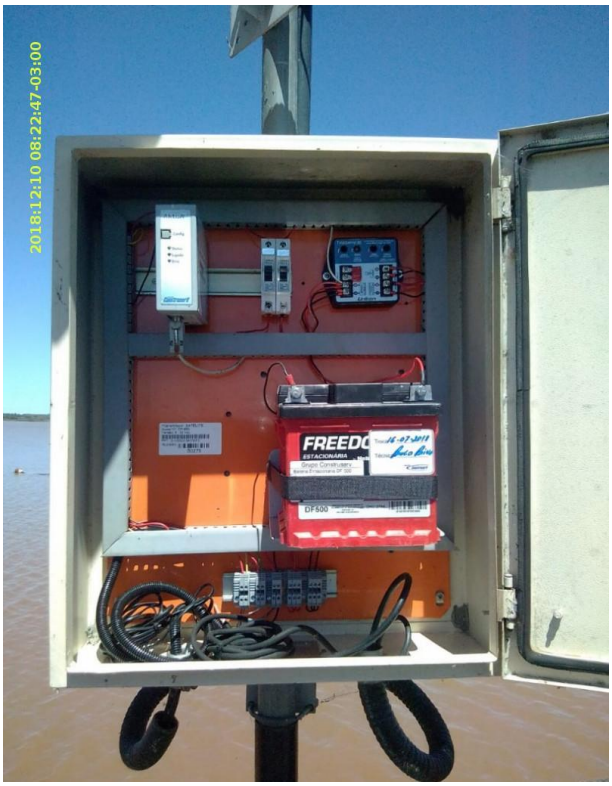
5.4. Estação UHE São José Barramento

- **DATA: 04/12/2018**
  - Cota: 154,60 m;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado coleta para monitoramento da qualidade da água (MQA);
  - Checklist de operação.

Estação Telemétrica Limpa

Pluviômetro Limpo

Interior do Painel



Teste Pluviométrico

Seção de Régua

Disco de Secchi (medição de transparência)

Vista Panorâmica

5.5. Estação UHE São José Jusante

- **DATA: 04/12/2018**
  - Cota da medição: 1,61 m;
  - Vazão: 329,40 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Realizado nivelamento;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Observação: Provavelmente o lance de régua de 0/2 foi levado pela correnteza, foi reinstalado o lance de régua de 1/2;
  - Devido alta turbulência do rio e por motivo de segurança, a medição foi deslocada aproximadamente 900 metros a jusante da seção de medição original.
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa

Interior do Painel

Pluviômetro Limpo

Pluviômetro Aberto Limpo/Teste Pluviométrico

1° RN

2° RN

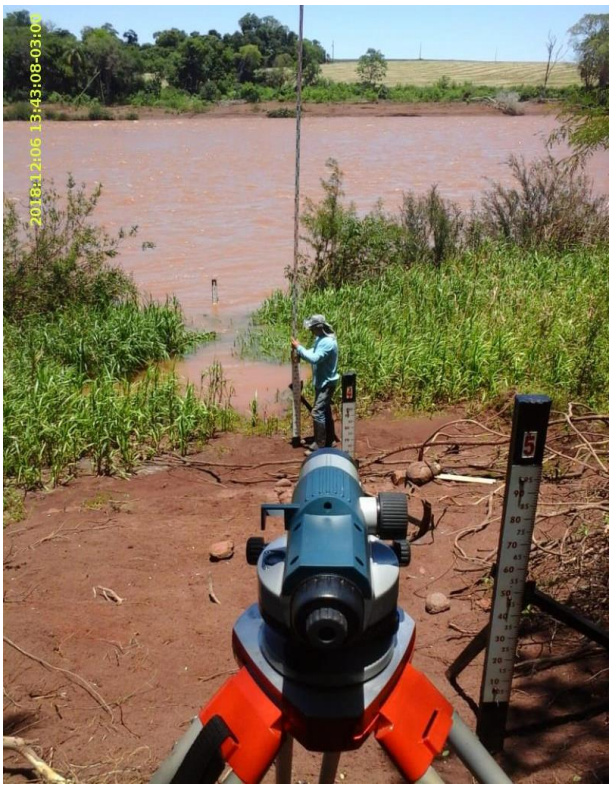
Seção de Régua

Nível de Régua

Medição de Descarga Líquida

Medição de Descarga Sólida

Nivelamento



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
25/04/2018	0,65	128,40
17/07/2018	0,59	125,62
06/10/2018	2,08	355,69
05/12/2018	1,81	313,23

6.2. UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
26/04/2018	1,25	1,61
18/07/2018	1,43	2,98
05/10/2018	1,71	5,30
03/12/2018	1,75	6,71

6.3. UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
28/04/2018	0,42	0,24
18/07/2018	0,46	0,30
03/10/2018	0,60	0,71
05/12/2018	0,69	1,18

6.4. UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
27/04/2018	0,75	117,91
16/07/2018	0,76	113,23
***04/10/2018**	**2,36**	**507,38**
***04/12/2018**	**1,61**	**329,40**

***Medição realizada à 900 metros à jusante da seção original.**

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas de operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2 2/3 3/5 5/6	0/6	3 5	5.619 8.263	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	25/04/2018	Hora	18:40	Cota	0,65
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	X
Data	17/07/2018	Hora	15:30	Cota	0,59
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	06/10/2018	Hora	17:35	Cota	2,03
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		X
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	X
Data	05/12/2018	Hora	7:00	Cota	1,81
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	X

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

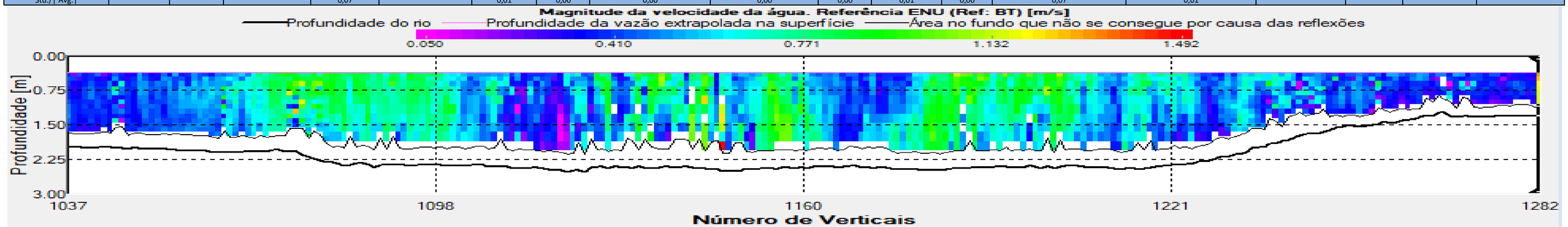
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	25/04/2018	0,65	Esquerdo	246	17:17:07	128,39	-0,01	6,00	3,00	105,15	226,82	0,57	0,47	0,56	17:20:39	211,73	Ref: BT	Composite (BT)
1	25/04/2018	0,65	Direito	209	17:20:54	127,86	-0,42	6,00	3,00	104,52	224,59	0,57	0,55	0,55	17:23:57	183,23	Ref: BT	Composite (BT)
2	25/04/2018	0,65	Esquerdo	233	17:24:05	127,57	-0,65	6,00	3,00	105,33	226,14	0,56	0,50	0,55	17:27:27	202,23	Ref: BT	Composite (BT)
3	25/04/2018	0,65	Direito	227	17:27:31	129,79	1,08	6,00	3,00	105,61	227,61	0,57	0,51	0,56	17:30:48	197,15	Ref: BT	Composite (BT)
Média	25/04/2018	0,65		228		128,40	0,00	6,00	3,00	105,15	226,29	0,57	0,51	0,56				
Std Dev.				15		0,99	0,77	0,00	0,00	0,46	1,29	0,00	0,04	0,00				
Std./| Avg.|				0,07		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,01				



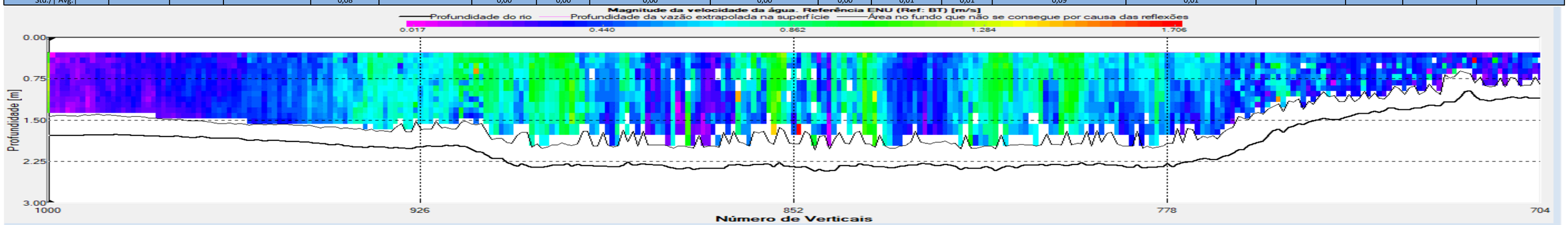
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m^3/s	%	m	m	m	m^2	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	17/07/2018	0,59	Esquerdo	297	10:08:24	126,42	0,64	3,00	2,00	103,82	218,16	0,58	0,39	0,54	10:12:47	263,14	Ref: BT	Composite (BT)
2	17/07/2018	0,59	Direito	259	10:14:21	125,67	0,04	3,00	2,00	103,95	219,84	0,57	0,46	0,53	10:18:05	223,16	Ref: BT	Composite (BT)
3	17/07/2018	0,59	Esquerdo	263	10:18:53	125,07	-0,43	3,00	2,00	103,36	216,53	0,58	0,45	0,53	10:22:41	227,71	Ref: BT	Composite (BT)
4	17/07/2018	0,59	Direito	299	10:22:44	125,30	-0,25	3,00	2,00	104,00	218,45	0,57	0,39	0,52	10:27:08	263,75	Ref: BT	Composite (BT)
Média	17/07/2018	0,59		279		125,62	0,00	3,00	2,00	103,78	218,24	0,58	0,42	0,53				
Std Dev.				21		0,59	0,47	0,00	0,00	0,29	1,36	0,00	0,04	0,01				
Std./| Avg.|				0,08		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

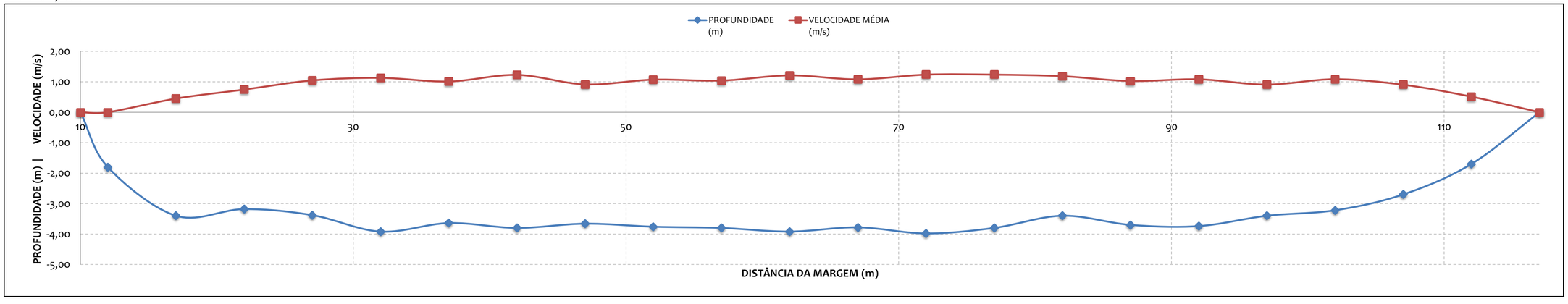
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	06/10/2018			A	B	PROF. MÉDIA	3,28	m		
HORA DE INÍCIO	12:50	SE N<	0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	1,01	m/s	EQUIPE	ISAÍAS/ODAIR
HORA DE TÉRMINO	15:03	SE N>=	0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	351,40	m^2	MOLINETE	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	2,08					LARGURA DA SEÇÃO	127,00	m	Nº	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,08	PI - IA	9,70	m		LARGURA DO RIO	107,00	m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	10,30	m		VAZÃO TOTAL	355,69	m^3/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)							VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo				
01	9,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	11,70	2,00	1,80		0,36		1,08	1,44			2		2	2		50,0		0,04		0,04	0,04			0,00		0,00	0,00		0,00	6,13	0,00
03	16,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			88	83	84	81		50,0		1,76	1,66	1,68	1,62			0,47	0,44	0,45	0,43			0,45	14,73	6,62
04	21,70	5,00	3,18		0,64	1,27	1,91	2,54			131	139	150	117		50,0		2,62	2,78	3,00	2,34			0,71	0,75	0,81	0,63			0,75	16,43	12,24
05	26,70	5,00	3,38		0,68	1,35	2,03	2,70			207	210	198	131		50,0		4,14	4,20	3,96	2,62			1,13	1,14	1,08	0,71			1,05	17,33	18,11
06	31,70	5,00	3,92		0,78	1,57	2,35	3,14			239	229	204	141		50,0		4,78	4,58	4,08	2,82			1,30	1,25	1,11	0,76			1,13	18,58	20,98
07	36,70	5,00	3,64		0,73	1,46	2,18	2,91			246	247	151	73		50,0		4,92	4,94	3,02	1,46			1,34	1,35	0,82	0,39			1,01	18,75	18,93
08	41,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			250	237	225	179		50,0		5,00	4,74	4,50	3,58			1,36	1,29	1,22	0,97			1,23	18,63	22,86
09	46,70	5,00	3,66		0,73	1,46	2,20	2,93			217	190	145	124		50,0		4,34	3,80	2,90	2,48			1,18	1,03	0,79	0,67			0,91	18,60	17,01
10	51,70	5,00	3,76		0,75	1,50	2,26	3,01			260	227	169	129		50,0		5,20	4,54	3,38	2,58			1,42	1,24	0,92	0,70			1,07	18,73	20,03
11	56,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			235	234	162	120		50,0		4,70	4,68	3,24	2,40			1,28	1,27	0,88	0,65			1,04	19,10	19,84
12	61,70	5,00	3,92		0,78	1,57	2,35	3,14			260	242	199	194		50,0		5,20	4,84	3,98	3,88			1,42	1,32	1,08	1,05			1,21	19,28	23,36
13	66,70	5,00	3,78		0,76	1,51	2,27	3,02			199	201	209	174		50,0		3,98	4,02	4,18	3,48			1,08	1,09	1,14	0,94			1,08	19,33	20,89
14	71,70	5,00	3,98		0,80	1,59	2,39	3,18			237	243	228	183		50,0		4,74	4,86	4,56	3,66			1,29	1,32	1,24	0,99			1,24	19,43	24,00
15	76,70	5,00	3,80		0,76	1,52	2,28	3,04			256	252	214	174		50,0		5,12	5,04	4,28	3,48			1,39	1,37	1,16	0,94			1,24	18,73	23,14
16	81,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			249	243	209	153		50,0		4,98	4,86	4,18	3,06			1,36	1,32	1,14	0,83			1,18	17,88	21,17
17	86,70	5,00	3,70		0,74	1,48	2,22	2,96			224	224	189	81		50,0		4,48	4,48	3,78	1,62			1,22	1,22	1,03	0,43			1,02	18,18	18,61
18	91,70	5,00	3,74		0,75	1,50	2,24	2,99			230	207	195	160		50,0		4,60	4,14	3,90	3,20			1,25	1,13	1,06	0,87			1,08	18,23	19,72
19	96,70	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			219	200	154	78		50,0		4,38	4,00	3,08	1,56			1,19	1,09	0,83	0,42			0,91	17,20	15,63
20	101,70	5,00	3,22		0,64	1,29	1,93	2,58			221	211	219	116		50,0		4,42	4,22	4,38	2,32			1,20	1,15	1,19	0,63			1,08	15,68	17,00
21	106,70	5,00	2,70		0,54	1,08	1,62	2,16			180	173	163	147		50,0		3,60	3,46	3,26	2,94			0,98	0,94	0,88	0,80			0,90	12,90	11,65
22	111,70	5,00	1,70		0,34		1,02	1,36			96		92	101		50,0		1,92		1,84	2,02			0,52		0,49	0,54			0,51	7,63	3,91
23	116,70	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

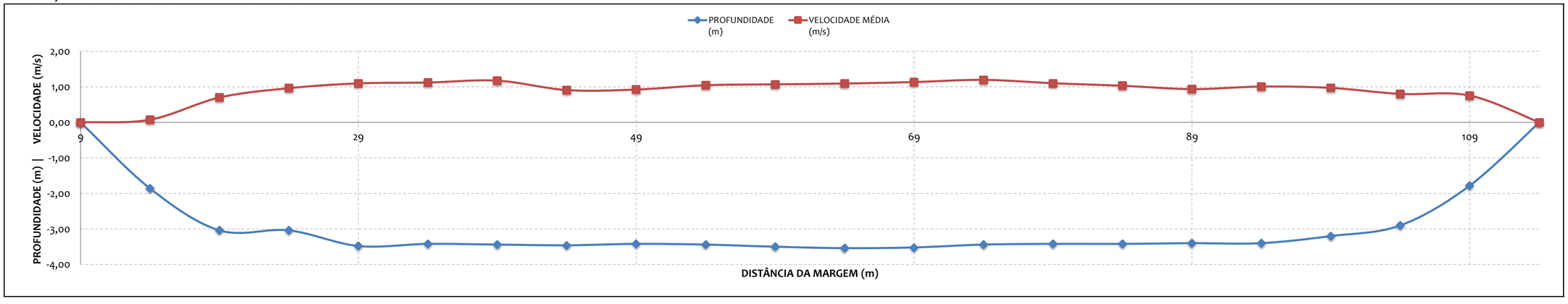
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

MEDIÇÃO 12.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	05/12/2018		**A**	**B**		PROF. MÉDIA	3,01 m		
HORA DE INÍCIO	09:30	**SE N<**	**0**	0,25687	0,01793	VELOCIDADE MÉDIA	0,99 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/FERNANDO
HORA DE TÉRMINO	11:16	**SE N>=**	**0**	0,25687	0,01793	ÁREA MOLHADA	316,05 m^2	**MOLINETE**	A.OTT
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,81					LARGURA DA SEÇÃO	127,00 m	**Nº**	16585
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,81	**PI - IA**	9,00 m			LARGURA DO RIO	105,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	13,00 m			**VAZÃO TOTAL**	**313,23 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)							VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo				
01	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	14,00	5,00	1,86		0,37		1,12	1,49			7		15	8		50,0		0,14		0,30	0,16			0,05		0,09	0,06		0,08	8,45	0,64
03	19,00	5,00	3,04		0,61	1,22	1,82	2,43			102	138	143	133		50,0		2,04	2,76	2,86	2,66			0,54	0,73	0,75	0,70		0,70	13,73	9,61
04	24,00	5,00	3,04		0,61	1,22	1,82	2,43			182	193	192	152		50,0		3,64	3,86	3,84	3,04			0,95	1,01	1,00	0,80		0,96	15,75	15,17
05	29,00	5,00	3,48		0,70	1,39	2,09	2,78			246	225	200	166		50,0		4,92	4,50	4,00	3,32			1,28	1,17	1,05	0,87		1,10	16,78	18,43
06	34,00	5,00	3,42		0,68	1,37	2,05	2,74			234	229	212	174		50,0		4,68	4,58	4,24	3,48			1,22	1,19	1,11	0,91		1,12	17,20	19,31
07	39,00	5,00	3,44		0,69	1,38	2,06	2,75			237	237	223	195		50,0		4,74	4,74	4,46	3,90			1,24	1,24	1,16	1,02		1,18	17,20	20,22
08	44,00	5,00	3,46		0,69	1,38	2,08	2,77			208	203	152	124		50,0		4,16	4,06	3,04	2,48			1,09	1,06	0,80	0,65		0,91	17,23	15,68
09	49,00	5,00	3,42		0,68	1,37	2,05	2,74			226	188	153	151		50,0		4,52	3,76	3,06	3,02			1,18	0,98	0,80	0,79		0,92	17,18	15,88
10	54,00	5,00	3,44		0,69	1,38	2,06	2,75			248	214	188	149		50,0		4,96	4,28	3,76	2,98			1,29	1,12	0,98	0,78		1,05	17,25	18,05
11	59,00	5,00	3,50		0,70	1,40	2,10	2,80			234	209	199	180		50,0		4,68	4,18	3,98	3,60			1,22	1,09	1,04	0,94		1,07	17,48	18,72
12	64,00	5,00	3,54		0,71	1,42	2,12	2,83			202	225	214	177		50,0		4,04	4,50	4,28	3,54			1,06	1,17	1,12	0,93		1,09	17,63	19,29
13	69,00	5,00	3,52		0,70	1,41	2,11	2,82			220	225	218	200		50,0		4,40	4,50	4,36	4,00			1,15	1,17	1,14	1,05		1,14	17,53	19,91
14	74,00	5,00	3,44		0,69	1,38	2,06	2,75			258	228	235	193		50,0		5,16	4,56	4,70	3,86			1,34	1,19	1,23	1,01		1,20	17,28	20,68
15	79,00	5,00	3,42		0,68	1,37	2,05	2,74			234	214	220	165		50,0		4,68	4,28	4,40	3,30			1,22	1,12	1,15	0,87		1,10	17,13	18,89
16	84,00	5,00	3,42		0,68	1,37	2,05	2,74			217	204	193	172		50,0		4,34	4,08	3,86	3,44			1,13	1,07	1,01	0,90		1,03	17,08	17,60
17	89,00	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			214	201	163	132		50,0		4,28	4,02	3,26	2,64			1,12	1,05	0,86	0,70		0,94	17,03	15,96
18	94,00	5,00	3,40		0,68	1,36	2,04	2,72			239	211	177	142		50,0		4,78	4,22	3,54	2,84			1,25	1,10	0,93	0,75		1,01	16,75	16,89
19	99,00	5,00	3,20		0,64	1,28	1,92	2,56			226	211	167	131		50,0		4,52	4,22	3,34	2,62			1,18	1,10	0,88	0,69		0,97	15,88	15,41
20	104,00	5,00	2,90		0,58	1,16	1,74	2,32			200	178	172	15		50,0		4,00	3,56	3,44	0,30			1,05	0,93	0,90	0,09		0,80	13,48	10,80
21	109,00	5,00	1,78		0,36		1,07	1,42			114		157	146		50,0		2,28		3,14	2,92			0,60		0,82	0,77		0,76	8,08	6,10
22	114,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	06/07/2011					336,39		106,00	0,81	3,17	2,64	271,15
	09/08/2011					454,91		108,00	1,19	4,21	3,85	540,94
	30/08/2011					344,63		106,00	0,83	3,25	2,74	285,81
	22/09/2011					284,13		109,00	0,76	2,61	2,17	215,50
	23/11/2011					233,30		105,00	0,57	2,22	1,62	132,40
	24/11/2011					220,80		105,00	0,55	2,10	1,56	120,92
	18/01/2012					141,65		104,00	0,22	1,36	0,86	31,16
	09/02/2012					153,05		105,00	0,33	1,46	0,82	49,74
	27/03/2012					136,70		105,00	0,26	1,30	0,70	35,66
	31/05/2012					133,28		103,00	0,22	1,29	0,70	29,19
	26/07/2012					199,83		106,00	0,48	1,89	1,28	95,00
	19/11/2013					275,08		107,00	0,64	2,57	1,97	176,81
	19/02/2014					214,37		106,00	0,40	2,02	1,43	86,10
	27/05/2014					455,29		110,00	1,11	4,14	3,85	503,40
	26/08/2014					274,80		105,00	0,59	2,62	2,04	162,31
	18/11/2014					299,13		106,00	0,65	2,82	2,32	195,77
	26/05/2015					293,77		106,00	0,76	2,77	2,26	222,38
	19/08/2015					288,42		107,00	0,60	2,70	2,30	173,45
	24/11/2015					337,53		106,00	0,82	3,18	2,67	275,15
1.1	**27/01/2016**	15:30:00	16:40:00	01:10:00	15,00	662,29	74,00	88,00	0,36	8,95	2,22	236,28
1.2	**27/01/2016**	16:50:00	17:40:00	00:50:00	12,00	711,33	74,00	88,00	0,35	9,61	2,22	248,74
2.1	**29/04/2016**	08:00:00	09:30:00	01:30:00	21,00	826,86	79,50	88,00	0,66	10,40	3,76	542,75
2.2	**29/04/2016**	09:30:00	10:15:00	00:45:00	17,00	844,29	79,50	88,00	0,64	10,62	3,76	543,26
3.1	**18/07/2016**	11:30:00	12:30:00	01:00:00	15,00	325,11	106,00	127,00	1,04	3,07	1,78	337,14
3.2	**18/07/2016**	12:30:00	13:15:00	00:45:00	15,00	324,92	106,00	127,00	1,03	3,07	1,78	335,86
4.1	**28/09/2016**	08:00:00	09:00:00	01:00:00	14,00	129,13	99,00	127,00	1,01	1,30	1,64	130,94
4.2	**28/09/2016**	09:05:00	10:00:00	00:55:00	14,00	129,36	99,00	127,00	1,00	1,31	1,64	130,00
5.1	**12/01/2017**	10:40:00	11:50:00	01:10:00	15,00	452,43	109,00	127,00	1,54	4,15	3,36	698,91
6.1	**10/04/2017**	13:47:00	14:52:00	01:05:00	13,00	568,77	113,20	127,00	1,99	5,02	3,80	1129,05
6.2	**10/04/2017**	14:54:00	15:40:00	00:46:00	14,00	584,12	113,20	127,00	2,03	5,16	3,80	1185,95
7.1	**26/06/2017**	17:00:00	17:55:00	00:55:00	15,00	358,45	108,00	127,00	1,22	3,32	2,10	437,32
7.2	**26/06/2017**	17:55:00	18:35:00	00:40:00	15,00	358,27	108,00	127,00	1,24	3,32	2,10	443,24
8.1	**24/10/2017**	12:10:00	13:18:00	01:08:00	15,00	363,97	107,50	127,00	1,21	3,39	2,17	441,11
8.2	**24/10/2017**	13:18:00	14:04:00	00:46:00	15,00	363,82	107,50	127,00	1,26	3,38	2,16	457,52
9.1	**25/04/2018**	17:17:07	17:30:48	00:13:41	228,00	226,29	105,15	127,00	0,57	2,15	0,65	128,40
10.1	**17/07/2018**	10:08:24	10:27:08	00:18:44	279,00	218,24	103,78	127,00	0,53	2,10	0,59	125,62
11.1	**06/10/2018**	12:50:00	15:03:00	02:13:00	23,00	351,40	107,00	127,00	1,01	3,28	2,08	355,69
12.1	**05/12/2018**	09:30:00	11:16:00	01:46:00	22,00	316,05	105,00	127,00	0,99	3,01	1,81	313,23

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	17/07/2018
HORA DE INÍCIO	15:00
LEITURA DA RÉGUA	0,59

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 4	59	8.190			8.131	
RN 3			2.572		5.618	
L 5/6-5			3.190		5.000	
L 3/5-4			4.190		4.000	
L 3/5-4	2.103	6.103			4.000	
L 2/3-3			3.101		3.002	
L 0/2-2			4.099		2.004	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.217	6.221			2.004	
L 2/3-3			3.217		3.004	
L 3/5-4			2.219		4.002	
L 3/5-4	4.319	8.321			4.002	
L 5/6-5			3.320		5.001	
RN 3			2.701		5.620	
RN 4			187		8.134	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	17/07/2018				
HORA INICIAL:	10:08	**HORA FINAL:**	13:00		
COTA INICIAL:	0,59	**COTA FINAL:**	0,59		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO			**CÓDIGO:**	75305000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/5 - 5/6				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	32	124,00	104,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
10,50	9,50		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	58		5.110	5.052	
1	2,5	2,5		692		4.418	
2	2	4,5		1.186		3.924	
3	2	6,5		1.400		3.710	
4	2	8,5		1.702		3.408	
5	1	9,5		4.520		590	**NA MD**
6	4	13,5					1,81
7	3	16,5					1,95
8	5	21,5					1,92
9	5	26,5					2,22
10	5	31,5					2,28
11	5	36,5					2,29
12	5	41,5					2,29
13	5	46,5					2,29
14	5	51,5					2,32
15	5	56,5					2,37
16	5	61,5					2,31
17	5	66,5					2,28
18	5	71,5					2,30
19	5	76,5					2,36
20	5	81,5					2,31
21	5	86,5					2,30
22	5	91,5					2,34
23	5	96,5					2,22
24	5	101,5					1,81
25	5	106,5					1,44
26	5	111,5					0,98
27	2	113,5	4868		5.458	590	**NA ME**
28	1,5	115		2.473		2.985	
29	3	118		1.200		4.258	
30	3	121		593		4.865	
31	3	124		125		5.333	

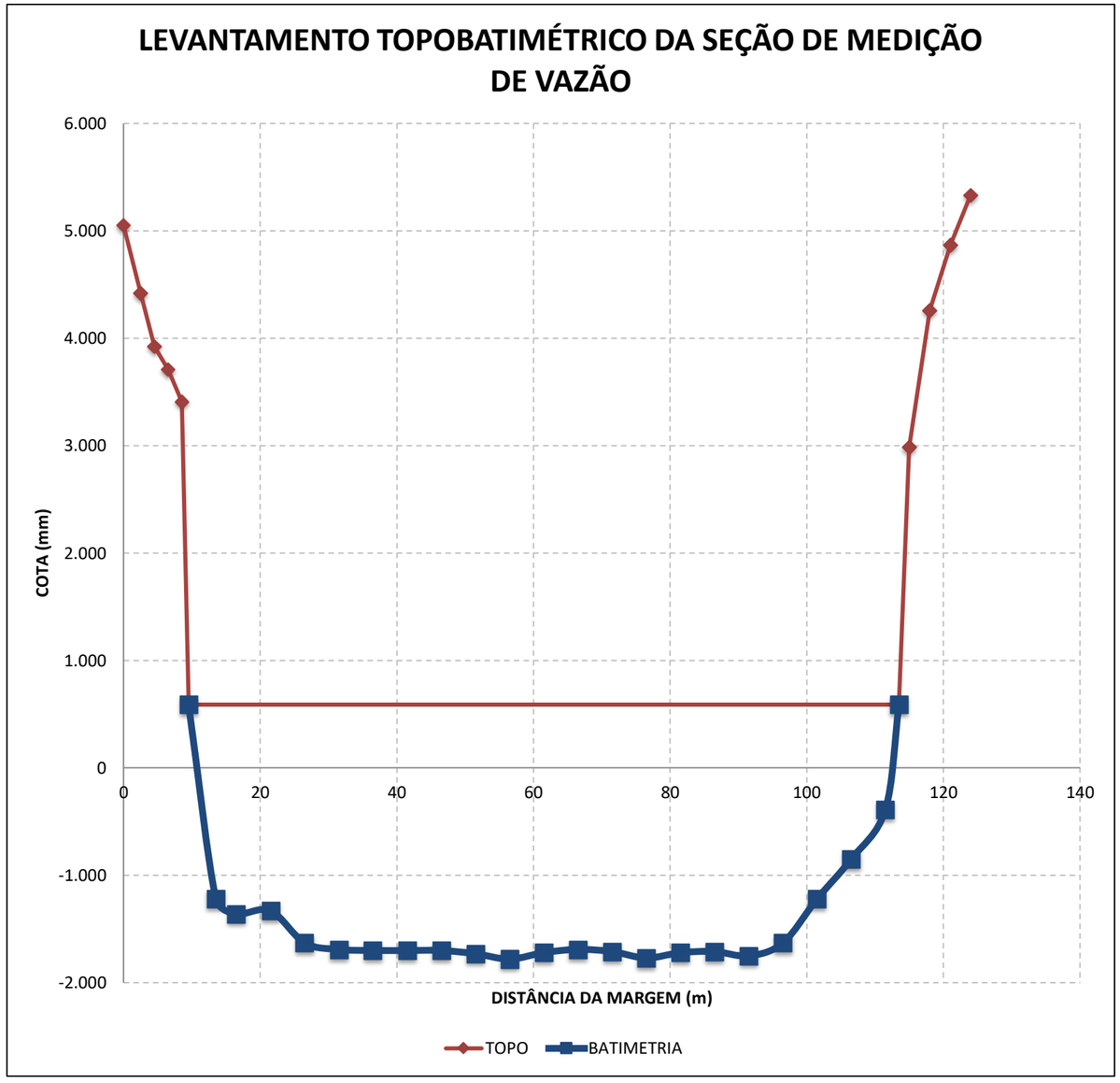
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DATA	17/07/2018

ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.052
ME	2,5	4.418
ME	4,5	3.924
ME	6,5	3.710
ME	8,5	3.408
NA ME	9,5	590
BAT	13,5	-1.220
BAT	16,5	-1.360
BAT	21,5	-1.330
BAT	26,5	-1.630
BAT	31,5	-1.690
BAT	36,5	-1.700
BAT	41,5	-1.700
BAT	46,5	-1.700
BAT	51,5	-1.730
BAT	56,5	-1.780
BAT	61,5	-1.720
BAT	66,5	-1.690
BAT	71,5	-1.710
BAT	76,5	-1.770
BAT	81,5	-1.720
BAT	86,5	-1.710
BAT	91,5	-1.750
BAT	96,5	-1.630
BAT	101,5	-1.220
BAT	106,5	-850
BAT	111,5	-390
NA MD	113,5	590
MD	115,0	2.985
MD	118,0	4.258
MD	121,0	4.865
PF	124,0	5.333



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	06/10/2018
HORA DE INÍCIO	17:10
LEITURA DA RÉGUA	2,03

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 03	2.015	7.634			5.619	
AUX 01			283		7.351	
AUX 01	1.435	8.786			7.351	
RN 05			523		8.263	COTADO
L 5/6-6			2.786		6.000	
L 3/5-5			3.786		5.000	
L 3/5-5	527	5.527			5.000	
L 2/3-3			2.527		3.000	
NA			3.497		2.030	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ MONTANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	05/12/2018
HORA DE INÍCIO	07:30
LEITURA DA RÉGUA	1,81

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 05	531	8.794			8.263	
RN 03			3.175		5.619	
L 5/6-6			2.794		6.000	
L 5/6-6	412	6.412			6.000	
L 4/5-5			1.412		5.000	
L 4/3-3			3.412		3.000	
L 3/2-2			4.412		2.000	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
1/3 3/4 4/5	1/5	1 2	3.274 4.202	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	26/04/2018	Hora	14:00	Cota	1,25
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		X
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	18/07/2018	Hora	12:30	Cota	1,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	05/10/2018	Hora	13:20	Cota	1,70
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	03/12/2018	Hora	10:30	Cota	1,75
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

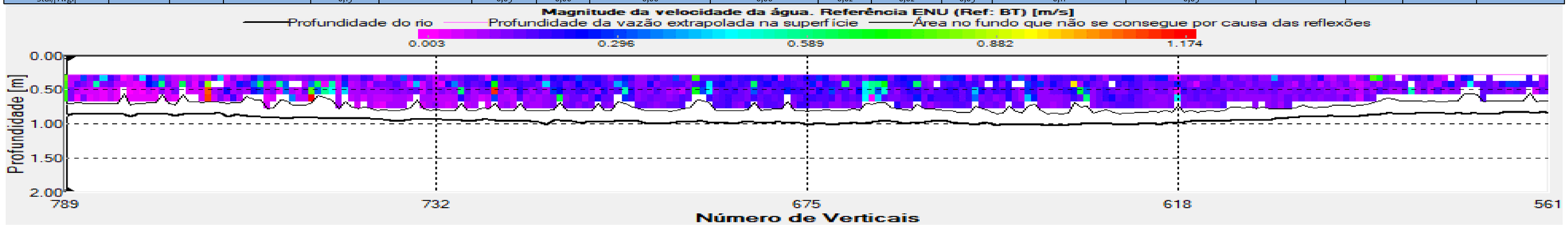
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	26/04/2018	1,25	Direito	229	10:39:45	1,57	-2,69	1,20	1,80	15,18	12,89	0,12	0,06	0,12	10:43:06	201,03	Ref: BT	Composite (BT)
2	26/04/2018	1,25	Esquerdo	203	10:44:14	1,67	3,81	1,20	1,80	15,19	12,87	0,13	0,07	0,14	10:47:12	177,96	Ref: BT	Composite (BT)
3	26/04/2018	1,25	Direito	257	10:47:33	1,58	-1,90	1,20	1,80	14,78	12,44	0,13	0,06	0,13	10:51:09	215,53	Ref: BT	Composite (BT)
4	26/04/2018	1,25	Esquerdo	194	10:51:14	1,62	0,77	1,20	1,80	14,69	12,42	0,13	0,08	0,13	10:53:55	161,10	Ref: BT	Composite (BT)
Média	26/04/2018	1,25		220		1,61	0,00	1,20	1,80	14,96	12,65	0,13	0,07	0,13				
Std Dev.				28		0,05	2,94	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,01	0,01				
Std./| Avg.|				0,13		0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,03	0,11	0,05				



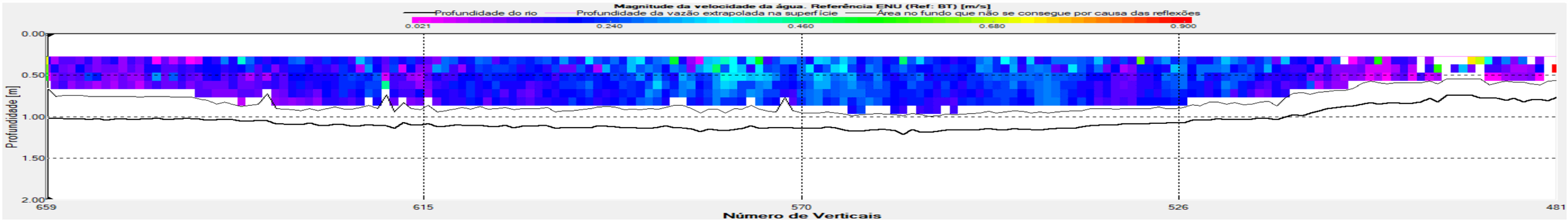
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m^3/s	%	m	m	m	m^2	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	18/07/2018	1,43	Direito	179	09:03:11	2,914	-2.11	1,70	1,50	15,76	15,26	0,19	0,09	0,19	09:05:34	142,49	Ref: BT	Composite (BT)
2	18/07/2018	1,43	Esquerdo	168	09:05:57	2,956	-0.69	1,70	1,50	15,72	15,27	0,19	0,10	0,20	09:08:12	135,07	Ref: BT	Composite (BT)
3	18/07/2018	1,43	Direito	173	09:08:19	2,986	0.32	1,70	1,50	15,65	15,17	0,20	0,09	0,20	09:10:36	137,19	Ref: BT	Composite (BT)
4	18/07/2018	1,43	Esquerdo	144	09:10:41	2,955	-0.72	1,70	1,50	15,85	15,33	0,19	0,12	0,19	09:12:33	111,59	Ref: BT	Composite (BT)
5	18/07/2018	1,43	Direito	157	09:12:50	3,018	1.40	1,70	1,50	15,64	15,19	0,20	0,10	0,20	09:14:56	125,43	Ref: BT	Composite (BT)
6	18/07/2018	1,43	Esquerdo	151	09:14:59	3,030	1.80	1,70	1,50	15,79	15,36	0,20	0,11	0,20	09:16:55	116,04	Ref: BT	Composite (BT)
Média	18/07/2018	1,43		162		2,976	-0.00	1,70	1,50	15,74	15,26	0,20	0,10	0,20				
Std Dev.				14		0,047	1.47	0,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0,09		0,03	0.00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,10	0,02				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

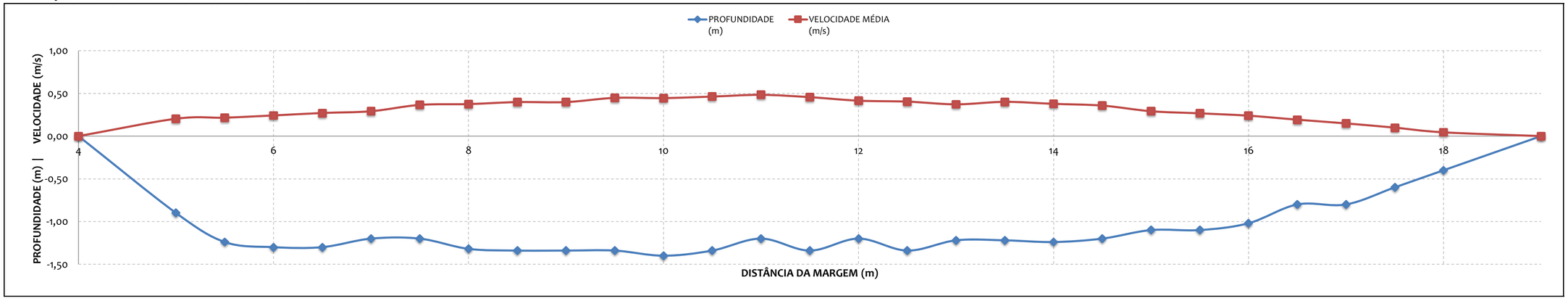
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	05/10/2018			**A**	**B**	PROF. MÉDIA	1,04 m		
HORA DE INÍCIO	10:33	**SE N<**	**0**	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,34 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/ODAIR
HORA DE TÉRMINO	12:00	**SE N>=**	**0**	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	15,62 m^2	**MOLINETE**	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,71					LARGURA DA SEÇÃO	54,00 m	**Nº**	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,70	**PI - IA**	3,70 m			LARGURA DO RIO	15,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	35,30 m			**VAZÃO TOTAL**	**5,30 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,70	1,00	0,90		0,18			0,72			42			36		50,0		0,84		0,00	0,72			0,22			0,19		0,20	0,57	0,12
03	5,20	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			44		42	37		50,0		0,88		0,84	0,74			0,23		0,22	0,19		0,22	0,59	0,13
04	5,70	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			46		53	32		50,0		0,92		1,06	0,64			0,24		0,28	0,16		0,24	0,64	0,16
05	6,20	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			55		57	36		50,0		1,10		1,14	0,72			0,29		0,30	0,19		0,27	0,64	0,17
06	6,70	0,50	1,20		0,24			0,96			60			50		50,0		1,20		0,00	1,00			0,32			0,26		0,29	0,61	0,18
07	7,20	0,50	1,20		0,24			0,96			70			67		50,0		1,40		0,00	1,34			0,37			0,36		0,37	0,62	0,22
08	7,70	0,50	1,32		0,26		0,79	1,06			75		75	56		50,0		1,50		1,50	1,12			0,40		0,40	0,30		0,37	0,65	0,24
09	8,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			78		79	62		50,0		1,56		1,58	1,24			0,42		0,42	0,33		0,40	0,67	0,27
10	8,70	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			86		75	62		50,0		1,72		1,50	1,24			0,46		0,40	0,33		0,40	0,67	0,27
11	9,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			92		87	68		50,0		1,84		1,74	1,36			0,49		0,47	0,36		0,45	0,68	0,30
12	9,70	0,50	1,40		0,28		0,84	1,12			91		88	65		50,0		1,82		1,76	1,30			0,49		0,47	0,35		0,44	0,69	0,30
13	10,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			101		85	74		50,0		2,02		1,70	1,48			0,54		0,46	0,40		0,46	0,66	0,31
14	10,70	0,50	1,20		0,24			0,96			100			80		50,0		2,00		0,00	1,60			0,54			0,43		0,48	0,64	0,31
15	11,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			92		89	70		50,0		1,84		1,78	1,40			0,49		0,48	0,37		0,46	0,64	0,29
16	11,70	0,50	1,20		0,24			0,96			85			70		50,0		1,70		0,00	1,40			0,46			0,37		0,41	0,64	0,26
17	12,20	0,50	1,34		0,27		0,80	1,07			90		78	56		50,0		1,80		1,56	1,12			0,48		0,42	0,30		0,40	0,64	0,26
18	12,70	0,50	1,22		0,24		0,73	0,98			84		67	61		50,0		1,68		1,34	1,22			0,45		0,36	0,32		0,37	0,63	0,23
19	13,20	0,50	1,22		0,24		0,73	0,98			82		75	68		50,0		1,64		1,50	1,36			0,44		0,40	0,36		0,40	0,61	0,25
20	13,70	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			78		72	61		50,0		1,56		1,44	1,22			0,42		0,38	0,32		0,38	0,61	0,23
21	14,20	0,50	1,20		0,24			0,96			72			62		50,0		1,44		0,00	1,24			0,38			0,33		0,36	0,59	0,21
22	14,70	0,50	1,10		0,22			0,88			56			54		50,0		1,12		0,00	1,08			0,30			0,29		0,29	0,56	0,16
23	15,20	0,50	1,10		0,22			0,88			52			49		50,0		1,04		0,00	0,98			0,27			0,26		0,27	0,54	0,14
24	15,70	0,50	1,02		0,20			0,82			51			40		50,0		1,02		0,00	0,80			0,27			0,21		0,24	0,49	0,12
25	16,20	0,50	0,80		0,16			0,64			38			36		50,0		0,76		0,00	0,72			0,20			0,19		0,19	0,43	0,08
26	16,70	0,50	0,80		0,16			0,64			28			30		50,0		0,56		0,00	0,60			0,14			0,15		0,15	0,38	0,06
27	17,20	0,50	0,60				0,36						20			50,0				0,40						0,10			0,10	0,30	0,03
28	17,70	0,50	0,40				0,24						10			50,0				0,20						0,04			0,04	0,26	0,01
29	18,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

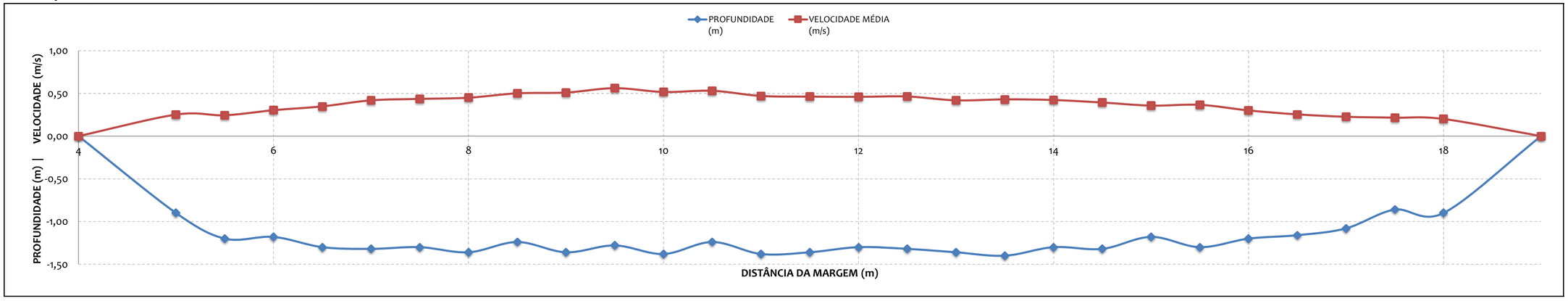
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

MEDIÇÃO 12.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	03/12/2018		**A**	**B**		PROF. MÉDIA	1,12 m		
HORA DE INÍCIO	10:30	**SE N<**	**0**	0,25687	0,01793	VELOCIDADE MÉDIA	0,40 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/FERNANDO
HORA DE TÉRMINO	12:28	**SE N>=**	**0**	0,25687	0,01793	ÁREA MOLHADA	16,87 m^2	**MOLINETE**	A.OTT
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,75					LARGURA DA SEÇÃO	54,00 m	**N°**	16585
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,75	**PI - IA**	3,70 m			LARGURA DO RIO	15,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	35,30 m			**VAZÃO TOTAL**	**6,71 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	4,70	1,00	0,90		0,18			0,72			41			50		50,0		0,82		0,00	1,00			0,23			0,27		0,25	0,56	0,14
03	5,20	0,50	1,20		0,24			0,96			48			40		50,0		0,96		0,00	0,80			0,26			0,22		0,24	0,56	0,14
04	5,70	0,50	1,18		0,24			0,94			51			60		50,0		1,02		0,00	1,20			0,28			0,33		0,30	0,61	0,18
05	6,20	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			61		74	48		50,0		1,22		1,48	0,96			0,33		0,40	0,26		0,35	0,64	0,22
06	6,70	0,50	1,32		0,26		0,79	1,06			70		88	66		50,0		1,40		1,76	1,32			0,38		0,47	0,36		0,42	0,66	0,27
07	7,20	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			82		88	67		50,0		1,64		1,76	1,34			0,44		0,47	0,36		0,44	0,66	0,29
08	7,70	0,50	1,36		0,27		0,82	1,09			89		94	59		50,0		1,78		1,88	1,18			0,48		0,50	0,32		0,45	0,66	0,30
09	8,20	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			95		98	85		50,0		1,90		1,96	1,70			0,51		0,52	0,45		0,50	0,65	0,33
10	8,70	0,50	1,36		0,27		0,82	1,09			100		103	77		50,0		2,00		2,06	1,54			0,53		0,55	0,41		0,51	0,66	0,33
11	9,20	0,50	1,28		0,26		0,77	1,02			105		113	92		50,0		2,10		2,26	1,84			0,56		0,60	0,49		0,56	0,66	0,37
12	9,70	0,50	1,38		0,28		0,83	1,10			112		106	64		50,0		2,24		2,12	1,28			0,59		0,56	0,35		0,52	0,66	0,34
13	10,20	0,50	1,24		0,25		0,74	0,99			106		103	87		50,0		2,12		2,06	1,74			0,56		0,55	0,46		0,53	0,66	0,35
14	10,70	0,50	1,38		0,28		0,83	1,10			96		95	66		50,0		1,92		1,90	1,32			0,51		0,51	0,36		0,47	0,67	0,31
15	11,20	0,50	1,36		0,27		0,82	1,09			92		95	64		50,0		1,84		1,90	1,28			0,49		0,51	0,35		0,46	0,68	0,31
16	11,70	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			93		86	79		50,0		1,86		1,72	1,58			0,50		0,46	0,42		0,46	0,66	0,30
17	12,20	0,50	1,32		0,26		0,79	1,06			89		91	76		50,0		1,78		1,82	1,52			0,48		0,49	0,41		0,46	0,66	0,31
18	12,70	0,50	1,36		0,27		0,82	1,09			88		80	64		50,0		1,76		1,60	1,28			0,47		0,43	0,35		0,42	0,68	0,28
19	13,20	0,50	1,40		0,28		0,84	1,12			86		90	55		50,0		1,72		1,80	1,10			0,46		0,48	0,30		0,43	0,68	0,29
20	13,70	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			83		83	66		50,0		1,66		1,66	1,32			0,44		0,44	0,36		0,42	0,67	0,28
21	14,20	0,50	1,32		0,26		0,79	1,06			78		77	60		50,0		1,56		1,54	1,20			0,42		0,41	0,33		0,39	0,64	0,25
22	14,70	0,50	1,18		0,24			0,94			70			62		50,0		1,40		0,00	1,24			0,38			0,34		0,36	0,62	0,22
23	15,20	0,50	1,30		0,26		0,78	1,04			61		75	60		50,0		1,22		1,50	1,20			0,33		0,40	0,33		0,37	0,62	0,23
24	15,70	0,50	1,20		0,24			0,96			56			54		50,0		1,12		0,00	1,08			0,31			0,30		0,30	0,61	0,18
25	16,20	0,50	1,16		0,23			0,93			50			42		50,0		1,00		0,00	0,84			0,27			0,23		0,25	0,58	0,15
26	16,70	0,50	1,08		0,22			0,86			42			39		50,0		0,84		0,00	0,78			0,23			0,22		0,23	0,52	0,12
27	17,20	0,50	0,86		0,17			0,69			36			41		50,0		0,72		0,00	0,82			0,20			0,23		0,22	0,46	0,10
28	17,70	0,50	0,90		0,18			0,72			37			34		50,0		0,74		0,00	0,68			0,21			0,19		0,20	0,50	0,10
29	18,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	04/07/2011					19,05		15,00	0,18	1,27	1,83	3,41
	08/08/2011					18,57		15,00	0,24	1,24	1,82	4,44
	30/08/2011					18,24		15,00	0,27	1,22	1,82	4,83
	23/09/2011					16,06		14,00	0,22	1,15	1,77	3,46
	23/11/2011					15,12		14,70	0,11	1,03	1,56	1,68
	17/01/2012					11,58		15,00	0,03	0,77	1,39	0,38
	08/02/2012					11,46		14,00	0,02	0,82	1,39	0,23
	27/03/2012					10,02		14,00	0,02	0,72	1,30	0,18
	31/05/2012					7,55		26,00	0,09	0,29	1,40	0,69
	25/07/2012					13,32		15,00	0,09	0,89	1,45	1,18
	19/11/2013					16,13		16,00	0,14	1,01	1,58	2,32
	20/02/2014					16,15		15,50	0,14	1,04	1,61	2,31
	27/05/2014					22,80		15,00	0,48	1,52	2,07	10,95
	27/08/2014					15,30		14,00	0,19	1,09	1,64	2,83
	19/11/2014					13,85		17,00	0,33	0,81	1,80	4,60
	24/02/2015					13,05		17,00	0,24	0,77	1,68	3,19
	27/05/2015					35,43		17,00	1,07	2,08	2,85	38,01
	20/08/2015					19,33		15,00	0,24	1,29	1,69	4,61
	25/11/2015					14,52		17,00	0,30	0,85	1,76	4,37
1.1	**17/01/2016**	11:30:00	12:50:00	01:20:00	16,00	18,40	16,00	52,00	0,39	1,15	1,86	7,22
1.2	**17/01/2016**	12:50:00	13:30:00	00:40:00	18,00	18,86	15,50	52,00	0,36	1,22	1,86	6,74
2.1	**29/04/2016**	15:10:00	16:00:00	00:50:00	16,00	18,70	15,00	52,00	0,39	1,25	1,84	7,33
2.2	**29/04/2016**	16:00:00	16:30:00	00:30:00	11,00	17,90	15,00	52,00	0,38	1,19	1,84	6,72
3.1	**16/07/2016**	12:20:00	13:00:00	00:40:00	16,00	14,57	15,00	52,00	0,23	0,97	1,65	3,34
3.2	**16/07/2016**	13:00:00	13:30:00	00:30:00	16,00	15,38	15,00	52,00	0,24	1,03	1,65	3,69
4.1	**27/09/2016**	09:35:00	10:07:00	00:32:00	16,00	14,04	16,00	52,00	0,09	0,88	1,44	1,29
4.2	**27/09/2016**	10:07:00	11:40:00	01:33:00	16,00	13,98	16,00	52,00	0,09	0,87	1,44	1,32
5.1	**14/01/2017**	10:35:00	11:40:00	01:05:00	16,00	17,60	15,50	54,00	0,31	1,14	1,71	5,47
5.2	**14/01/2017**	11:40:00	12:00:00	00:20:00	15,00	17,26	15,50	54,00	0,32	1,11	1,71	5,44
6.1	**11/04/2017**	09:46:00	10:35:00	00:49:00	15,00	52,74	41,00	54,00	1,36	1,29	3,33	71,86
6.2	**11/04/207**	10:37:00	11:15:00	00:38:00	16,00	52,32	41,00	54,00	1,19	1,28	3,30	62,06
7.1	**24/06/2017**	11:38:00	12:18:00	00:40:00	13,00	22,01	17,50	54,00	0,51	1,26	1,94	11,29
7.2	**24/06/2017**	12:18:00	12:40:00	00:22:00	13,00	21,67	17,50	54,00	0,48	1,24	1,94	10,45
8.1	**25/10/2017**	10:24:00	11:07:00	00:43:00	12,00	22,09	16,00	54,00	0,56	1,38	2,00	12,41
8.2	**25/10/2017**	11:07:00	11:35:00	00:28:00	12,00	22,05	16,00	54,00	0,51	1,38	2,04	11,32
9.1	**26/04/2018**	10:39:45	10:53:55	00:14:10	220,00	12,65	14,96	54,00	0,13	0,85	1,25	1,61
10.1	**18/07/2018**	09:03:11	09:16:55	00:13:44	162,00	15,26	15,74	54,00	0,20	1,21	1,43	2,98
11.1	**05/10/2018**	10:33:00	12:00:00	01:27:00	29,00	15,62	15,00	54,00	0,34	1,04	1,71	5,30
12.1	**03/12/2018**	10:30:00	12:28:00	01:58:00	29,00	16,87	15,00	54,00	0,40	1,12	1,75	6,71

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	26/04/2018
HORA DE INÍCIO	12:00
LEITURA DA RÉGUA	1,25

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	602	4.804			4.202	
RN 01			1.535		3.269	
L 4/5-5			812		3.992	
L 3/4-4			810		3.994	
L 1/3-3			1.804		3.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-3	2.013	5.013			3.000	
L 3/4-4			1.019		3.994	
L 4/5-5			1.020		3.993	
RN 01			1.744		3.269	
RN 02			812		4.201	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	26/04/2018				
HORA INICIAL:	09:30	**HORA FINAL:**	12:45		
COTA INICIAL:	1,25	**COTA FINAL:**	1,25		
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU			**CÓDIGO:**	75307000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	1/3 - 3/4 - 4/5				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	29	54,00	15,50
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
35,20	3,30		X

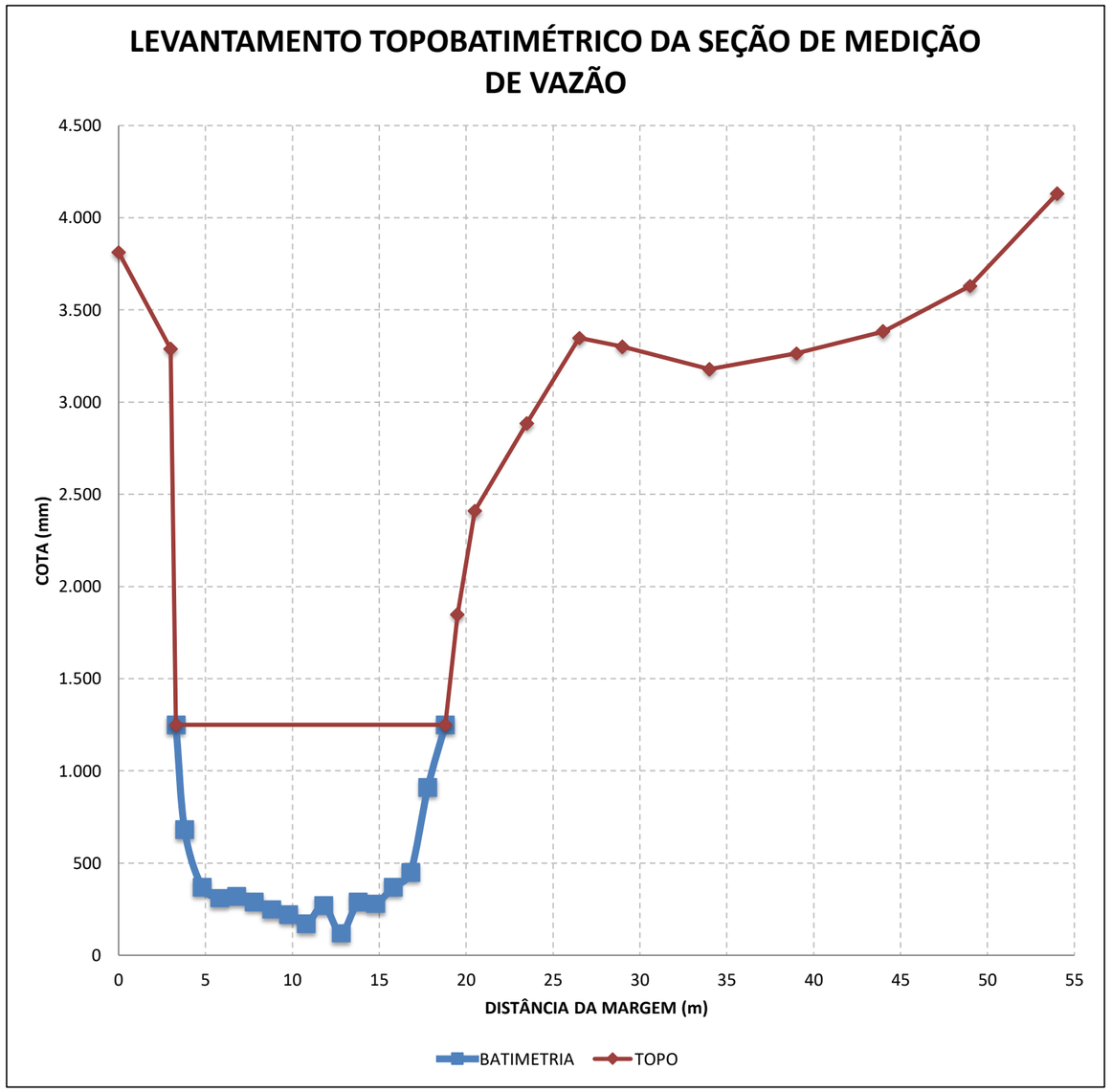
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	990		4.804	3.814	
2	3	3		1.515		3.289	
3	0,3	3,3		3.554		1.250	NA ME
4	0,5	3,8					0,57
5	1	4,8					0,88
6	1	5,8					0,94
7	1	6,8					0,93
8	1	7,8					0,96
9	1	8,8					1,00
10	1	9,8					1,03
11	1	10,8					1,08
12	1	11,8					0,98
13	1	12,8					1,13
14	1	13,8					0,96
15	1	14,8					0,97
16	1	15,8					0,88
17	1	16,8					0,80
18	1	17,8					0,34
19	1	18,8	3.554		4.804	1.250	NA MD
20	0,7	19,5		2.955		1.849	
21	1	20,5		2.394		2.410	
22	3	23,5		1.918		2.886	
23	3	26,5		1.456		3.348	
24	2,5	29		1.503		3.301	
25	5	34		1.625		3.179	
26	5	39		1.540		3.264	
27	5	44		1.422		3.382	
28	5	49		1.173		3.631	
29	5	54		674		4.130	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DATA	26/04/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.814
ME	3,0	3.289
NA ME	3,3	1.250
BAT	3,8	680
BAT	4,8	370
BAT	5,8	310
BAT	6,8	320
BAT	7,8	290
BAT	8,8	250
BAT	9,8	220
BAT	10,8	170
BAT	11,8	270
BAT	12,8	120
BAT	13,8	290
BAT	14,8	280
BAT	15,8	370
BAT	16,8	450
BAT	17,8	910
NA MD	18,8	1.250
MD	19,5	1.849
MD	20,5	2.410
MD	23,5	2.886
MD	26,5	3.348
MD	29,0	3.301
MD	34,0	3.179
MD	39,0	3.264
MD	44,0	3.382
MD	49,0	3.631
PF	54,0	4.130



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	12:30
LEITURA DA RÉGUA	1,43

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 1	1.653	4.927			3.274	
L 4/5-4			926		4.001	
RN 2			704		4.223	
L 3/4-3			1.927		3.000	
L 1/3-2			2.927		2.000	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 1/3-2	3.037	5.037			2.000	
L 3/4-3			2.036		3.001	
RN 2			813		4.224	
L4/5-4			1.035		4.002	
RN 1			1.761		3.276	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	05/10/2018
HORA DE INÍCIO	12:00
LEITURA DA RÉGUA	1,70

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	926	5.128			4.202	
RN 01			1.854		3.274	
L 4/5-5			128		5.000	
L 3/4-4			1.128		4.000	
L 2/3-3			2.128		3.000	
NA			3.428		1.700	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ ARROIO URUQUA (Rio Arroio Uruqua)

DADOS INICIAIS	
DATA	03/12/2018
HORA DE INÍCIO	12:30
LEITURA DA RÉGUA	1,75

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	875	5.077			4.202	
L 4/5-5			77		5.000	
L 3/4-4			1.077		4.000	
RN 01			1.803		3.274	
L 1/3-3			2.077		3.000	
NA			3.327		1.750	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN ID	RRNN VALOR	COTA ZERO
0/2	0/7	4	7.497	
2/3		5	4.294	
3/4				
4/5				
5/6				
6/7				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	28/04/2018	**Hora**	12:00	**Cota**	0,42
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	
Data	18/07/2018	**Hora**	18:30	**Cota**	0,46
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	
Data	03/10/2018	**Hora**	14:28	**Cota**	0,60
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		**X**
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	
Data	05/12/2018	**Hora**	15:00	**Cota**	0,69
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

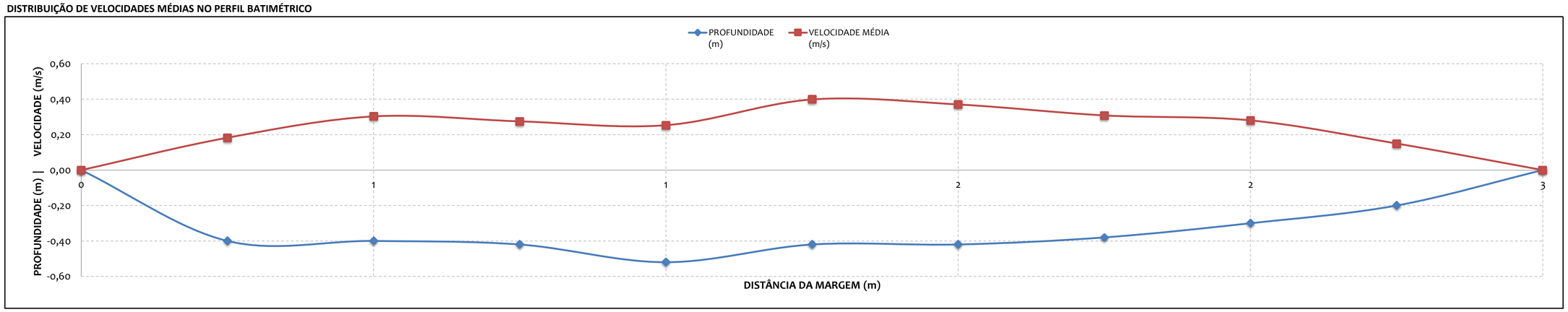
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 09.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	28/04/2018			**A**	**B**	PROF. MÉDIA	0,33 m		
HORA DE INÍCIO	11:00	**SE N<**	**0,99**	0,27170	0,00860	VELOCIDADE MÉDIA	0,29 m/s	**EQUIPE**	PAULO P. / DIRCEU
HORA DE TÉRMINO	11:30	**SE N>=**	**0,99**	0,28110	-0,00080	ÁREA MOLHADA	0,83 m^2	**MOLINETE**	MD01
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,42					LARGURA DA SEÇÃO	2,50 m	**N°**	1542
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,42	**PI - IA**	0,00 m			LARGURA DO RIO	2,50 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	**IA - PF**	0,00 m			**VAZÃO TOTAL**	**0,24 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	0,25	0,25	0,40				0,24						32			50,0				0,64						0,18			0,18	0,08	0,01
03	0,50	0,25	0,40				0,24						54			50,0				1,08						0,30			0,30	0,10	0,03
04	0,75	0,25	0,42				0,25						49			50,0				0,98						0,27			0,27	0,11	0,03
05	1,00	0,25	0,52				0,31						45			50,0				0,90						0,25			0,25	0,12	0,03
06	1,25	0,25	0,42				0,25						71			50,0				1,42						0,40			0,40	0,11	0,04
07	1,50	0,25	0,42				0,25						66			50,0				1,32						0,37			0,37	0,10	0,04
08	1,75	0,25	0,38				0,23						55			50,0				1,10						0,31			0,31	0,09	0,03
09	2,00	0,25	0,30				0,18						50			50,0				1,00						0,28			0,28	0,07	0,02
10	2,25	0,25	0,20				0,12						26			50,0				0,52						0,15			0,15	0,04	0,01
11	2,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

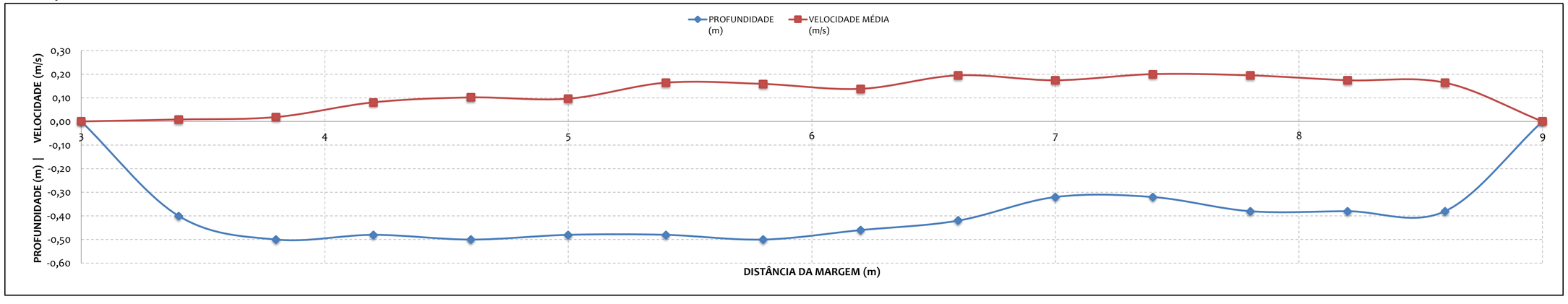
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 10.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	18/07/2018		A	B		PROF. MÉDIA	0,39 m		
HORA DE INÍCIO	15:45	SE N<	0	0,25960	0,00820	VELOCIDADE MÉDIA	0,13 m/s	EQUIPE	PAULO P. / APARECIDO
HORA DE TÉRMINO	16:25	SE N>=	0	0,25960	0,00820	ÁREA MOLHADA	2,32 m^2	MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,46					LARGURA DA SEÇÃO	12,00 m	N°	22073
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,46	PI - IA	2,60	m		LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	3,40	m		VAZÃO TOTAL	**0,30 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,00	0,40	0,40				0,24						0			50,0				0,00						0,01			0,01	0,13	0,00
03	3,40	0,40	0,50				0,30						2			50,0				0,04						0,02			0,02	0,19	0,00
04	3,80	0,40	0,48				0,29						14			50,0				0,28						0,08			0,08	0,20	0,02
05	4,20	0,40	0,50				0,30						18			50,0				0,36						0,10			0,10	0,20	0,02
06	4,60	0,40	0,48				0,29						17			50,0				0,34						0,10			0,10	0,19	0,02
07	5,00	0,40	0,48				0,29						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,19	0,03
08	5,40	0,40	0,50				0,30						29			50,0				0,58						0,16			0,16	0,19	0,03
09	5,80	0,40	0,46				0,28						25			50,0				0,50						0,14			0,14	0,18	0,03
10	6,20	0,40	0,42				0,25						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,16	0,03
11	6,60	0,40	0,32				0,19						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,14	0,02
12	7,00	0,40	0,32				0,19						37			50,0				0,74						0,20			0,20	0,13	0,03
13	7,40	0,40	0,38				0,23						36			50,0				0,72						0,20			0,20	0,15	0,03
14	7,80	0,40	0,38				0,23						32			50,0				0,64						0,17			0,17	0,15	0,03
15	8,20	0,40	0,38				0,23						30			50,0				0,60						0,16			0,16	0,11	0,02
16	8,60	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

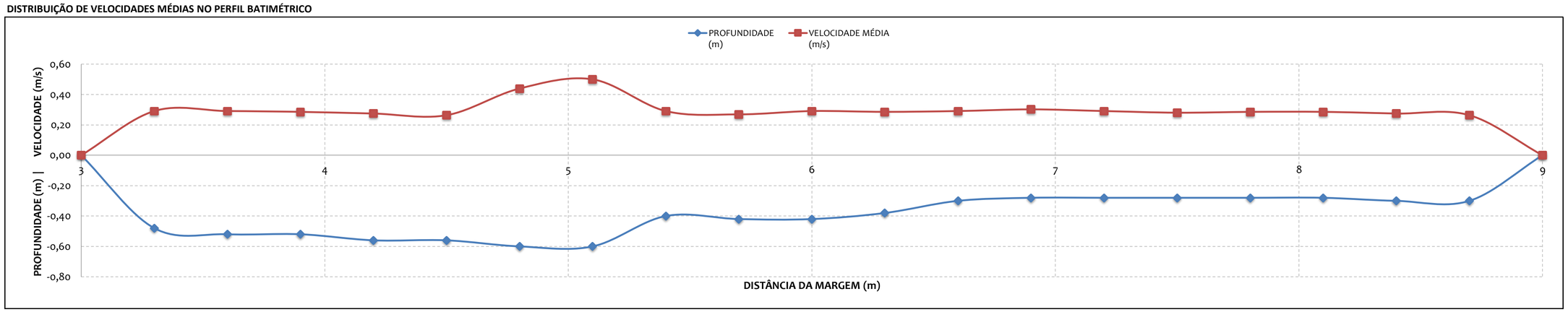
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	03/10/2018			**A**	**B**	PROF. MÉDIA	0,38 m		
HORA DE INÍCIO	12:50	**SE N<**	**0**	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,31 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/ODAIR
HORA DE TÉRMINO	13:29	**SE N>=**	**0**	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	2,27 m^2	**MOLINETE**	JMC
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,60					LARGURA DA SEÇÃO	12,40 m	**N°**	896337310
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,60	**PI - IA**	3,10	m		LARGURA DO RIO	6,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	3,30	m		**VAZÃO TOTAL**	**0,71 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	3,40	0,30	0,48				0,29						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,11	0,03
03	3,70	0,30	0,52				0,31						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,15	0,04
04	4,00	0,30	0,52				0,31						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,16	0,05
05	4,30	0,30	0,56				0,34						52			50,0				1,04						0,27			0,27	0,17	0,05
06	4,60	0,30	0,56				0,34						50			50,0				1,00						0,26			0,26	0,17	0,05
07	4,90	0,30	0,60				0,36						82			50,0				1,64						0,44			0,44	0,18	0,08
08	5,20	0,30	0,60				0,36						93			50,0				1,86						0,50			0,50	0,17	0,08
09	5,50	0,30	0,40				0,24						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,14	0,04
10	5,80	0,30	0,42				0,25						51			50,0				1,02						0,27			0,27	0,12	0,03
11	6,10	0,30	0,42				0,25						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,12	0,04
12	6,40	0,30	0,38				0,23						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,11	0,03
13	6,70	0,30	0,30				0,18						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,09	0,03
14	7,00	0,30	0,28				0,17						57			50,0				1,14						0,30			0,30	0,09	0,03
15	7,30	0,30	0,28				0,17						55			50,0				1,10						0,29			0,29	0,08	0,02
16	7,60	0,30	0,28				0,17						53			50,0				1,06						0,28			0,28	0,08	0,02
17	7,90	0,30	0,28				0,17						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,08	0,02
18	8,20	0,30	0,28				0,17						54			50,0				1,08						0,29			0,29	0,09	0,02
19	8,50	0,30	0,30				0,18						52			50,0				1,04						0,27			0,27	0,09	0,02
20	8,80	0,30	0,30				0,18						50			50,0				1,00						0,26			0,26	0,07	0,02
21	9,10	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

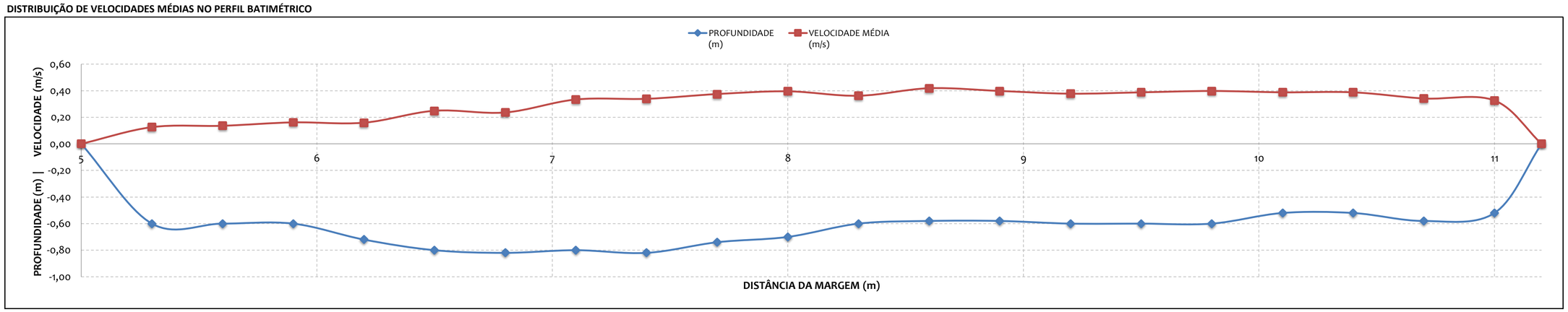
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

MEDIÇÃO 12.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	05/12/2018			**A**	**B**	PROF. MÉDIA	0,61 m		
HORA DE INÍCIO	15:00	**SE N<**	**0**	0,25687	0,01793	VELOCIDADE MÉDIA	0,31 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/FERNANDO
HORA DE TÉRMINO	15:40	**SE N>=**	**0**	0,25687	0,01793	ÁREA MOLHADA	3,77 m^2	**MOLINETE**	A.OTT
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,69					LARGURA DA SEÇÃO	12,40 m	**N°**	16585
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,69	**PI - IA**	4,70	m		LARGURA DO RIO	6,20 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	1,50	m		**VAZÃO TOTAL**	**1,18 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	0,30	0,60				0,36						21			50,0				0,42						0,13			0,13	0,14	0,02
03	5,30	0,30	0,60				0,36						23			50,0				0,46						0,14			0,14	0,18	0,02
04	5,60	0,30	0,60				0,36						28			50,0				0,56						0,16			0,16	0,19	0,03
05	5,90	0,30	0,72		0,14			0,58			20			35		50,0		0,40		0,00	0,70			0,12			0,20		0,16	0,21	0,03
06	6,20	0,30	0,80		0,16			0,64			46			44		50,0		0,92		0,00	0,88			0,25			0,24		0,25	0,24	0,06
07	6,50	0,30	0,82		0,16			0,66			62			23		50,0		1,24		0,00	0,46			0,34			0,14		0,24	0,24	0,06
08	6,80	0,30	0,80		0,16			0,64			75			48		50,0		1,50		0,00	0,96			0,40			0,26		0,33	0,24	0,08
09	7,10	0,30	0,82		0,16			0,66			75			50		50,0		1,50		0,00	1,00			0,40			0,27		0,34	0,24	0,08
10	7,40	0,30	0,74		0,15			0,59			79			60		50,0		1,58		0,00	1,20			0,42			0,33		0,37	0,23	0,08
11	7,70	0,30	0,70		0,14			0,56			81			66		50,0		1,62		0,00	1,32			0,43			0,36		0,40	0,21	0,08
12	8,00	0,30	0,60				0,36						67			50,0				1,34						0,36			0,36	0,19	0,07
13	8,30	0,30	0,58				0,35						78			50,0				1,56						0,42			0,42	0,18	0,07
14	8,60	0,30	0,58				0,35						74			50,0				1,48						0,40			0,40	0,18	0,07
15	8,90	0,30	0,60				0,36						70			50,0				1,40						0,38			0,38	0,18	0,07
16	9,20	0,30	0,60				0,36						72			50,0				1,44						0,39			0,39	0,18	0,07
17	9,50	0,30	0,60				0,36						74			50,0				1,48						0,40			0,40	0,17	0,07
18	9,80	0,30	0,52				0,31						72			50,0				1,44						0,39			0,39	0,16	0,06
19	10,10	0,30	0,52				0,31						72			50,0				1,44						0,39			0,39	0,16	0,06
20	10,40	0,30	0,58				0,35						63			50,0				1,26						0,34			0,34	0,17	0,06
21	10,70	0,30	0,52				0,31						60			50,0				1,20						0,33			0,33	0,10	0,03
22	10,90	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	02/07/2011					2,36		5,00	0,60	0,47	0,43	1,43
	09/08/2011					3,04		5,30	0,59	0,57	0,57	1,80
	30/08/2011					2,00		5,00	0,54	0,40	0,34	1,07
	23/09/2011					1,51		4,80	0,39	0,32	0,26	0,59
	23/11/2011					0,95		4,00	0,40	0,24	0,18	0,38
	17/01/2012					0,66		4,00	0,14	0,16	0,02	0,09
	08/02/2012					0,24		2,50	0,42	0,09	0,00	0,10
	28/03/2012					0,38		3,20	0,28	0,12	0,00	0,11
	31/05/2012					0,53		4,00	0,13	0,13	0,00	0,07
	26/07/2012					0,51		3,50	0,35	0,14	0,05	0,18
	19/11/2013					1,07		4,00	0,37	0,27	0,12	0,40
	20/02/2014					1,46		4,10	0,48	0,36	0,25	0,69
	28/05/2014					1,98		4,20	0,79	0,47	0,46	1,56
	27/08/2014					1,43		4,00	0,55	0,36	0,30	0,78
	19/11/2014					0,94		3,30	0,93	0,29	0,34	0,88
	25/02/2015					0,65		5,40	1,34	0,12	0,31	0,87
	20/08/2015					0,98		3,10	0,91	0,32	0,33	0,89
	25/11/2015					1,06		3,20	0,91	0,33	0,36	0,97
1.1	**16/01/2016**	16:30:00	17:55:00	01:25:00	14,00	4,35	7,00	12,00	0,44	0,62	0,90	1,92
1.2	**16/01/2016**	17:05:00	17:30:00	00:25:00	16,00	4,79	7,00	12,00	0,45	0,68	0,90	2,17
2.1	**30/04/2016**	09:00:00	09:30:00	00:30:00	13,00	4,14	6,00	12,00	0,33	0,69	0,83	1,35
2.2	**30/04/2016**	09:30:00	10:00:00	00:30:00	13,00	4,14	6,00	12,00	0,28	0,69	0,83	1,15
3.1	**15/07/2016**	12:00:00	12:45:00	00:45:00	13,00	1,37	5,60	12,00	0,10	0,24	0,63	0,14
3.2	**15/07/2016**	12:45:00	13:30:00	00:45:00	13,00	1,55	5,60	12,00	0,13	0,28	0,63	0,20
4.1	**27/09/2016**	12:00:00	12:19:00	00:19:00	13,00	1,79	6,00	12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
4.2	**27/09/2016**	12:14:00	12:35:00	00:21:00	13,00	1,79	6,00	12,00	0,14	0,30	0,40	0,25
5.1	**13/01/2017**	13:15:00	13:37:00	00:22:00	13,00	3,46	5,80	12,00	0,35	0,60	0,71	1,20
5.2	**13/01/2017**	13:37:00	13:55:00	00:18:00	13,00	3,37	5,80	12,00	0,36	0,58	0,71	1,21
6.1	**11/04/2017**	13:00:00	13:32:00	00:32:00	14,00	5,66	6,50	12,00	0,52	0,87	1,05	2,93
6.2	**11/04/2017**	13:33:00	13:54:00	00:21:00	13,00	5,39	6,50	12,00	0,55	0,83	1,04	2,95
7.1	**24/06/2017**	14:00:00	14:40:00	00:40:00	14,00	4,26	6,50	12,00	0,42	0,66	0,79	1,79
7.2	**24/06/2017**	14:40:00	14:51:00	00:11:00	14,00	3,46	6,50	12,00	0,47	0,53	0,79	1,62
8.1	**25/10/2017**	14:15:00	15:05:00	00:50:00	14,00	4,41	6,50	12,00	0,36	0,68	0,78	1,61
8.2	**25/10/2017**	15:05:00	15:20:00	00:15:00	13,00	4,10	6,50	12,00	0,38	0,63	0,78	1,57
9.1	**28/04/2018**	11:00:00	11:30:00	00:30:00	11,00	0,83	2,50	2,50	0,29	0,33	0,42	0,24
10.1	**18/07/2018**	15:45:00	16:25:00	00:40:00	16,00	2,32	6,00	12,00	0,13	0,39	0,46	0,30
11.1	**03/10/2018**	12:50:00	13:29:00	00:39:00	21,00	2,27	6,00	12,40	0,31	0,38	0,60	0,71
12.1	**05/12/2018**	15:00:00	15:40:00	00:40:00	22,00	3,77	6,20	12,40	0,31	0,61	0,69	1,18

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS INICIAIS	
DATA	18/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:10
LEITURA DA RÉGUA	0,46

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 6	332	7.824			7.492	
L 6/7-7			823		7.001	
L 5/6-6			1.830		5.994	
RN 1			3.201		4.623	
L 4/5-5			2.825		4.999	
L 3/4-4			3.818		4.006	
L 3/4-4	133	4.139			4.006	
L 2/3-2			2.139		2.000	REINSTALADO
L 0/2-2			2.140		1.999	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	2.218	4.217			1.999	
L 2/3-2			2.216		2.001	
L 3/4-4			211		4.006	
L 3/4-4	3.942	7.948			4.006	
L 4/5-5			2.948		5.000	
RN 1			3.324		4.624	
L 5/6-6			1.952		5.996	
L 6/7-7			946		7.002	
RN 6			453		7.495	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	18/07/2018				
HORA INICIAL:	15:45	**HORA FINAL:**	16:45		
COTA INICIAL:	0,46	**COTA FINAL:**	0,46		
EQUIPE:	PAULO PAIVA/APARECIDO			**CÓDIGO:**	75318000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
01	21	12,00	6,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
3,40	2,60		X

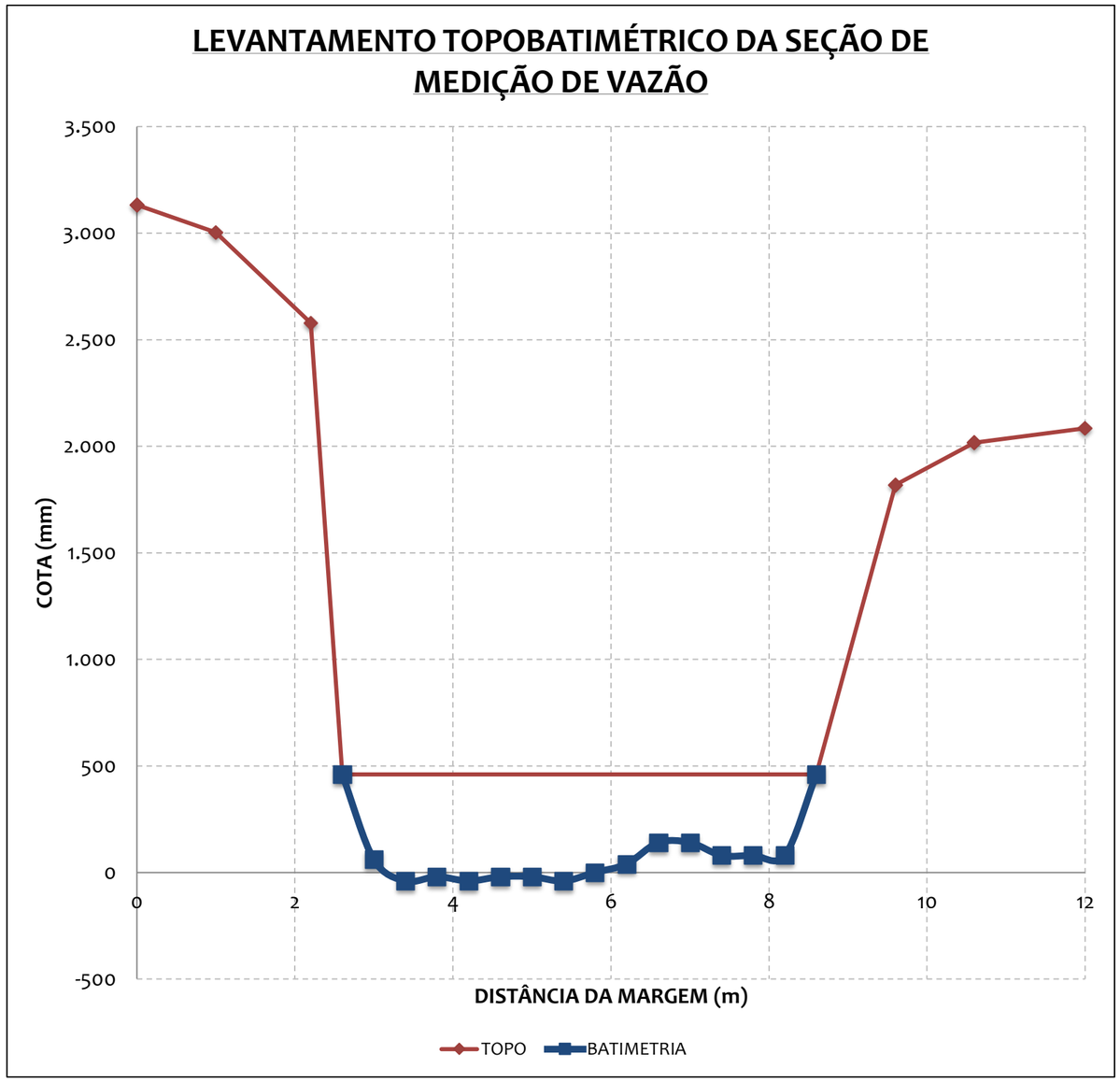
Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
0	0	0	1.365		4.498	3.133	
1	1	1		1.495		3.003	
2	1,2	2,2		1.919		2.579	
3	0,4	2,6		4.038		460	**NA ME**
4	0,4	3					0,40
5	0,4	3,4					0,50
6	0,4	3,8					0,48
7	0,4	4,2					0,50
8	0,4	4,6					0,48
9	0,4	5					0,48
10	0,4	5,4					0,50
11	0,4	5,8					0,46
12	0,4	6,2					0,42
13	0,4	6,6					0,32
14	0,4	7					0,32
15	0,4	7,4					0,38
16	0,4	7,8					0,38
17	0,4	8,2					0,38
18	0,4	8,6	3756		4.216	460	**NA MD**
19	1	9,6		2.398		1.818	
20	1	10,6		2.200		2.016	
21	1,4	12		2.132		2.084	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DATA	18/07/2018	
ID	**DISTÂNCIA (m)**	**ELEVAÇÃO (mm)**
PI	0,0	3.133
ME	1,0	3.003
ME	2,2	2.579
NA ME	2,6	460
BAT	3,0	60
BAT	3,4	-40
BAT	3,8	-20
BAT	4,2	-40
BAT	4,6	-20
BAT	5,0	-20
BAT	5,4	-40
BAT	5,8	0
BAT	6,2	40
BAT	6,6	140
BAT	7,0	140
BAT	7,4	80
BAT	7,8	80
BAT	8,2	80
NA MD	8,6	460
MD	9,6	1.818
MD	10,6	2.016
PF	12,0	2.084



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ RIACHO FUNDO (Rio Riacho Fundo)

DADOS INICIAIS	
DATA	03/10/2018
HORA DE INÍCIO	11:34
LEITURA DA RÉGUA	0,60

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 04	931	8.428			7.497	COTADO
L 8/7-7			1.428		7.000	
L 5/6-6			2.428		6.000	
L 4/5-5			3.428		5.000	
RN 05			4.134		4.294	COTADO
RN 05	1.102	5.396			4.294	
L 3/4-4			1.396		4.000	
L 2/3-3			2.396		3.000	
L 0/2-2			3.396		2.000	
NA			4.796		600	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
150/151 151/152 152/153 153/154 154/155	150/155	-	-	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	16:50	**Cota**	154,10
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		
Data	16/07/2018	**Hora**	15:30	**Cota**	153,73
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		
Data	05/10/2018	**Hora**	14:00	**Cota**	154,49
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		**X**
Data	04/12/2018	**Hora**	17:00	**Cota**	154,60
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento		**MQA**		**X**

ANEXO 2

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

USINA HIDRELÉTRICA

Dados Hidrometria UHE São José

UHE São José Reservatório

QUALIDADE DA ÁGUA

Estação	UHE SÃO JOSÉ RESERVATÓRIO
Rio	IJUÍ
Usina/reservatório	UHE SÃO JOSÉ BARRAMENTO

Data da Coleta	04/12/2018	**Hora da Coleta**	16:00
Técnico Responsável	ISAÍAS		
Condições climáticas durante a coleta	ENSOLARADO		

Profundidade descida	0,80	**Profundidade I**	0,41
Profundidade subida	0,70	**Profundidade II**	10,33
Profundidade máxima	18,40	**Profundidade III**	18,10
Profundidade desaparecimento	0,75		
Temperatura ambiente	23,5°C	**Temperatura da água**	22,1°C
Régua limnimétrica / cota reservatório	154,60		

Observações:

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2	0/8	1	7.970	
2/3		2	9.217	
3/4				
4/5				
5/6				
6/7				
7/8				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	27/04/2018	**Hora**	15:00	**Cota**	0,75
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		**X**
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Data	16/07/2018	**Hora**	17:00	**Cota**	0,90
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**	**X**	**Suspensão**	**X**
Data	04/10/2018	**Hora**	17:48	**Cota**	2,53
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**
Obsevação	Devido alta geração da UHE São José o nível estava variando constantemente.				
Data	04/12/2018	**Hora**	8:30	**Cota**	1,61
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura	**X**	**RN (manut/constr)**		
	Limpeza geral	**X**	**Leituras (observador)**		
	Nivelamento	**X**	**Data Logger**		
	Descarga líquida	**X**	**Seção topobatimétrica**		
	Descarga sólida	**Fundo**		**Suspensão**	**X**

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

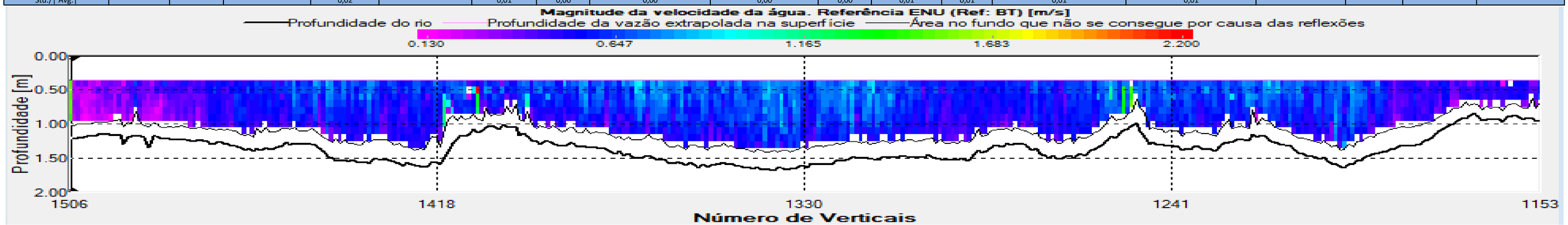
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 09.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m^3/s	%	m	m	m	m^2	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	27/04/2018	0,75	Direito	354	10:32:34	118,65	0,63	2,00	3,00	152,52	208,72	0,57	0,52	0,56	10:37:27	292,84	Ref: BT	Composite (BT)
1	27/04/2018	0,75	Esquerdo	356	10:37:34	116,99	-0,78	2,00	3,00	152,28	207,46	0,56	0,53	0,56	10:42:19	285,39	Ref: BT	Composite (BT)
2	27/04/2018	0,75	Direito	361	10:42:39	117,79	-0,11	2,00	3,00	153,57	210,72	0,56	0,51	0,57	10:47:32	293,00	Ref: BT	Composite (BT)
3	24/04/2018	0,75	Esquerdo	368	10:47:35	118,22	0,26	2,00	3,00	153,05	209,89	0,56	0,51	0,56	10:52:31	295,42	Ref: BT	Composite (BT)
Média	27/04/2018	0,75		359		117,91	0,00	2,00	3,00	152,86	209,20	0,56	0,52	0,56				
Std Dev.				6		0,71	0,60	0,00	0,00	0,58	1,42	0,00	0,01	0,00				
Std./| Avg.|				0,02		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01				



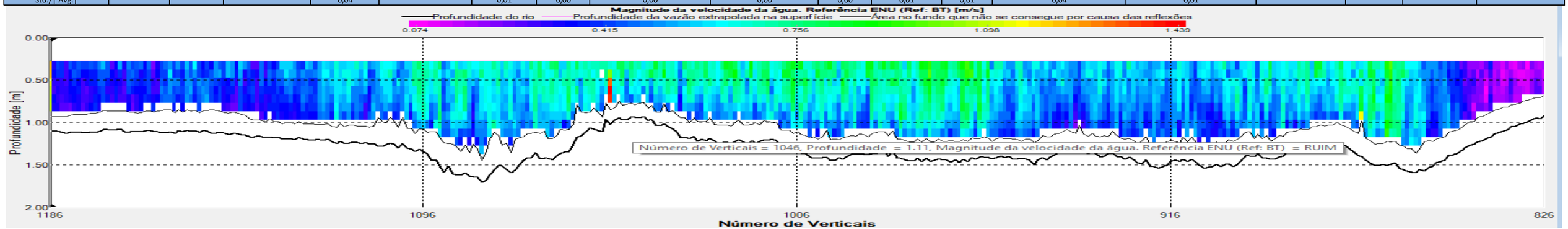
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 10.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
1	16/07/2018	0,76	Direito	361	11:21:40	113,46	0,20	2,00	1,00	151,66	204,02	0,56	0,51	0,54	11:26:39	298,87	Ref: BT	Composite (BT)
2	16/07/2018	0,76	Esquerdo	355	11:26:44	113,53	0,26	2,00	1,00	152,35	203,03	0,56	0,53	0,55	11:31:34	290,36	Ref: BT	Composite (BT)
3	16/07/2018	0,76	Direito	383	11:31:36	113,72	0,43	2,00	1,00	152,42	206,40	0,55	0,49	0,54	11:36:52	315,90	Ref: BT	Composite (BT)
4	16/07/2018	0,76	Esquerdo	377	11:36:55	112,23	-0,88	2,00	1,00	152,37	205,25	0,55	0,49	0,54	11:42:04	309,40	Ref: BT	Composite (BT)
Média	16/07/2018	0,76		369		113,23	0,00	2,00	1,00	152,20	204,68	0,55	0,50	0,54				
Std Dev.				13		0,68	0,60	0,00	0,00	0,36	1,47	0,01	0,02	0,00				
Std./| Avg.|				0,04		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01				



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

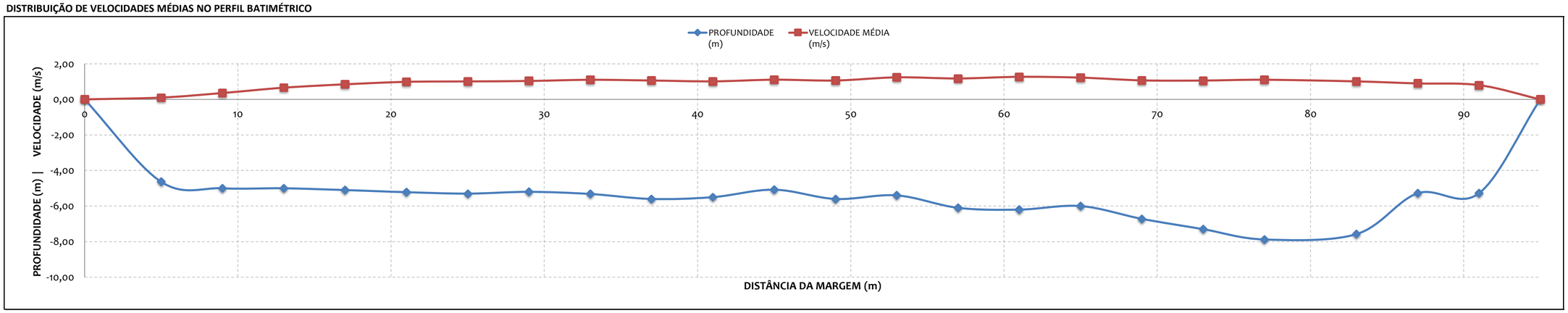
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 11.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS				
DATA	04/10/2018			A	B	PROF. MÉDIA	5,39 m			
HORA DE INÍCIO	11:50	SE N<	0	0,27452	-0,01078	VELOCIDADE MÉDIA	0,99 m/s	EQUIPE	ISAÍAS/ODAIR	
HORA DE TÉRMINO	14:40	SE N>=	0	0,27452	-0,01078	ÁREA MOLHADA	511,81 m^2	MOLINETE	JMC	
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	2,36					LARGURA DA SEÇÃO	95,00 m	Nº	896337310	
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	2,36	PI - IA	0,00	m		LARGURA DO RIO	95,00 m			
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	0,00	m		VAZÃO TOTAL	**507,38 m^3/s**			

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	5,00	4,64	0,20	0,93	1,86	2,78	3,71	4,44	18	26	25	16	27	0	50,0	0,36	0,52	0,50	0,32	0,54	0,00	0,09	0,13	0,13	0,08	0,14	-0,01	0,10	16,07	1,64
03	9,00	4,00	5,00	0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	4,80	47	67	99	81	66	0	50,0	0,94	1,34	1,98	1,62	1,32	0,00	0,25	0,36	0,53	0,43	0,35	-0,01	0,36	19,64	7,05
04	13,00	4,00	5,00	0,20	1,00	2,00	3,00	4,00	4,80	119	130	152	115	109	88	50,0	2,38	2,60	3,04	2,30	2,18	1,76	0,64	0,70	0,82	0,62	0,59	0,47	0,66	20,10	13,24
05	17,00	4,00	5,10	0,20	1,02	2,04	3,06	4,08	4,90	168	171	175	165	140	94	50,0	3,36	3,42	3,50	3,30	2,80	1,88	0,91	0,93	0,95	0,90	0,76	0,51	0,85	20,42	17,31
06	21,00	4,00	5,22	0,20	1,04	2,09	3,13	4,18	5,02	199	197	200	193	144	150	50,0	3,98	3,94	4,00	3,86	2,88	3,00	1,08	1,07	1,09	1,05	0,78	0,81	0,99	20,84	20,57
07	25,00	4,00	5,30	0,20	1,06	2,12	3,18	4,24	5,10	214	220	196	193	163	102	50,0	4,28	4,40	3,92	3,86	3,26	2,04	1,16	1,20	1,07	1,05	0,88	0,55	1,01	21,02	21,24
08	29,00	4,00	5,20	0,20	1,04	2,08	3,12	4,16	5,00	219	216	200	193	173	122	50,0	4,38	4,32	4,00	3,86	3,46	2,44	1,19	1,18	1,09	1,05	0,94	0,66	1,04	21,02	21,76
09	33,00	4,00	5,32	0,20	1,06	2,13	3,19	4,26	5,12	217	233	215	209	176	146	50,0	4,34	4,66	4,30	4,18	3,52	2,92	1,18	1,27	1,17	1,14	0,96	0,79	1,10	21,44	23,65
10	37,00	4,00	5,60	0,20	1,12	2,24	3,36	4,48	5,40	218	223	220	176	188	122	50,0	4,36	4,46	4,40	3,52	3,76	2,44	1,19	1,21	1,20	0,96	1,02	0,66	1,06	22,02	23,39
11	41,00	4,00	5,50	0,20	1,10	2,20	3,30	4,40	5,30	235	220	206	197	145	96	50,0	4,70	4,40	4,12	3,94	2,90	1,92	1,28	1,20	1,12	1,07	0,79	0,52	1,01	21,68	21,99
12	45,00	4,00	5,08	0,20	1,02	2,03	3,05	4,06	4,88	229	221	224	202	173	168	50,0	4,58	4,42	4,48	4,04	3,46	3,36	1,25	1,20	1,22	1,10	0,94	0,91	1,11	21,26	23,55
13	49,00	4,00	5,60	0,20	1,12	2,24	3,36	4,48	5,40	250	250	222	174	157	98	50,0	5,00	5,00	4,44	3,48	3,14	1,96	1,36	1,36	1,21	0,94	0,85	0,53	1,06	21,68	23,03
14	53,00	4,00	5,40	0,20	1,08	2,16	3,24	4,32	5,20	258	255	244	217	217	156	50,0	5,16	5,10	4,88	4,34	4,34	3,12	1,41	1,39	1,33	1,18	1,18	0,85	1,24	22,50	27,92
15	57,00	4,00	6,10	0,20	1,22	2,44	3,66	4,88	5,90	251	238	261	204	179	148	50,0	5,02	4,76	5,22	4,08	3,58	2,96	1,37	1,30	1,42	1,11	0,97	0,80	1,18	23,80	28,01
16	61,00	4,00	6,20	0,20	1,24	2,48	3,72	4,96	6,00	257	257	256	227	217	161	50,0	5,14	5,14	5,12	4,54	4,34	3,22	1,40	1,40	1,39	1,24	1,18	0,87	1,27	24,50	31,10
17	65,00	4,00	6,00	0,20	1,20	2,40	3,60	4,80	5,80	251	259	245	241	192	126	50,0	5,02	5,18	4,90	4,82	3,84	2,52	1,37	1,41	1,33	1,31	1,04	0,68	1,23	24,92	30,53
18	69,00	4,00	6,72	0,20	1,34	2,69	4,03	5,38	6,52	250	241	243	166	173	71	50,0	5,00	4,82	4,86	3,32	3,46	1,42	1,36	1,31	1,32	0,90	0,94	0,38	1,07	26,74	28,59
19	73,00	4,00	7,30	0,20	1,46	2,92	4,38	5,84	7,10	221	241	225	180	153	132	50,0	4,42	4,82	4,50	3,60	3,06	2,64	1,20	1,31	1,22	0,98	0,83	0,71	1,06	29,20	30,96
20	77,00	4,00	7,88	0,20	1,58	3,15	4,73	6,30	7,68	238	242	225	206	159	130	50,0	4,76	4,84	4,50	4,12	3,18	2,60	1,30	1,32	1,22	1,12	0,86	0,70	1,10	38,30	42,32
21	83,00	6,00	7,58	0,20	1,52	3,03	4,55	6,06	7,38	232	237	222	195	123	77	50,0	4,64	4,74	4,44	3,90	2,46	1,54	1,26	1,29	1,21	1,06	0,66	0,41	1,01	35,40	35,83
22	87,00	4,00	5,28	0,20	1,06	2,11	3,17	4,22	5,08	178	203	205	184	125	41	50,0	3,56	4,06	4,10	3,68	2,50	0,82	0,97	1,10	1,11	1,00	0,68	0,21	0,90	23,42	21,00
23	91,00	4,00	5,28	0,20	1,06	2,11	3,17	4,22	5,08	122	136	170	177	139	115	50,0	2,44	2,72	3,40	3,54	2,78	2,30	0,66	0,74	0,92	0,96	0,75	0,62	0,80	15,84	12,71
24	95,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

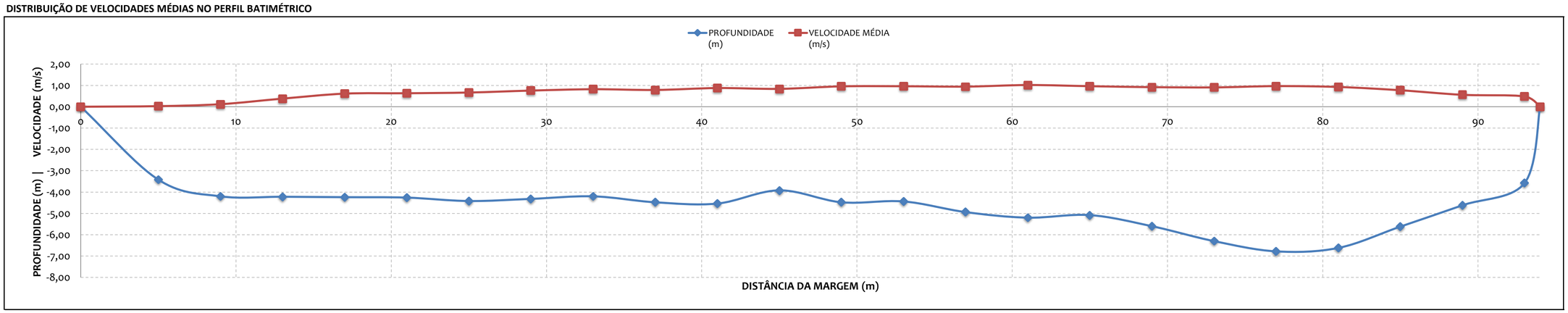
ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

MEDIÇÃO 12.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	04/12/2018		**A**	**B**		PROF. MÉDIA	4,55 m		
HORA DE INÍCIO	08:58	**SE N<**	**0**	0,25687	0,01793	VELOCIDADE MÉDIA	0,77 m/s	**EQUIPE**	ISAÍAS/FERNANDO
HORA DE TÉRMINO	11:30	**SE N>=**	**0**	0,25687	0,01793	ÁREA MOLHADA	427,88 m^2	**MOLINETE**	A.OTT
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,61					LARGURA DA SEÇÃO	94,00 m	**N°**	16585
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,61	**PI - IA**	0,00 m			LARGURA DO RIO	94,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	0,00 m			**VAZÃO TOTAL**	**329,40 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO							VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m^2)	VAZÃO PARCIAL (m^3/s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	5,00	5,00	3,42		0,68	1,37	2,05	2,74			3	2	0	3		50,0		0,06	0,04	0,00	0,06			0,03	0,03	0,02	0,03		0,03	12,42	0,33
03	9,00	4,00	4,20	0,20	0,84	1,68	2,52	3,36	4,00	26	10	36	25	2	24	50,0	0,52	0,20	0,72	0,50	0,04	0,48	0,15	0,07	0,20	0,15	0,03	0,14	0,12	16,04	1,90
04	13,00	4,00	4,22	0,20	0,84	1,69	2,53	3,38	4,02	55	70	81	71	74	58	50,0	1,10	1,40	1,62	1,42	1,48	1,16	0,30	0,38	0,43	0,38	0,40	0,32	0,38	16,88	6,42
05	17,00	4,00	4,24	0,20	0,85	1,70	2,54	3,39	4,04	116	129	132	108	117	71	50,0	2,32	2,58	2,64	2,16	2,34	1,42	0,61	0,68	0,70	0,57	0,62	0,38	0,61	16,96	10,40
06	21,00	4,00	4,26	0,20	0,85	1,70	2,56	3,41	4,06	148	132	131	114	104	85	50,0	2,96	2,64	2,62	2,28	2,08	1,70	0,78	0,70	0,69	0,60	0,55	0,45	0,63	17,18	10,86
07	25,00	4,00	4,42	0,20	0,88	1,77	2,65	3,54	4,22	158	152	137	134	97	62	50,0	3,16	3,04	2,74	2,68	1,94	1,24	0,83	0,80	0,72	0,71	0,52	0,34	0,67	17,42	11,59
08	29,00	4,00	4,32	0,20	0,86	1,73	2,59	3,46	4,12	153	161	172	147	120	85	50,0	3,06	3,22	3,44	2,94	2,40	1,70	0,80	0,85	0,90	0,77	0,63	0,45	0,76	17,26	13,06
09	33,00	4,00	4,20	0,20	0,84	1,68	2,52	3,36	4,00	171	176	171	153	139	114	50,0	3,42	3,52	3,42	3,06	2,78	2,28	0,90	0,92	0,90	0,80	0,73	0,60	0,82	17,20	14,12
10	37,00	4,00	4,48	0,20	0,90	1,79	2,69	3,58	4,28	186	181	159	147	121	93	50,0	3,72	3,62	3,18	2,94	2,42	1,86	0,97	0,95	0,83	0,77	0,64	0,50	0,79	17,70	13,91
11	41,00	4,00	4,54	0,20	0,91	1,82	2,72	3,63	4,34	182	193	169	175	149	116	50,0	3,64	3,86	3,38	3,50	2,98	2,32	0,95	1,01	0,89	0,92	0,78	0,61	0,88	17,48	15,31
12	45,00	4,00	3,92		0,78	1,57	2,35	3,14			179	153	153	166		50,0		3,58	3,06	3,06	3,32			0,94	0,80	0,80	0,87		0,84	16,86	14,12
13	49,00	4,00	4,48	0,20	0,90	1,79	2,69	3,58	4,28	202	209	200	176	160	133	50,0	4,04	4,18	4,00	3,52	3,20	2,66	1,06	1,09	1,05	0,92	0,84	0,70	0,96	17,32	16,55
14	53,00	4,00	4,44	0,20	0,89	1,78	2,66	3,55	4,24	219	214	191	187	143	146	50,0	4,38	4,28	3,82	3,74	2,86	2,92	1,14	1,12	1,00	0,98	0,75	0,77	0,96	18,30	17,58
15	57,00	4,00	4,94	0,20	0,99	1,98	2,96	3,95	4,74	219	204	197	175	168	93	50,0	4,38	4,08	3,94	3,50	3,36	1,86	1,14	1,07	1,03	0,92	0,88	0,50	0,94	19,52	18,40
16	61,00	4,00	5,20	0,20	1,04	2,08	3,12	4,16	5,00	206	205	210	204	174	152	50,0	4,12	4,10	4,20	4,08	3,48	3,04	1,08	1,07	1,10	1,07	0,91	0,80	1,02	20,42	20,76
17	65,00	4,00	5,08	0,20	1,02	2,03	3,05	4,06	4,88	222	213	214	168	165	98	50,0	4,44	4,26	4,28	3,36	3,30	1,96	1,16	1,11	1,12	0,88	0,87	0,52	0,96	20,96	20,19
18	69,00	4,00	5,60	0,20	1,12	2,24	3,36	4,48	5,40	219	201	217	168	133	94	50,0	4,38	4,02	4,34	3,36	2,66	1,88	1,14	1,05	1,13	0,88	0,70	0,50	0,92	22,58	20,72
19	73,00	4,00	6,30	0,20	1,26	2,52	3,78	5,04	6,10	231	212	195	179	126	73	50,0	4,62	4,24	3,90	3,58	2,52	1,46	1,20	1,11	1,02	0,94	0,67	0,39	0,91	24,98	22,62
20	77,00	4,00	6,78	0,20	1,36	2,71	4,07	5,42	6,58	215	216	201	180	161	116	50,0	4,30	4,32	4,02	3,60	3,22	2,32	1,12	1,13	1,05	0,94	0,85	0,61	0,97	26,48	25,60
21	81,00	4,00	6,62	0,20	1,32	2,65	3,97	5,30	6,42	204	214	208	194	144	44	50,0	4,08	4,28	4,16	3,88	2,88	0,88	1,07	1,12	1,09	1,01	0,76	0,24	0,93	25,64	23,75
22	85,00	4,00	5,62	0,20	1,12	2,25	3,37	4,50	5,42	186	175	189	131	114	65	50,0	3,72	3,50	3,78	2,62	2,28	1,30	0,97	0,92	0,99	0,69	0,60	0,35	0,77	22,48	17,37
23	89,00	4,00	4,62	0,20	0,92	1,85	2,77	3,70	4,42	127	140	128	109	59	53	50,0	2,54	2,80	2,56	2,18	1,18	1,06	0,67	0,74	0,68	0,58	0,32	0,29	0,56	18,44	10,30
24	93,00	4,00	3,58		0,72	1,43	2,15	2,86			92	99	95	62		50,0		1,84	1,98	1,90	1,24			0,49	0,53	0,51	0,34		0,48	7,36	3,55
25	94,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
	18/04/2009					156,73		148,00	0,22	1,06	0,45	34,05
	26/07/2009					278,96		152,00	0,75	1,84	1,38	208,14
	17/09/2009					381,08		152,00	1,00	2,51	2,10	381,08
	18/09/2009					424,42		154,00	1,08	2,76	2,38	457,75
	11/11/2009					472,11		156,00	1,22	3,03	2,73	577,42
	15/12/2009					565,26		158,00	1,27	3,57	3,73	717,97
	15/01/2010					434,10		153,00	1,10	2,84	2,30	475,31
	24/02/2010					405,73		151,00	1,29	2,69	2,08	522,23
	25/03/2010					290,64		152,00	0,72	1,91	1,31	209,93
	09/05/2010					247,80		144,00	0,57	1,72	1,13	141,44
	19/05/2010					417,03		153,00	1,02	2,73	2,22	426,96
	28/06/2010					296,62		149,50	0,73	1,98	1,41	214,96
	09/11/2010					154,45		143,00	0,21	1,08	0,43	31,89
	23/11/2010					180,25		145,00	0,30	1,24	0,61	53,62
	07/12/2010					149,55		143,00	0,21	1,05	0,41	31,56
	19/01/2011					196,23		145,50	0,37	1,35	0,72	72,21
	08/02/2011					275,11		149,00	0,66	1,85	1,28	181,85
	16/03/2011					206,88		145,50	0,41	1,42	0,81	83,79
	13/04/2011					292,51		150,00	0,74	1,95	1,28	216,05
	31/05/2011					297,78		150,00	0,78	1,99	1,37	233,43
	29/06/2011					505,01		160,00	1,14	3,16	2,69	574,26
	09/08/2011					412,67		155,00	1,03	2,66	2,20	426,89
	29/08/2011					347,76		150,00	0,87	2,32	1,71	302,85
	23/09/2011					231,76		148,00	0,59	1,57	1,00	135,63
	23/11/2011					265,39		315,00	0,61	0,84	1,15	161,07
	24/11/2011					270,18		315,00	0,66	0,86	1,19	177,57
	17/01/2012					191,67		159,00	0,29	1,21	0,55	55,56
	08/02/2012					170,25		150,00	0,25	1,13	0,63	41,72
	26/07/2012					183,14		152,00	0,25	1,20	0,45	45,17
	18/11/2013					267,05		153,00	0,65	1,75	1,22	172,45
	19/02/2014					213,85		149,00	0,50	1,44	0,89	107,18
	26/08/2014					275,60		148,00	0,63	1,86	1,22	174,09
	19/11/2014					323,03		150,00	0,79	2,15	1,40	254,49
	24/02/2015					131,00		284,00	1,66	0,46	1,60	217,10
	26/05/2015					311,78		150,00	0,86	2,08	1,33	267,75
	19/08/2015					296,46		151,00	0,76	1,96	1,46	224,68
	24/11/2015					302,84		151,00	0,75	2,01	1,49	226,83
1.1	**14/01/2016**	10:50:00	11:40:00	00:50:00	17,00	286,75	149,00	178,00	1,12	1,92	1,68	320,80
1.2	**14/01/2016**	11:40:00	12:30:00	00:50:00	14,00	258,17	149,00	178,00	1,22	1,73	1,68	313,89
2.1	**28/04/2016**	11:30:00	13:00:00	01:30:00	24,00	511,96	157,00	178,00	2,51	3,26	4,76	1283,59
2.2	**28/04/2016**	13:00:00	13:47:00	00:47:00	17,00	523,79	157,00	178,00	2,47	3,34	4,76	1295,37
3.1	**18/07/2016**	16:00:00	17:00:00	01:00:00	16,00	243,10	150,00	178,00	1,07	1,62	1,42	260,51
3.2	**18/07/2016**	17:00:00	17:35:00	00:35:00	16,00	244,90	150,00	178,00	1,07	1,63	1,42	261,48
4.1	**26/09/2016**	11:10:00	11:52:00	00:42:00	13,00	171,68	151,00	178,00	0,57	1,14	0,81	97,58
4.2	**26/09/2016**	11:52:00	12:45:00	00:53:00	13,00	175,24	151,00	178,00	0,59	1,16	0,81	103,87
5.1	**16/01/2017**	10:30:00	11:55:00	01:25:00	17,00	276,45	151,00	206,50	0,92	1,83	1,43	254,59
6.1	**10/04/2017**	09:10:00	10:25:00	01:15:00	17,00	553,89	161,50	206,50	1,90	3,43	3,85	1053,12
7.1	**26/06/2017**	10:07:00	11:10:00	01:03:00	15,00	290,38	150,00	206,00	1,16	1,94	1,60	336,26
7.2	**26/06/2017**	11:10:00	11:57:00	00:47:00	14,00	278,54	150,00	206,00	1,26	1,86	1,60	351,93
8.1	**23/10/2017**	10:58:00	11:59:00	01:01:00	17,00	382,00	160,00	206,00	1,24	2,39	2,16	473,44
8.2	**23/10/2017**	11:59:00	12:37:00	00:38:00	17,00	379,41	160,00	206,00	1,26	2,37	2,16	476,96
9.1	**27/04/2018**	10:32:34	10:52:31	00:19:57	359,00	209,20	152,86	206,00	0,56	1,37	0,75	117,91
10.1	**16/07/2018**	11:21:40	11:42:04	00:20:24	369,00	204,68	152,20	206,00	0,55	1,34	0,76	113,23
11.1	**04/10/2018**	11:50:00	14:40:00	02:50:00	24,00	511,81	95,00	95,00	0,99	5,39	2,36	507,38
12.1	**04/12/2018**	08:58:00	11:30:00	02:32:00	25,00	427,88	94,00	94,00	0,77	4,55	1,61	329,40

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	27/04/2018
HORA DE INÍCIO	14:00
LEITURA DA RÉGUA	0,75

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	222	9.439			9.217	
RN 01			1.467		7.972	
L 7/8-8			1.442		7.997	
L 5/6-6			3.439		6.000	
L 4/5-5			4.440		4.999	
L 4/5-5	941	5.940			4.999	
L 3/4-4			1.945		3.995	
L 2/3-3			2.937		3.003	
L 0/2-2			3.932		2.008	

CONTRA-NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 0/2-2	4.127	6.135			2.008	
L 2/3-3			3.133		3.002	
L 3/4-4			2.140		3.995	
L 4/5-5			1.137		4.998	
L 4/5-5	4.513	9.511			4.998	
L 5/6-6			3.512		5.999	
L 7/8-8			1.514		7.997	
RN 01			1.539		7.972	
RN 02			295		9.216	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL					
DATA	27/04/2018				
HORA INICIAL:	10:00	**HORA FINAL:**	13:40		
COTA INICIAL:	0,75	**COTA FINAL:**	0,75		
EQUIPE:	PAULO P. / DIRCEU			**CÓDIGO:**	75326000
SEÇÃO DE RÉGUAS:	0/2 - 2/3 - 3/4 - 4/5 - 5/6 - 6/7 - 7/8				

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1	33	206,00	153,00
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
47,50	5,50		X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	454		3.765	3.311	
2	1	1		557		3.208	
3	2	3		1.090		2.675	
4	2	5		1.812		1.953	
5	0,5	5,5		3.015		750	NA ME
6	2	7,5					1,20
7	8	15,5					1,27
8	10	25,5					1,57
9	10	35,5					1,69
10	10	45,5					1,08
11	10	55,5					1,32
12	10	65,5					1,62
13	10	75,5					1,68
14	10	85,5					1,48
15	10	95,5					1,49
16	10	105,5					1,31
17	10	115,5					1,32
18	10	125,5					1,47
19	10	135,5					1,18
20	10	145,5					1,65
21	10	155,5					0,83
22	3	158,5	4.633		5.383	750	NA MD
23	2,5	161		3.792		1.591	
24	5	166		3.114		2.269	
25	5	171		2.308		3.075	
26	5	176		418		4.965	
27	0	176	2.910		7.875	4.965	
28	5	181		2.664		5.211	
29	5	186		2.183		5.692	
30	5	191		1.840		6.035	
31	5	196		1.295		6.580	
32	5	201		978		6.897	
33	5	206		88		7.787	

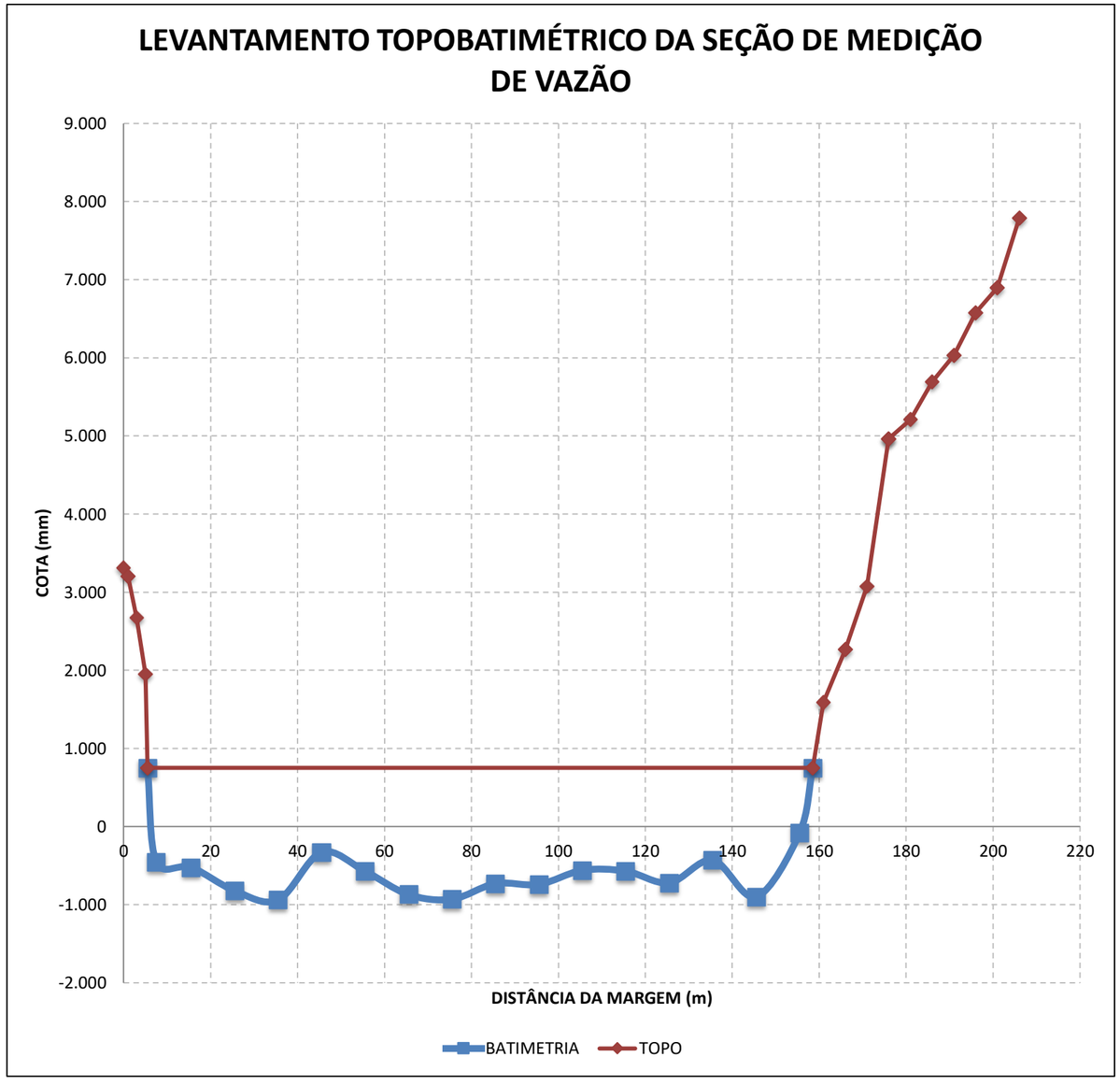
UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DATA	27/04/2018

ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	3.311
ME	1,0	3.208
ME	3,0	2.675
ME	5,0	1.953
NA ME	5,5	750
BAT	7,5	-450
BAT	15,5	-520
BAT	25,5	-820
BAT	35,5	-940
BAT	45,5	-330
BAT	55,5	-570
BAT	65,5	-870
BAT	75,5	-930
BAT	85,5	-730
BAT	95,5	-740
BAT	105,5	-560
BAT	115,5	-570
BAT	125,5	-720
BAT	135,5	-430
BAT	145,5	-900
BAT	155,5	-80
NA MD	158,5	750
MD	161,0	1.591
MD	166,0	2.269
MD	171,0	3.075
MD	176,0	4.965
MD	176,0	4.965
MD	181,0	5.211
MD	186,0	5.692
MD	191,0	6.035
MD	196,0	6.580
MD	201,0	6.897
PF	206,0	7.787



UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	16/07/2018
HORA DE INÍCIO	17:00
LEITURA DA RÉGUA	0,90

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	74	9.291			9.217	
RN 1			1.319		7.972	
L 6/7-7			2.291		7.000	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
L 6/7-7	2.478	9.478			7.000	
RN 1			1.504		7.974	
RN 2			259		9.219	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	04/10/2018
HORA DE INÍCIO	17:17
LEITURA DA RÉGUA	2,42

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	682	9.899			9.217	
RN 01			1.929		7.970	
L 7/8-8			1.899		8.000	
L 6/7-7			2.899		7.000	
L 6/7-7	338	7.338			7.000	
L 5/6-6			1.338		6.000	
L 4/5-5			2.338		5.000	
L 3/4-4			3.338		4.000	
L 2/3-3			4.338		3.000	
NA			4.918		2.420	

UHE SÃO JOSÉ (Rio Ijuí)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE SÃO JOSÉ JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	04/12/2018
HORA DE INÍCIO	08:30
LEITURA DA RÉGUA	1,61

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 02	316	9.533			9.217	
RN 01			1.563		7.970	
L 7/8-8			1.533		8.000	
L 6/7-7			2.533		7.000	
L 5/6-6			3.533		6.000	
L 5/6-6	422	6.422			6.000	
L 4/5-5			1.422		5.000	
L 3/4-4			2.422		4.000	
L 2/3-3			3.422		3.000	
L 1/2-2			4.422		2.000	
NA			4.812		1.610	

PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

RELATÓRIO INTEGRADO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SÃO JOSÉ

PERÍODO DE PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

– JANEIRO/2011 A AGOSTO/2018 –

Elaborado por:

abg
engenharia e meio ambiente

Porto Alegre, outubro de 2018.

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados do monitoramento limnológico e da qualidade das águas superficiais na área de influência da UHE São José, contemplando o período de pós-enchimento do reservatório e com ênfase na campanha realizada em agosto de 2018, a qual corresponde à última amostragem realizada até o presente momento.

Também neste documento estão apresentados os resultados do monitoramento de efluente, bem como das análises de qualidade da água do poço de abastecimento, localizado junto à Usina.

A empresa responsável pela elaboração deste relatório é a ABG Engenharia e Meio Ambiente.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO....4
2. OBJETIVOS....4
3. METODOLOGIA....5
3.1 Localização das Estações de Amostragem....5
3.2 Procedimentos de Coleta, Preservação e Análise....7
3.2.1 Coletas para análise das comunidades planctônicas....9
3.2.2 Registro Fotográfico....10
3.3 Índices de Qualidade da Água....11
3.3.1 Índice de Qualidade da Água– IQA....11
3.3.2 Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR....12
3.4 Construção de Gráficos e Análises de Dados....14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO....15
4.1 Parâmetros Físico-Químicos....16
4.1.1 Vazão....16
4.1.2 Temperatura da Água e Oxigênio Dissolvido....19
4.1.3 Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Quimica de Oxigênio....26
4.1.4 pH....36
4.1.5 Turbidez....41
4.1.6 Condutividade Elétrica....46
4.1.7 Sólidos Sedimentáveis....51
4.1.8 Sólidos Suspensos Totais....52
4.1.9 Sólidos Dissolvidos Totais....54
4.2 Nutrientes Principais....60
4.2.1 Fósforo Total....60
4.2.2 Série do Nitrogênio....66
4.3 Parâmetros Biológicos....80
4.3.1 Coliformes Termotolerantes....80
4.3.2 Clorofila-a....86
4.4 Índices de Qualidade da Água....91
4.4.1 IQA....91
4.4.2 IQAR....95
4.5 Efluente da Casa de Força....96
4.6 Potabilidade da Água – Poço de Abastecimento....97
5. COMUNIDADES PLANCTÔNICAS....99
5.1 Fitoplâncton....99
5.2 Zooplâncton....112
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS....124
7. REFERÊNCIAS....128

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água é um dos Programas do Meio Físico do Projeto Básico Ambiental (PBA), que integra o licenciamento ambiental da UHE São José.

Em outubro de 2008 tiveram início as campanhas do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, com amostragens em cinco estações no rio Ijuí, na área de influência da referida Usina.

O enchimento do reservatório ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2010. Em janeiro de 2011 iniciaram-se as campanhas correspondentes ao período de pós-enchimento. As amostragens para o monitoramento buscam avaliar parâmetros físicos, químicos, biológicos e de comunidades planctônicas, e são atualmente realizadas em oito estações. As coletas e análises laboratoriais são realizadas por laboratório habilitado e cadastrado na Fepam. Os laudos laboratoriais de cada campanha são apresentados ao órgão ambiental anexos aos respectivos relatórios, ao longo da execução do Programa, de modo que ao final deste documento são apresentados aqueles referentes à última amostragem realizada até o momento (agosto/2018).

O presente relatório descreve os procedimentos e apresenta os resultados obtidos no período de pós-enchimento do reservatório da UHE São José até a campanha de agosto de 2018, estabelecendo quando pertinente um comparativo com os resultados do pré-enchimento, que balizaram a emissão da licença de operação do Empreendimento.

Neste relatório também estão apresentados os resultados do monitoramento de efluente, bem como da qualidade da água proveniente do poço de abastecimento, localizado junto à Usina.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo caracterizar a qualidade da água no trecho de influência da UHE São José, no período de pós-enchimento do reservatório.

Os objetivos específicos deste relatório são:

- Apresentar os resultados obtidos nas campanhas realizadas entre 2011 e 2018 (agosto);
- Realizar a análise interpretativa dos resultados;

- Classificar as estações de amostragem de acordo com a Resolução Conama Nº 357/05;
- Avaliar a qualidade da água superficial nas estações monitoradas, através da metodologia IQA (COMITESINOS, 1990), e a qualidade da água do reservatório, através da metodologia IQAR (ANA, 2015).
- Avaliar a permanência de classes de qualidade nas estações de amostragem após o enchimento do reservatório.

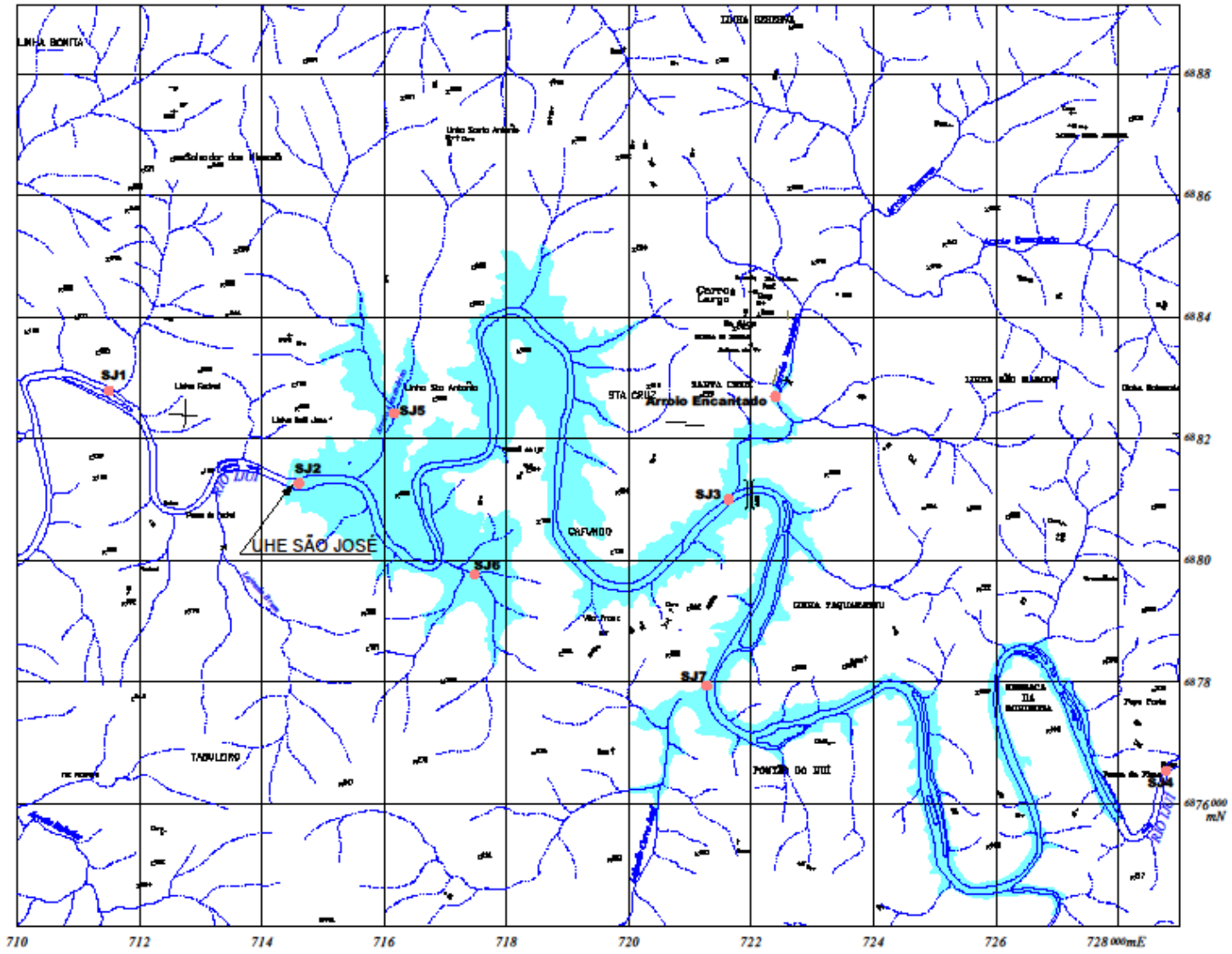
3. METODOLOGIA

3.1 LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

A localização das estações de amostragem na área de influência da UHE São José está apresentada a seguir:

- SJ4 – localizada no rio Ijuí, a montante do empreendimento, utilizada como estação de controle;
- SJ7 – localizada no reservatório, a jusante da foz do arroio Lajeado Cerro Azul;
- SJ3 – localizada no reservatório, a jusante da foz do arroio Encantado;
- SJ5 – localizada no reservatório, no braço lateral, próximo a linha São Antônio. Estação inserida no monitoramento no período de pós-enchimento.
- SJ6 – localizada no reservatório, no braço lateral, no Fundão do rio Ijuí. Estação inserida no monitoramento no período de pós-enchimento.
- SJ2 – localizada no reservatório, a montante do barramento. Estação amostrada em profundidades (superfície, meio e fundo).
- SJ1 – localizada no rio Ijuí, a jusante do barramento.
- SJ8 - Arroio Encantado – localizada no braço formado pelo alagamento do Arroio Encantado. Estação inserida no monitoramento a partir de outubro de 2010.

O Mapa 1 apresenta a localização das oito estações de amostragem.



Mapa 1 - Localização das estações de amostragem do monitoramento da qualidade da água da UHE São José.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA, PRESERVAÇÃO E ANÁLISE

Chegou-se às estações de amostragem de água superficial, efluente e de potabilidade através de veículo tracionado. Os parâmetros temperatura, oxigênio dissolvido, pH e condutividade foram medidos *in loco* com analisador de campo e uma sonda com 15 m de comprimento.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos ao final de cada coleta, assim como as amostras foram acondicionadas no gelo para sua conservação.

As análises físico-químicas foram realizadas segundo os métodos padronizados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewaters* (2012). A metodologia utilizada para análise de água superficial, os limites de detecção são apresentados na Tabela 3-1. Para o monitoramento de efluente e de potabilidade, os parâmetros, metodologias e limites de detecção são apresentados nas Tabelas 3-2 e 3-3, respectivamente.

Tabela 3-1 - Metodologia de análise e limite de detecção dos parâmetros analisados para o monitoramento de água superficial.

Ensaio	Unidade	Metodologia	L.D.
Clorofila "a"	µg /L	SMWW 10200 H	0,01
Condutividade a 25 °C	µS/cm	SMWW 2510 B	0,3
D.B.O., 5 dias	mg O_2/L	SMWW 5210 B	1,0
DQO	mg /L	SMWW 5220 D mod	5,0
Fitoplâncton - Simples	Org/ml	Microscopia	1,0
Fosfato Total	mg PO_4/L	SMWW 4500 P D	0,30
Fósforo Total	mg P/L	SMWW 4500 P D	0,01
Coliformes Fecais	N.M.P./100 mL	SMWW 9221 E	1,0
Coliformes Totais	N.M.P./100 mL	SMWW 9223 B	1,0
Nitratos	mg NO_3^-/L	NBR 12620 Setembro/1992	0,05
Nitritos	mg NO_2^-/L	SMWW 4500 NO2 B	0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg N/L	SMWW 4500 NH3 C	0,02
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg N/L	SMWW 4500 NH3 C	5,0
Oxigênio Dissolvido	mg O_2/L	SMWW 4500 O2 C	0,2
pH	N.A.	SMWW 4500 H+ B	1,0
Sólidos Sedimentáveis	mL /L	SMWW 2540 F	0,1
Sólidos Suspensos	mg/L	SMWW 2540 D, E	1,0
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	SMWW 2540 B	1,0
Temperatura da amostra	°C	Termometria	0,5
Transparência Secchi	M	Disco de Secchi	0,1
Turbidez	N.T.U.	SMWW 2130 B	1,0
Zooplâncton	Org/L	Microscopia	1,0

Tabela 3-2 - Metodologia de análise e limite de detecção dos parâmetros analisados para o monitoramento de Efluente.

Parâmetro	Unidade	Metodologia	L.Q.
DBO5	mg/L	SMWW 5210-B	2
DQO	mg/L	SMWW 5220 D mod	5
Nitrogênio amoniacal	mg/L	SMWW 4500 NH3 B/C	5
Óleos e graxas	mg/L	SMWW 5520-D/F	10
pH	-	SMWW 4500 H+ B	1
Sólidos sedimentáveis	mL/L	SMWW 2540 F	0,1
Sólidos suspensos totais	mg/L	SMWW 2540 D/ E	11
Sólidos totais	mg/L	SMWW 2540 B/ D/ E/ F	11
Temperatura da água	°C	Termometria	-

Tabela 3-3 - Metodologia de análise e limite de detecção dos parâmetros analisados para o monitoramento de Potabilidade.

Parâmetro	Unidade	Metodologia	L.Q.
Alcalinidade de Carbonatos	mg/L	SMWW 2320 B	1,5
Alcalinidade de Bicarbonatos	mg/L	SMWW 2320 B	1,5
Alcalinidade Hidróxida	mg/L	SMWW 2320 B	6
Alumínio	mg/L	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	0,5
Amônia	mg/L	SMWW 4500 NH3 B/C	0,19
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	-
Cálcio	mg/L	SMWW 4500-CN-C e E	0,005
Cianeto	mg/L	SMWW 4500B	0,005
Cloretos	mg/L	EPA 5050 e 300.1	0,5
Cloro Total	mg/L	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	0,1
Cobre	mg/L	SMWW 9223 B	0,009
Coliformes Termotolerantes	Pres/Aus	SMWW 9223 B	Pres/Aus
Coliformes Totais	Pres/Aus	SMWW 2510 B	Pres/Aus
Condutividade	µS/cm	SMWW 9215 C	1
Cor Aparente	Hazen	SMWW 2120-B	-
Cromo	mg/L	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	0
Cromo +6	mg/L	SMWW 3500-Cr B	0,06
DBO	mg/L	SMWW 5210-B	2
Dureza Total	mg/L	SMWW 2340C/PO-011	1
Escherichia coli	Pres/Aus	SMWW 9223 B	Pres/Aus
Fenol	mg/L	SMWW 5530C	0,04
Ferro	mg/L	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	0,01
Fluoreto	mg/L	SMWW 4500 F, B E D	0,05
Fósforo Total	mg/L	SMWW 4500-P-D	0,01
Manganês	mg/L	SMWW3030I e 3120B/ EPA 3015A e 6010C	0,2
Nitratos (expresso como N)	mg/L	ABNT NBR 12620/92	0,2
Nitritos (expresso como N)	mg/L	SMWW 4500B	0,02
Oxigênio Dissolvido	mg/L	SMWW 4500 O G	0,1
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	SMWW 2540F	12
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	SMWW 2540 C	0,1
Subs. tensoativas reagem azul de metileno	mg/L	SMWW 5540C	2
Sulfatos	mg/L	SMWW 4500E	0,1
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	SMWW 4500 S-2-H	0,05

3.2.1 COLETAS PARA ANÁLISE DAS COMUNIDADES PLANCTÔNICAS

As amostras para fitoplâncton foram coletadas a 30 cm de profundidade, com auxílio de uma haste com 1,6 m de comprimento.

A amostragem de zooplâncton foi realizada utilizando uma rede cônica de 1,8 m de comprimento e malha de 54 mm. Cem litros de água (5 baldes de 20 litros) foram concentrados por filtração na rede e reduzidos a um volume de 250 mL. A preservação

foi realizada adicionando-se açúcar e, depois de alguns minutos, formol 0,4%.

As substâncias utilizadas como preservantes para as respectivas análises foram adicionadas aos frascos contendo as amostras, no local da amostragem.

3.2.2 Registro Fotográfico

O registro fotográfico da campanha de monitoramento realizada em agosto de 2018 está apresentado a seguir (Foto 3-1 a Foto 3-10).

Foto 3-1- Ponto SJ4.

Foto 3-2- Ponto SJ7.

Foto 3-3- Ponto SJ3.

Foto 3-4- Ponto SJ5.

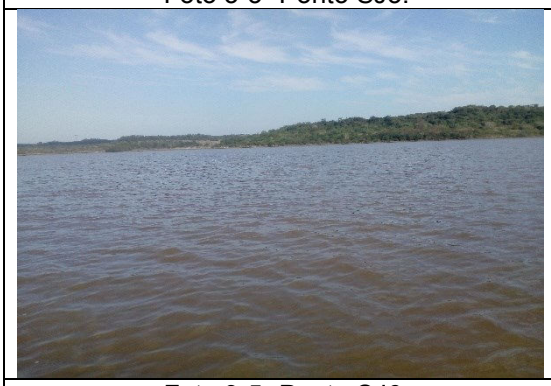
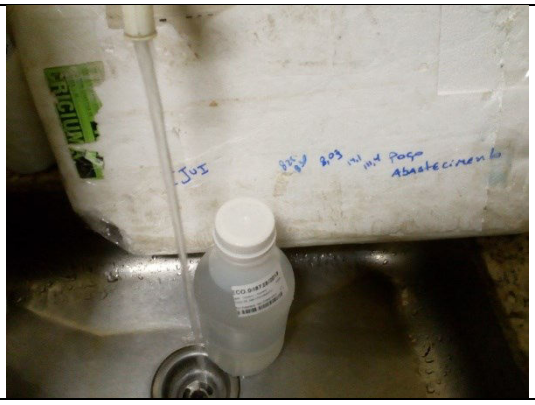


Foto 3-5- Ponto SJ6.

Foto 3-6- Ponto SJ2.

Foto 3-7- Ponto SJ1.	Foto 3-8- Ponto SJ8 – arroio Encantado.
	
Foto 3-9- Ponto Efluente da Casa de Força.	Foto 3-10- Ponto Poço de Abastecimento, coletado diretamente da torneira da copa.

3.3 ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

3.3.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA– IQA

O Índice de Qualidade da Água (IQA) permite que o público leigo compreenda melhor o nível de qualidade na qual o corpo d'água se encontra. Este índice é expresso através de um valor numérico que varia de 0 a 100, sendo 100 o índice de melhor qualidade.

O IQA adotado e utilizado neste estudo é calculado da seguinte maneira:

$$IQA = \prod_{i=1}^{N} q_i^{w_i}$$

Onde:

N = o número de parâmetros utilizados no cálculo do índice
qi = é o valor do parâmetro i em uma escala de 0-100
wi = é o peso atribuído ao parâmetro i (Tabela 3-4)
O somatório de todos os pesos wi deve ser sempre igual a 1 (um).

Tabela 3-4 - Parâmetros e pesos relativos para o cálculo do IQA.

Parâmetros	Pesos Relativos (w_i)
Oxigênio Dissolvido (de saturação – ODsat)	0,19
Coliformes Fecais (termotolerantes)	0,17

Parâmetros	Pesos Relativos (w_i)
pH	0,13
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,11
Fosfato Total	0,11
Nitrato	0,11
Turbidez	0,09
Sólidos Suspensos	0,09

A definição da qualidade relativa de cada parâmetro foi estabelecida em curvas de variação que relacionam o respectivo valor do parâmetro a uma nota, variável entre 0 e 100, sendo o valor 100 para a melhor qualidade. A interpretação do valor do IQA através das faixas de qualidade é apresentada na Tabela 3-5.

Tabela 3-5 - Faixas de qualidade para o IQA

Faixas do IQA	Classificação da qualidade da água
0 – 25	Muito ruim
26 – 50	Ruim
51 – 70	Regular
71 – 90	Bom
91 – 100	Excelente

3.3.2 Índice de Qualidade de Água de Reservatórios – IQAR

O IQAR foi desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O sistema IQAR define a existência de seis classes de qualidade da água em função do nível de comprometimento, conforme descrito a seguir.

Classe I (0-1,50): não impactado a muito pouco degradado - Corpos d'água sempre com saturação de oxigênio, baixa concentração de nutrientes, concentração de matéria orgânica muito baixa, alta transparência das águas, densidade de algas muito baixa, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe II (1,51-2,50): pouco degradado - Corpos d'água com pequena entrada de nutrientes orgânicos e inorgânicos e matéria orgânica, pequena depleção de oxigênio dissolvido, transparência das águas relativamente alta, baixa densidade de algas, normalmente com pequeno tempo de residência das águas e/ou grande profundidade média.

Classe III (2,51-3,50): moderadamente degradado - Corpos d'água que apresentam um déficit de oxigênio dissolvido na coluna de água podendo ocorrer anoxia na camada de água próxima ao fundo, em determinados períodos, entrada considerável de

nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas destas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, tendência moderada a eutrofização, tempo de residência das águas considerável.

Classe IV (3,51-4,50): criticamente degradado a poluído - Corpos d'água com entrada de matéria orgânica capaz de produzir uma depleção crítica nos teores de oxigênio dissolvido da coluna d'água, possibilidade de ocorrerem mortandade de peixes em alguns períodos de acentuado déficit de oxigênio dissolvido, entrada de carga considerável de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com desenvolvimento maciço de populações de algas, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à moderada densidade de algas.

Classe V (4,51-5,50): muito poluído - Corpos d'água com altas concentrações de matéria orgânica geralmente com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, alto "input" e reciclagem de nutrientes, corpos de água eutrofizados, com florações de algas que frequentemente cobrem grandes extensões da superfície da água, o que limita a transparência das águas.

Classe VI (>5,51): extremamente poluído - Corpos d'água com condições bióticas seriamente restritas, resultantes de severa poluição por matéria orgânica ou outras substâncias consumidoras de oxigênio dissolvido, sendo que ocasionalmente ocorrem processos de anoxia em toda coluna de água, entrada e reciclagem de nutrientes muito alta, corpos d'água hipereutróficos, com florações de algas cobrindo toda a massa de água, eventual presença de substâncias tóxicas.

O IQAR foi calculado segundo a equação a seguir:

$$IQAR = \frac{\sum w_i * q_i}{\sum w_i}$$

Onde:
w_i = peso do parâmetro
q_i = índice de qualidade em função do valor do parâmetro

A Tabela 3-6 apresenta a matriz de qualidade para cálculo do IQAR, e a Tabela 3-7 os pesos relativos a cada parâmetro.

Tabela 3-6 - Matriz de qualidade do IQAR.

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Déficit de O.D. (%)	<5	6-20	21-35	36-50	51-70	> 70

Variáveis	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
Fósforo total (mg/L)	< 0,010	0,011-0,0025	0,026-0,040	0,041-0,086	0,086-0,210	>0,210
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	<0,05	0,06-0,15	0,16-0,25	0,26-0,60	0,61-2,00	>2,00
Clorofila a (mg/m^3)	<1,5	1,5-3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	11,0-32,0	>32
Disco de Secchi (m)	>3	3-2,3	2,2-1,2	1,1-0,6	0,5-0,3	<0,3
DQO (mg/L)	<3	3-5	6-8	9-14	15-30	>30
Tempo residência (dias)	<10	11-40	41-120	121-365	365-550	>550
Profundidade média (m)	>35	34-15	14-7	6-3,1	3-1,1	<1
Fitoplâncton (Abundância e diversidade de espécies)	pobre (abundân-cia)	baixa (abundância)	alta (abundância) alta (diversidade)	moderada (diversidade)	reduzida (diversidade)	muito reduzida (diversidade)
Fitoplâncton (florações)	sem	sem	sem	ocasional	freqüente	permanente

Tabela 3-7 - Pesos atribuídos aos parâmetros do IQAR.

Parâmetros	Pesos (Wi)
Déficit de O.D. (%)	17
Fósforo total (mg/L)	12
Nitrogênio inorgânico total (mg/L)	8
Clorofila a (mg/m^3)	15
Transparência - Profundidade disco de Secchi (m)	12
DQO (mg/L)	12
Tempo de residência (dias)	10
Profundidade média (m)	6
Fitoplâncton (abundância, diversidade e florações)	8

3.4 Construção de Gráficos e Análises de Dados

Para a elaboração dos gráficos e análise de dados adotaram-se as seguintes diretrizes:

- Para valores detectados pela análise, mas que ficaram abaixo do limite de

quantificação, considerou-se o valor deste limite, considerando a pior hipótese possível em algumas variáveis;

- Os gráficos foram construídos separadamente para cada ponto a fim de evitar uma sobreposição que pudesse atrapalhar a interpretação dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4-1 apresenta os resultados da campanha de agosto de 2018 para os pontos amostrais estabelecidos, enquanto que os respectivos laudos emitidos pelo laboratório são apresentados em anexo. Na sequência os resultados são interpretados à luz da legislação pertinente de forma cumulativa, destacando-se os registros desta última campanha realizada.

Tabela 4-1 - Resultados da campanha de agosto de 2018.

PARÂMETROS	UND.	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 – MEIO	SJ2 - FUNDO	SJ1	SJ8
Clorofila a	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	170	78	110	170	140	230	230	790	140	7800
Coliformes Totais	NMP/100mL	330	230	330	330	790	330	330	790	3500	14000
Condutividade	µS/cm	84,2	88,8	86,8	88,4	82,4	83,7	89,7	85,9	82,9	129,4
DBO	mg/L	< 2	2,6	< 2	< 2	2,5	< 2	5,4	3,1	3,8	< 2
DQO	mg/L	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	17,66	< 13	< 13	< 13
Fitoplâncton	Org/ml	66	76	141	78	94	127	49	71	68	220
Fósforo Total	mg/L	0,066	0,053	0,078	0,088	0,038	0,051	0,044	0,041	0,051	0,056
Nitratos	mg/L	0,13	0,132	0,114	0,118	0,103	0,12	0,121	0,109	0,106	0,115
Nitritos	mg/L	0,013	0,013	0,013	0,01	0,015	0,016	0,021	0,026	0,014	0,023
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,23	<0,16	0,18	0,246	0,162	<0,16	0,162	0,227	0,165	<0,16
Nitrogênio Total Kjeldhal	mg/L	0,733	0,355	0,234	0,823	0,34	0,521	0,317	0,876	0,393	0,28
Óleos e Graxas Totais	mg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Oxigênio Dissolvido	mg/L	6,31	4,1	4,2	7,3	7,46	8,05	8,38	8,12	9,16	4,16
pH	--	7,97	7,94	7,95	7,83	7,74	7,77	7,81	7,62	7,66	8
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sólidos Suspensos	mg/L	120	60	130	110	100	110	140	75	70	115
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	65	180	185	85	210	80	40	160	210	345
Temperatura da Amostra	°C	13,5	16,2	15,7	14,3	13,7	13,9	13,5	13,5	13,7	17,7
Transparência	cm	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
Turbidez	NTU	33,97	28,9	33,2	22,7	23,2	21,76	24,73	< 1	21,9	< 1
Zooplâncton	Ind/m³	262,5	137,5	1625	3275	25	775	450	400	300	1350

4.1 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

4.1.1 VAZÃO

A vazão é uma importante característica do rio, já que indica o seu tamanho e a sua capacidade de transporte. Ela é principalmente determinada pelo regime de chuvas tanto na calha principal quanto em sua foz e em seus tributários. A vazão pode interferir na qualidade da água de duas maneiras: um aumento da vazão de um corpo da água irá diluir nutrientes e compostos lançados nesse, enquanto, com o aumento do nível da água dos corpos contribuintes, aumenta o fluxo advectivo de compostos dispostos nas margens pelo carreamento desses; uma redução da vazão de um corpo da água irá concentrar nutrientes e compostos lançados nesse, ao passo que, com a redução da velocidade da corrente e consequente aumento da taxa de sedimentação de partículas, haverá redução da turbidez e sólidos em geral, e um aumento da produtividade do sistema. As características da bacia e a localização da área de influência do empreendimento é que definem qual dessas duas situações terá maior influência na qualidade da água.

A Figura 4-1 apresenta as vazões médias diárias de janeiro a dezembro de 2011, período que corresponde ao primeiro ano da formação do reservatório. Neste período ocorreram vazões extremas nas campanhas realizadas entre os meses de junho e agosto, período em que ocorrem as cheias no estado, e picos no final de março e meados de abril. As maiores vazões ocorreram no final de março e final de julho, com picos de 1.532,70 m³/s na em 24 de julho, e 1.339,75 m³/s em 31 de março. Outros picos, com médias de aproximadamente 1.075 m³/s foram registradas em 24 de abril, 25 de junho e 12 de agosto. As amostragens para monitoramento foram realizadas, em geral, com vazões em torno de 200 m³/s. A campanha de maio foi realizada com a maior vazão (680 m³/s), e em março, com a menor (67,07 m³/s).

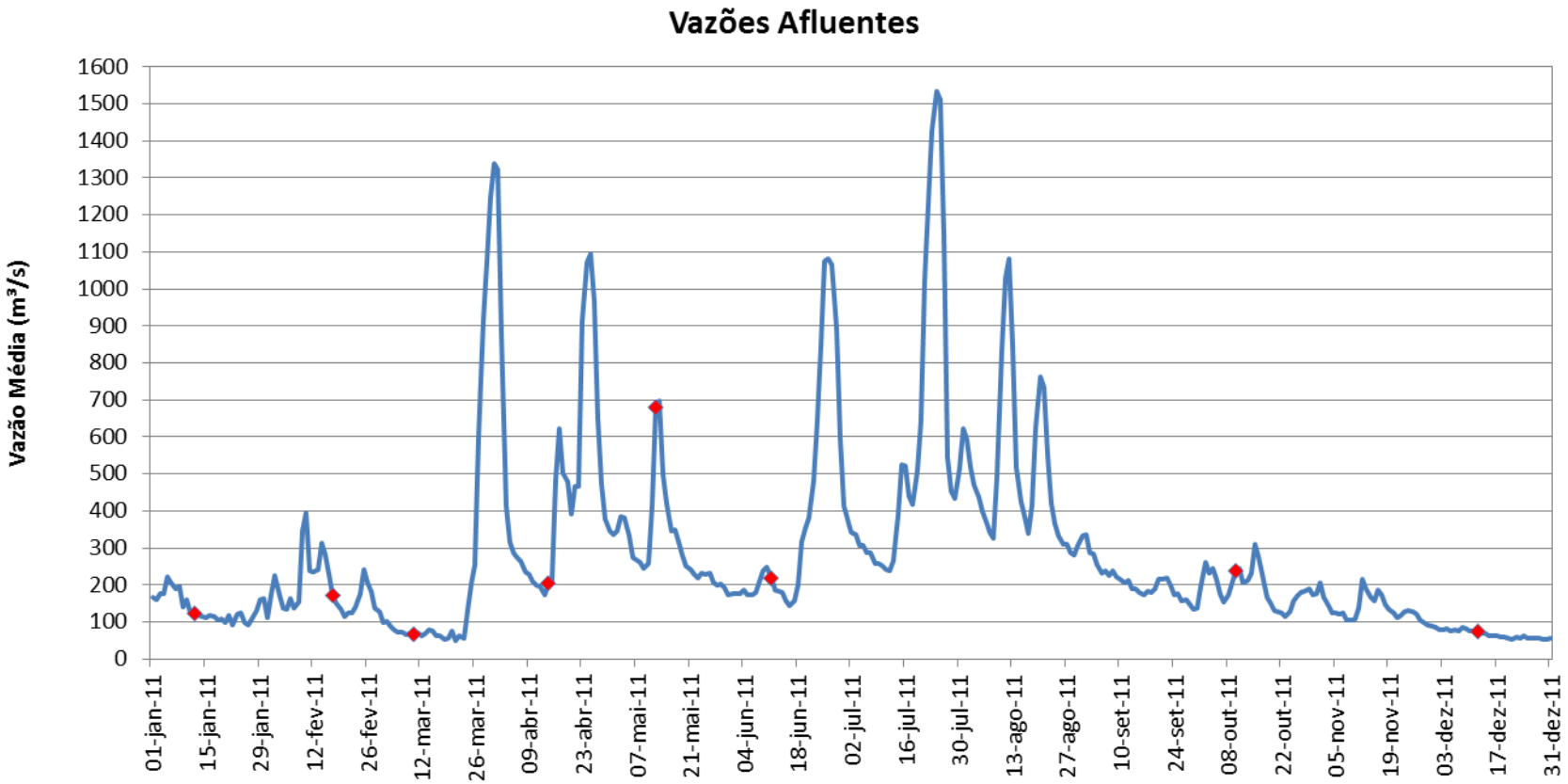


Figura 4-1 – Vazões afluentes ao reservatório da UHE São José no ano de 2011 (médias diárias). Os pontos vermelhos indicam a vazão no dia de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas superficiais.

A Tabela 4-2 apresenta as vazões afluentes registradas durante as campanhas realizadas após 2011.

Tabela 4-2 - Vazões afluentes registradas durante as campanhas realizadas após 2011.

Campanha	Vazão (m³/s)
jun/12	37,88
jul/13	145,29
out/13	176,12
jan/14	87,09
abr/14	413,18
mai/15	248,00
nov/15	276,00
mai/16	292,60
nov/16	310,57
ago/17	136,79
fev/18	170,50
ago/18	135,00

A campanha do mês de agosto de 2018 foi realizada no dia 02, quando verificou-se uma vazão média afluente da ordem de 135 m³/s (Figura 4-2), valor semelhante ao verificado em agosto de 2017 (136,79 m³/s). Entre os dias 27 de julho e 02 de agosto, ou seja, na semana anterior às coletas, foram verificadas vazões médias diárias entre 170 m³/s e 265 m³/s (dia 01/ago e 28/jul, respectivamente). Em termos de vazão defluente, na quinzena antecedente à campanha, as maiores vazões foram registradas entre os dias 27 e 29 de julho, com valor médio entre 252 m³/s e 263 m³/s (dias 29 e 28, respectivamente). Na data de amostragem, a vazão defluente média foi igual a 129 m³/s.

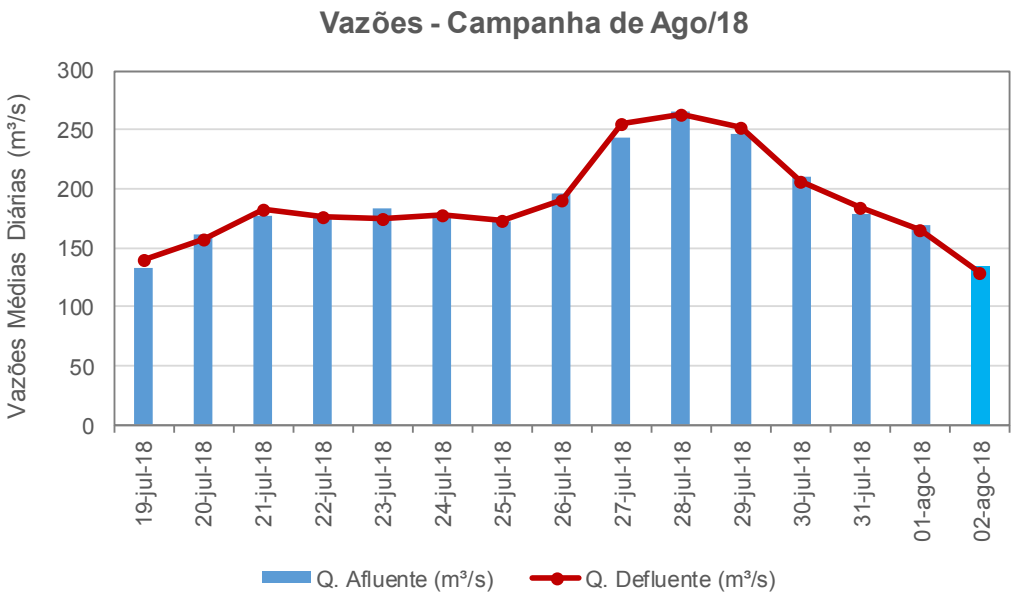


Figura 4-2 – Vazões médias diárias em período anterior à campanha de ago/18.

4.1.2 Temperatura da Água e Oxigênio Dissolvido

A temperatura da água não é parâmetro de classificação para águas naturais, segundo essa Resolução. A quantidade de oxigênio dissolvido na água é extremamente importante para se avaliar a capacidade de um corpo hídrico em suportar a atividade biológica de organismos aquáticos, sendo empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme a Resolução Conama Nº 357/05, que estabelece que a concentração desse elemento não pode ser inferior a 6,0 mg/L em águas doces Classe 1, 5,0 mg/L em águas doces Classe 2, 4,0 mg/L em águas doces Classe 3 e 2,0 mg/L para águas doces Classe 4.

A Tabela 4-3 e Tabela 4-4 apresentam os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto à temperatura da água e oxigênio dissolvido respectivamente, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Ao longo do período de operação monitorado a temperatura média entre os pontos amostrais foi de 21,7ºC, enquanto a mínima e máxima foram de 10ºC (SJ2 – jun/11) e 37,1ºC (SJ4 – jan/11) respectivamente, podendo-se observar variações sazonais entre os meses monitorados. Nos meses mais quentes observam-se padrões pouco significativos de estratificação térmica no ponto SJ2 com amplitudes da ordem de 2,0±1,5 °C entre a camada superficial e de fundo.

Na campanha de ago/18 a temperatura média entre os pontos amostrais foi de 14,6 °C, variando de 13,5 °C (SJ4) a 17,7 °C (SJ8).

Tabela 4-3 – Temperatura da água (ºC) registrada nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Temperatura (ºC)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	37,1	30,0	35,0	30,0	37,0	25,0	23,0	21,0	25,2	37,0	21,0	30,0	37,1
fev/11	25,0	24,0	25,0	25,0	25,0	20,0	19,0	19,0	26,0	24,0	19,0	23,2	26,0
mar/11	24,0	25,0	23,0	24,0	26,0	26,0	27,0	23,0	27,0	27,0	23,0	25,2	27,0
abr/11	21,0	25,0	26,0	22,0	22,0	26,0	24,0	23,0	26,0	25,0	21,0	24,0	26,0
mai/11	19,0	19,0	20,0	19,0	19,0	21,0	20,0	20,0	20,0	19,0	19,0	19,6	21,0
jun/11	19,0	16,0	15,0	11,0	12,0	10,0	10,0	10,0	11,0	12,0	10,0	12,6	19,0
out/11	24,0	25,0	23,0	26,0	25,0	27,0	26,0	23,0	25,0	26,0	23,0	25,0	27,0
dez/11	23,0	24,0	24,0	24,0	20,0	24,0	23,0	24,0	23,0	18,0	18,0	22,7	24,0
jun/12	17,5	17,3	16,4	17,5	17,2	17,2	16,8	16,5	16,0	14,6	14,6	16,7	17,5
jul/13	15,2	16,6	16,3	16,7	17,0	16,5	16,2	15,8	15,7	17,7	15,2	16,4	17,7
out/13	23,1	21,2	18,8	23,6	25,0	25,0	22,7	20,0	22,4	18,3	18,3	22,0	25,0
jan/14	31,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	27,0	27,0	33,0	27,0	30,7	34,0
abr/14	24,8	25,0	25,0	22,5	22,0	20,9	19,5	18,0	24,0	25,0	18,0	22,7	25,0
mai/15	20,2	20,6	20,1	21,4	21,1	20,2	20,1	19,1	19,3	20,7	19,1	20,3	21,4
nov/15	25,0	25,0	24,1	22,9	22,8	22,8	21,3	20,3	23,2	25,1	20,3	23,3	25,1
mai/16	16,7	18,8	20,8	18,7	17,8	17,7	17,3	16,8	17,7	18,7	16,7	18,1	20,8
nov/16	22,3	25,1	25,2	26,3	19,2	20,3	19,3	18,3	20,1	25,1	18,3	22,1	26,3
ago/17	18,1	17,5	17,8	17,8	18,3	18,4	18,3	17,9	18,3	17,8	17,5	18,0	18,4
fev/18	26,4	31	32,7	24,3	24,3	27	26,4	26,4	24,5	31,6	24,3	27,5	32,7
ago/18	13,5	16,2	15,7	14,3	13,7	13,9	13,5	13,5	13,7	17,7	13,5	14,6	17,7
Mínimo	13,5	16,0	15,0	11,0	12,0	10,0	10,0	10,0	11,0	12,0	**10,0**	-	-
Média	22,3	22,8	22,8	22,0	21,8	21,4	20,6	19,6	21,3	22,7	-	**21,7**	-
Máximo	37,1	34,0	35,0	32,0	37,0	30,0	29,0	27,0	27,0	37,0	-	-	**37,1**

Em termos de oxigênio dissolvido, ao longo do período de operação monitorado o teor médio entre os pontos amostrais foi de 7,66 mg/L, enquanto os teores mínimo e máximo foram de 1,40 mg/L (SJ2 Fundo – abr/11) e 15,1 mg/L (SJ7 – ago/17, SJ3 – fev/18), respectivamente.

A maior parcela dos resultados do monitoramento caracteriza as estações de monitoramento como representativas de águas da classe 1 (>65%) em termos de frequência de atendimento de classe segundo a Resolução Conama Nº 357/05. Verificam-se teores mais restritivos de OD (classes 3 e 4) ocorrentes em praticamente todas as estações de monitoramento neste período de operação de forma relativamente esparsa,

concentrando-se nas campanhas de jan/14 e abr/14, cujas médias entres os pontos amostrais foram as mais reduzidas do período. Na campanha de abr/11 verificou-se o processo de estratificação dos teores de OD no ponto SJ2 mais destacado até o momento.

Na campanha de ago/18, a maioria das estações manteve concentrações características de classe 1. Entretanto as estações SJ7 e SJ3, assim como o arroio Encantado (SJ8) apresentaram teores mais baixos de OD e característicos de águas da classe 3, com 4,10 mg/L (SJ7), 4,16 mg/L (SJ8) e 4,20 mg/L (SJ3). A análise dos demais parâmetros, como comunidades aquáticas, DBO, DQO, nutrientes (fósforo e nitrogênio) não apresentou alterações de qualidade ou variações significativas que justifiquem as concentrações mais baixas nos pontos SJ7 e SJ3. No arroio Encantado, o teor mais elevado de condutividade elétrica, sólidos dissolvidos e suspensos, bem como a concentração elevada de coliformes termotolerantes e totais são indicadores de aporte antrópico que contribuem para redução da qualidade da água em termos de oxigênio dissolvido.

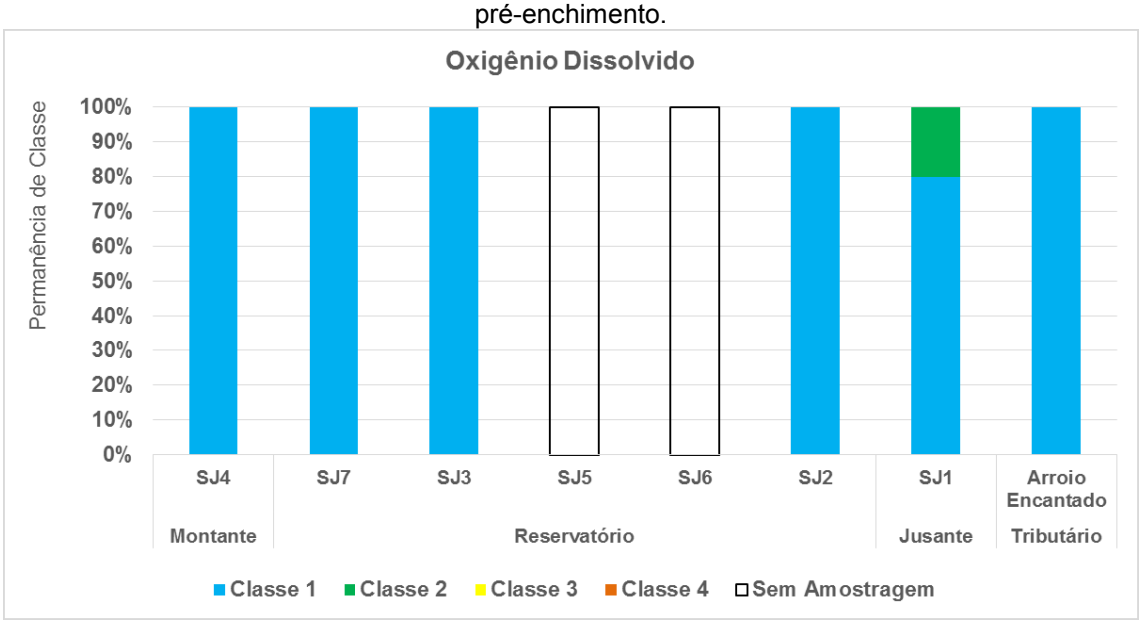
Tabela 4-4 – Teores de oxigênio dissolvido (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

OD (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	6,42	6,16	4,38	4,28	8,77	6,77	5,91	7,34	3,57	5,87	3,57	5,95	8,77
fev/11	7,30	7,50	7,00	5,20	7,70	8,00	7,80	8,20	6,00	6,00	5,20	7,07	8,20
mar/11	9,00	10,00	8,20	9,40	9,50	9,40	10,60	8,40	11,00	10,60	8,20	9,61	11,00
abr/11	5,10	7,60	7,80	7,40	4,70	7,80	4,70	1,40	7,20	7,10	1,40	6,08	7,80
mai/11	7,30	8,30	6,90	8,10	8,20	7,10	7,60	7,60	9,10	5,10	5,10	7,53	9,10
jun/11	8,90	7,30	7,90	8,00	7,40	7,30	7,40	7,40	7,50	6,80	6,80	7,59	8,90
out/11	8,60	7,00	8,90	7,90	8,90	8,60	8,40	7,90	8,80	6,80	6,80	8,18	8,90
dez/11	7,30	7,50	7,80	8,20	7,90	7,90	7,80	7,80	7,90	7,00	7,00	7,71	8,20
jun/12	7,85	5,90	8,24	9,52	8,77	7,76	6,68	6,60	7,80	7,81	5,90	7,69	9,52
jul/13	9,40	8,70	8,60	8,80	9,30	9,00	9,00	8,70	8,90	4,30	4,30	8,47	9,40
out/13	5,10	4,70	5,30	5,40	5,30	6,80	5,90	4,80	5,30	5,30	4,70	5,39	6,80
jan/14	4,30	4,30	3,20	7,50	6,40	7,10	5,30	4,60	4,00	3,50	3,20	5,02	7,50
abr/14	5,50	2,90	4,40	4,10	4,90	5,10	4,90	4,80	4,50	5,10	2,90	4,62	5,50
mai/15	7,40	9,00	8,50	7,70	7,80	8,00	7,80	7,90	8,70	7,50	7,40	8,03	9,00
nov/15	6,90	6,94	7,20	7,00	7,10	7,80	7,10	6,40	6,90	7,00	6,40	7,03	7,80
mai/16	7,80	8,20	7,80	8,40	8,80	8,80	8,20	7,80	7,30	7,80	7,30	8,09	8,80
nov/16	8,10	9,20	9,20	9,90	10,20	7,70	9,70	7,80	8,90	8,20	7,70	8,89	10,20
ago/17	14,2	15,1	13,3	12,2	8,8	13,2	13,4	13,3	13,80	14,8	8,8	11,05	15,1
fev/18	8,3	11,7	15,1	11,5	11,5	8,3	9,4	12,7	7,90	7,2	7,2	10,82	15,1

OD (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
ago/18	6,31	4,10	4,20	7,30	7,46	8,05	8,38	8,12	9,16	4,16	4,10	9,80	9,16
Mínimo	4,30	2,90	3,20	4,10	4,70	5,10	4,70	1,40	3,57	3,50	**1,40**	-	-
Média	7,55	7,61	7,70	7,89	7,97	8,02	7,80	7,48	7,71	6,90	-	**7,66**	-
Máximo	14,20	15,10	15,10	12,20	11,50	13,20	13,40	13,30	13,80	14,80	-	-	**15,10**
Classe 1	80%	75%	75%	80%	85%	95%	75%	80%	80%	65%			
Classe 2	15%	5%	5%	10%	5%	5%	15%	0%	5%	20%			
Classe 3	5%	15%	15%	10%	10%	0%	10%	15%	10%	10%			
Classe 4	0%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%			
Excede Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%			

Na fase de pré-enchimento (Figura 4-3), as amostras apresentaram concentrações dentro dos limites das classes 1 e 2.

Figura 4-3. Permanência de classes de qualidade em relação ao oxigênio dissolvido na fase de pré-enchimento.



A variação temporal dos dados das campanhas do período de pós-enchimento pode ser visualizada nos gráficos apresentados na Figura 4-4. Como a concentração de oxigênio dissolvido está associada à temperatura da água, os gráficos apresentam a variação observada desses dois parâmetros de forma combinada.

Figura 4-4 Variação temporal de oxigênio dissolvido e temperatura da água nas estações de amostragem.

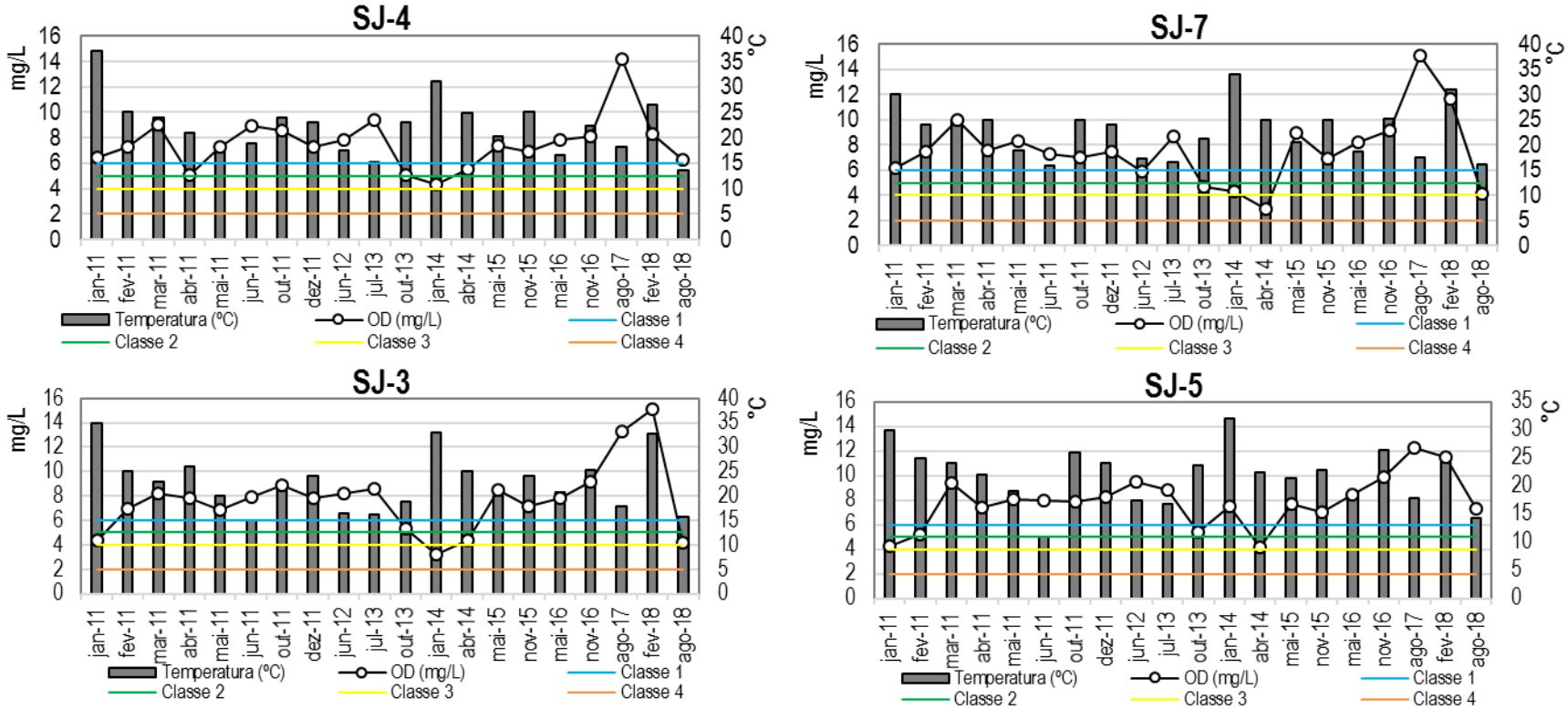


Figura 4-4 Variação temporal de oxigênio dissolvido e temperatura da água nas estações de amostragem.

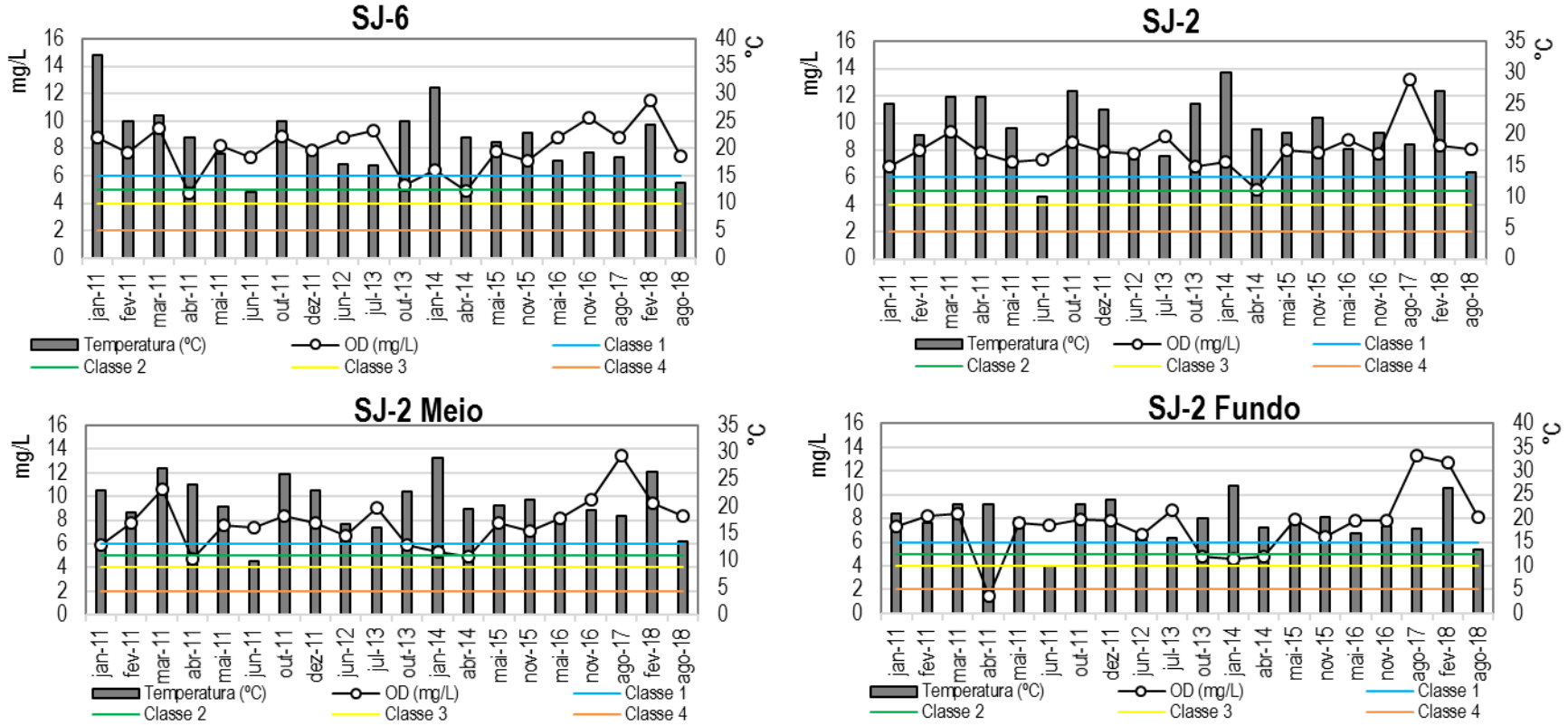
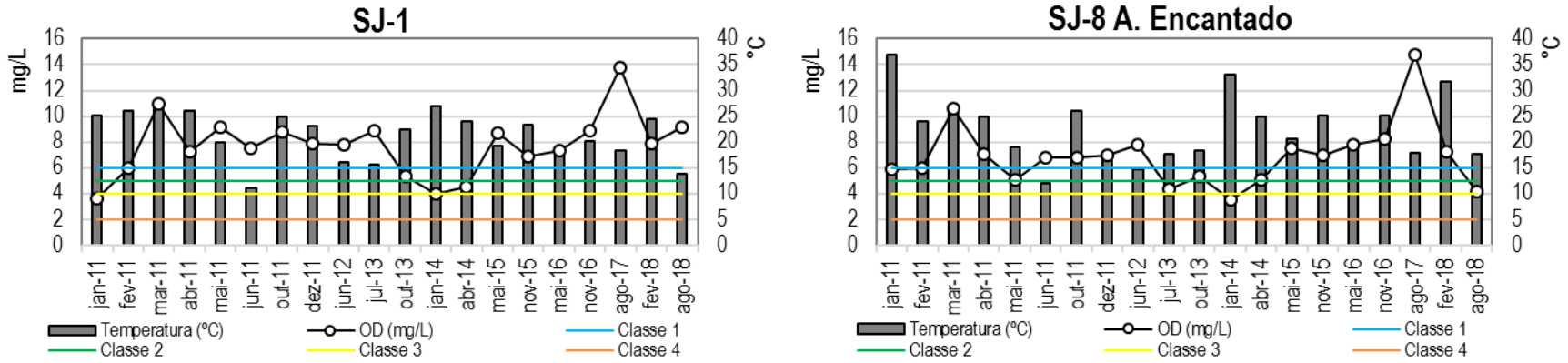


Figura 4-4 Variação temporal de oxigênio dissolvido e temperatura da água nas estações de amostragem.



4.1.3 Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Quimica de Oxigênio

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama Nº 357/2005. Nesta Resolução está estabelecido que a DBO deve apresentar valores inferiores a 3,0 mg/L O2 em águas doces Classes 1, 5,0 mg/L O2 em águas doces Classe 2 e 10,0 mg/L O2 em águas doces Classe 3. A DBO é um indicativo da quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica por processos biológicos.

Quanto à Demanda Química de Oxigênio (DQO), a Resolução Conama Nº 357/05 não apresenta especificações. A DQO é um indicativo da quantidade de matéria orgânica passível de ser oxidada por meios químicos.

A Tabela 4-5 e Tabela 4-6 apresentam os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto à Demanda Bioquímica de Oxigênio e Demanda Química de Oxigênio respectivamente, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Na campanha de ago/18, a maioria das estações de monitoramento apresentaram valores de DBO dentro dos limites de classes 1 e 2. A exceção foi a estação SJ2-Meio que apresentou teor de classe 3, com 5,4 mg/L. As estações SJ2-Fundo e SJ1 foram classificadas em classe 2 e as demais estações atendem classe 1.

Ao longo do período de operação monitorado, o teor médio de DBO entre os pontos amostrais foi de 4,12 mg/L, enquanto o máximo teor registrado foi de 40,7 mg/L (A. Encantado – mai/15). A maior parcela dos resultados do monitoramento (frequência de atendimento de classe) caracteriza as estações de monitoramento como, predominantemente, representativas de águas da classe 1 segundo a Resolução Conama Nº 357/05. Verificam-se teores mais restritivos de DBO (classes 3 e 4) nas campanhas de jun/12, abr/14, mai/15 e mai/16, as quais apresentaram médias bem destacadas entres os pontos amostrais, e de forma pontual nos meses de nov/16, ago/17, fev/18 e ago/18 com ocorrências de classe 3.

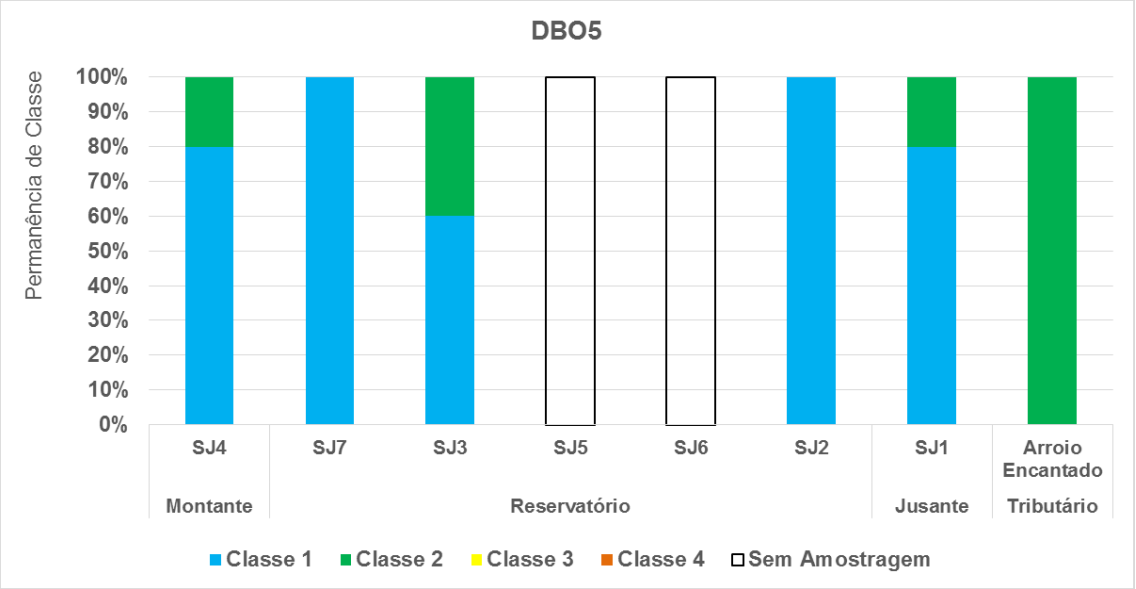
Entre abr/14 e nov/16 as estações de monitoramento apresentaram de forma geral uma maior degradabilidade em termos de DBO, quando comparado as campanhas anteriores, com melhora na qualidade nas campanhas seguintes.

Tabela 4-5 – Teores de demanda bioquímica de oxigênio (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

DBO (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	1,50	13,00	2,80	4,00	2,60	1,40	3,80	1,00	4,70	2,80	1,00	3,76	13,00
fev/11	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,50	3,00
mar/11	2,80	2,00	2,00	2,00	2,10	2,00	2,70	2,00	2,00	2,70	2,00	2,23	2,80
abr/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
mai/11	2,00	2,00	2,00	2,00	2,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,07	2,70
jun/11	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
out/11	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
dez/11	2,00	3,50	2,00	2,00	3,10	2,00	2,00	2,00	2,10	6,00	2,00	2,67	6,00
jun/12	6,00	4,00	4,00	8,00	4,00	6,00	8,00	8,00	10,00	6,00	4,00	6,40	10,00
jul/13	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,00
out/13	3,00	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,30	4,00
jan/14	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,30	3,00
abr/14	10,00	10,00	8,00	12,00	8,00	8,00	8,00	10,00	6,00	14,00	6,00	9,40	14,00
mai/15	8,28	8,29	4,83	13,10	3,79	10,00	2,76	3,01	16,00	40,70	2,76	11,08	40,70
nov/15	2,46	3,24	2,20	3,18	4,60	3,28	6,60	3,10	4,50	3,30	2,20	3,65	6,60
mai/16	14,20	4,30	10,00	15,50	8,60	14,20	17,00	17,10	15,60	12,80	4,30	12,93	17,10
nov/16	6,67	3,07	2,70	3,30	2,59	4,86	3,80	4,27	6,93	2,00	2,00	4,02	6,93
ago/17	2,00	2,00	6,30	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,22	6,30
fev/18	2,00	2,00	4,20	3,50	2,80	6,10	5,80	5,20	3,50	2,80	2,00	3,79	6,10
ago/18	2,00	2,60	2,00	2,00	2,50	2,00	5,40	3,10	3,80	2,00	2,00	2,74	5,40
Mínimo	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,0**	-	-
Média	3,85	3,95	3,50	4,28	3,22	3,94	4,19	3,84	4,71	5,76	-	**4,12**	-
Máximo	14,20	13,00	10,00	15,50	8,60	14,20	17,00	17,10	16,00	40,70	-	-	**40,70**
Classe 1	75%	55%	65%	60%	70%	60%	60%	60%	55%	65%			
Classe 2	0%	30%	20%	20%	20%	15%	10%	20%	20%	10%			
Classe 3	20%	10%	15%	5%	10%	20%	25%	15%	15%	10%			
Classe 4	5%	5%	0%	15%	0%	5%	5%	5%	10%	15%			

No pré-enchimento, em termos de DBO (Figura 4-5), as amostras apresentaram concentrações dentro dos limites estabelecidos entre as classes 1 e 2.

Figura 4-5. Permanência de classes de qualidade em relação à DBO na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-6 apresenta os gráficos com as variações das concentrações de DBO nas estações de amostragem no período de pós-enchimento, com indicação dos limites de classe para a variável.

Figura 4-6 - Variação temporal da DBO nas estações de amostragem.

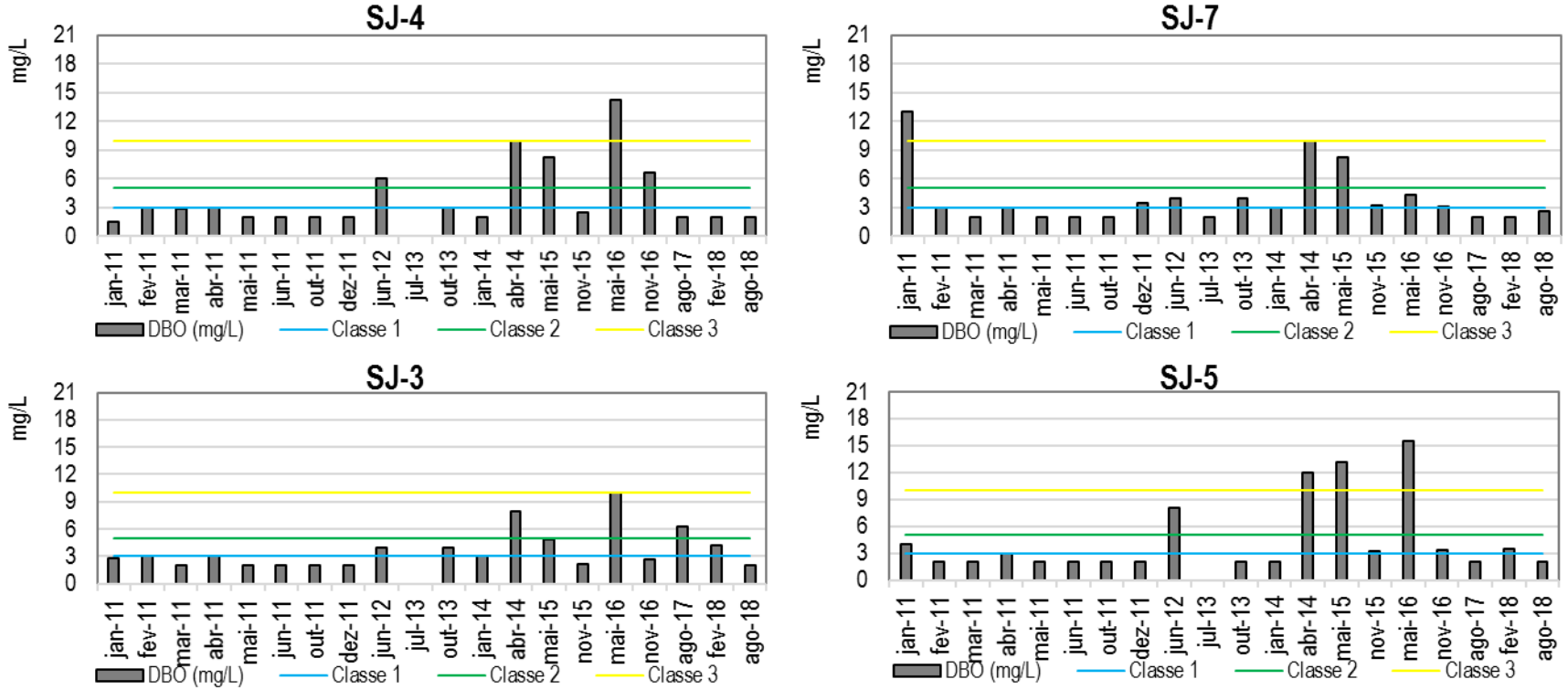


Figura 4-6 - Variação temporal da DBO nas estações de amostragem.

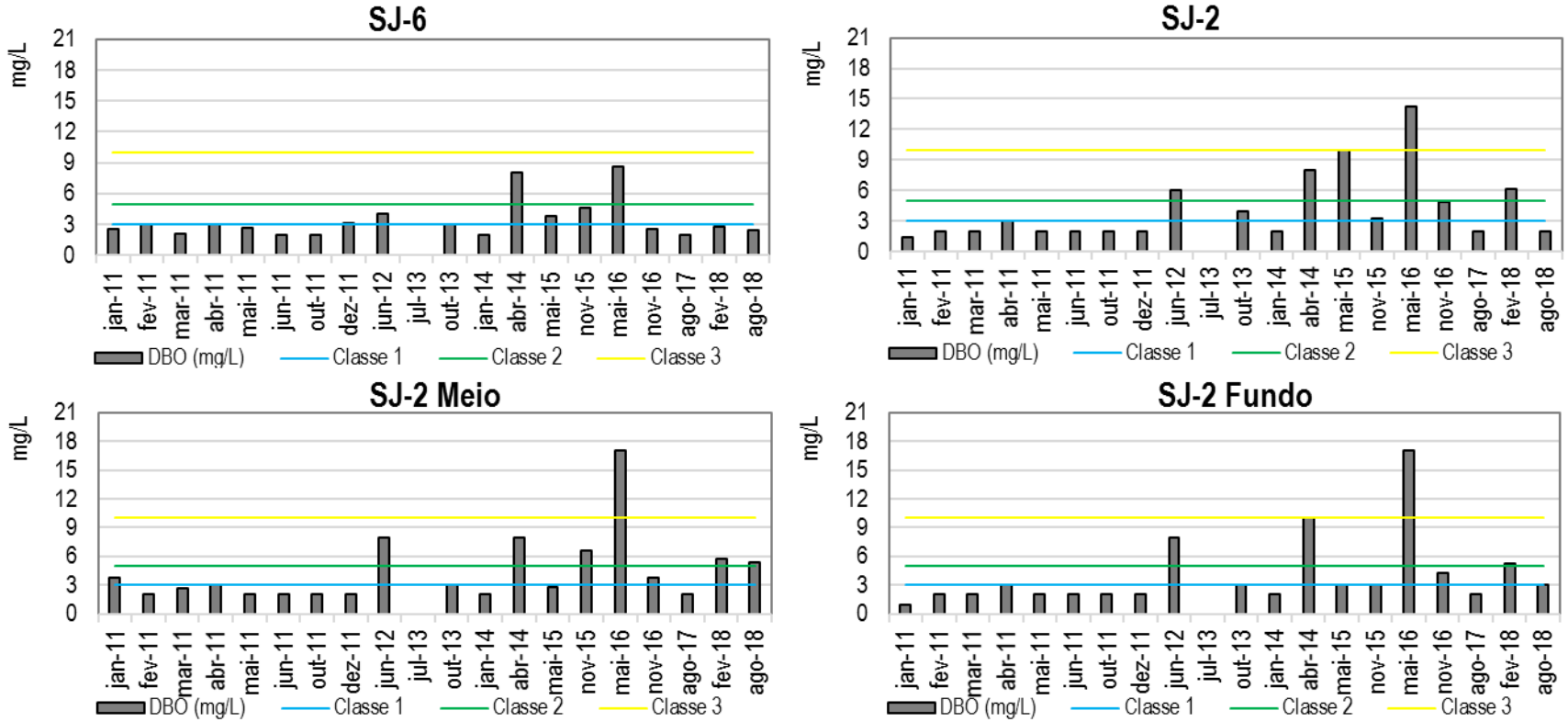
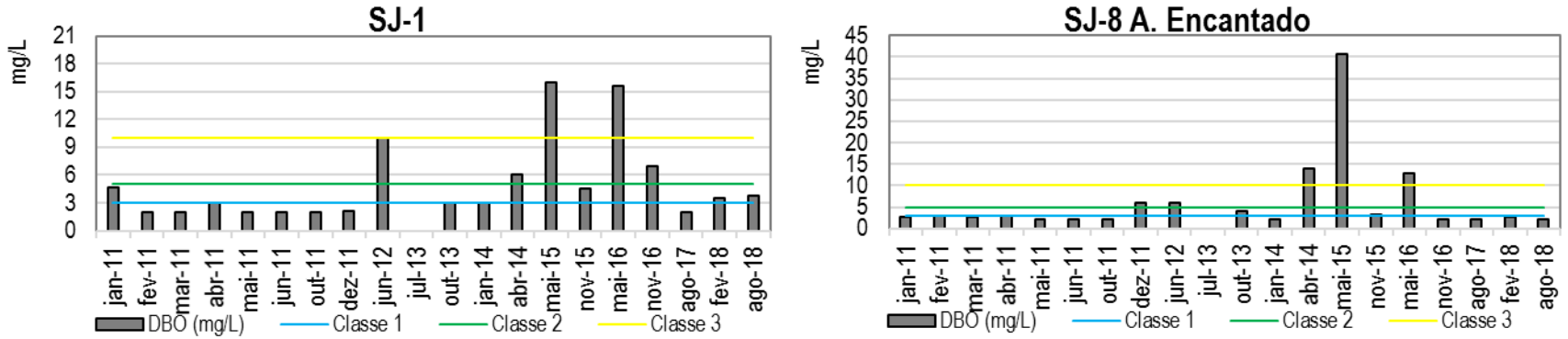


Figura 4-6 - Variação temporal da DBO nas estações de amostragem.



Em termos de DQO, ao longo do período de operação monitorado, o teor médio entre os pontos amostrais é de 12,34 mg/L, enquanto os teores mais destacados foram de 56,0 mg/L na estação SJ1 em jan/11, e 55,0 mg/L e 118,0 mg/L na estação A. Encantado em abr/14 e mai/15 respectivamente. Dentre as estações de monitoramento destacam-se os pontos SJ1 e A. Encantado como aquelas que apresentam as médias mais elevadas ao longo do período de pós-enchimento.

Tabela 4-6 – Teores de demanda química de oxigênio (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

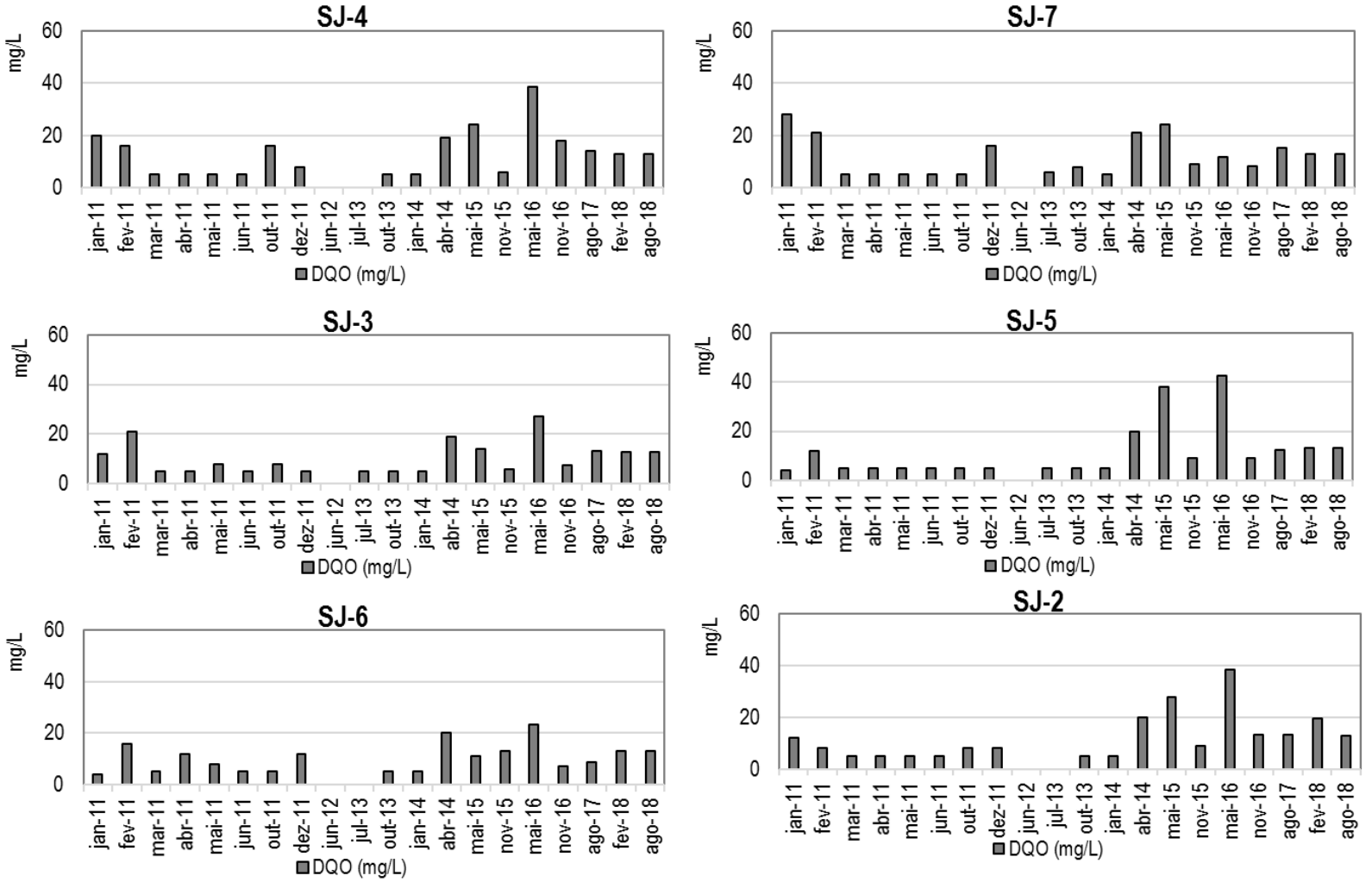
DQO (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	20,0	28,0	12,0	4,0	4,0	12,0	4,0	4,0	56,0	4,0	4,0	14,8	56,0
fev/11	16,0	21,0	21,0	12,0	16,0	8,2	12,0	12,0	12,0	16,0	8,2	14,6	21,0
mar/11	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
abr/11	5,0	5,0	5,0	5,0	12,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,7	12,0
mai/11	5,0	5,0	7,9	5,0	7,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,6	7,9
jun/11	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	16,0	5,0	5,0	5,0	6,1	16,0
out/11	16,0	5,0	8,0	5,0	5,0	8,0	8,0	5,0	8,0	5,0	5,0	7,3	16,0
dez/11	8,0	16,0	5,0	5,0	12,0	8,0	5,0	8,0	12,0	25,0	5,0	10,4	25,0
jun/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jul/13	ND	6,0	5,0	5,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,0	5,3	6,0
out/13	5,0	8,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	8,0	7,0	5,0	5,8	8,0
jan/14	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
abr/14	19,0	21,0	19,0	20,0	20,0	20,0	19,0	20,0	18,0	55,0	18,0	23,1	55,0
mai/15	24,0	24,0	14,0	38,0	11,0	28,0	8,0	8,0	48,0	118,0	8,0	32,1	118,0
nov/15	6,0	9,0	6,0	9,0	13,0	9,0	19,0	9,0	13,0	9,0	6,0	10,2	19,0
mai/16	38,6	11,6	27,0	42,5	23,2	38,6	46,3	46,3	42,5	34,8	11,6	35,1	46,3
nov/16	18,1	8,3	7,4	9,0	7,0	13,2	10,3	11,6	18,8	5,0	5,0	10,9	18,8
ago/17	14,2	15,1	13,3	12,2	8,8	13,2	13,4	13,3	13,8	14,8	8,8	13,2	15,1
fev/18	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	19,55	17,48	16,10	13,00	13,00	13,00	14,41	19,55
ago/18	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	17,66	13,00	13,00	13,00	13,00	13,47	17,66
Mínimo	0,0	5,0	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,00**	-	-
Média	12,4	11,8	10,3	11,5	9,8	11,6	11,1	10,9	15,8	18,1	-	**12,34**	-
Máximo	38,6	28,0	27,0	42,5	23,2	38,6	46,3	46,3	56,0	118,0	-	-	**118,00**

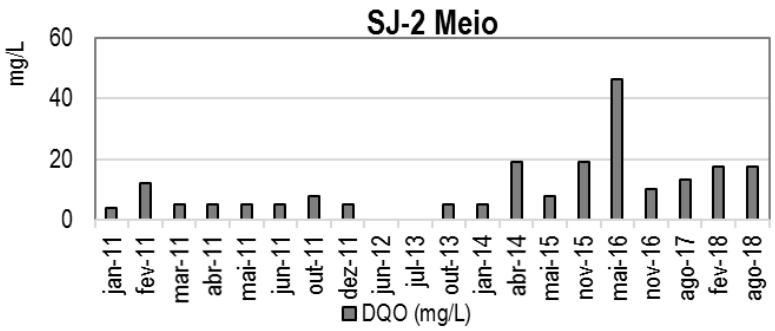
Na campanha de ago/18, a DQO foi detectada somente na profundidade intermediária do ponto SJ2, com teor de 17,66 mg/L (SJ2-Meio). Nas demais estações, o parâmetro esteve abaixo do LOQ de análise (<13 mg/L). A tendência de valores médios de DBO e DQO mais elevados na estação SJ2-Meio, observada também nas duas últimas

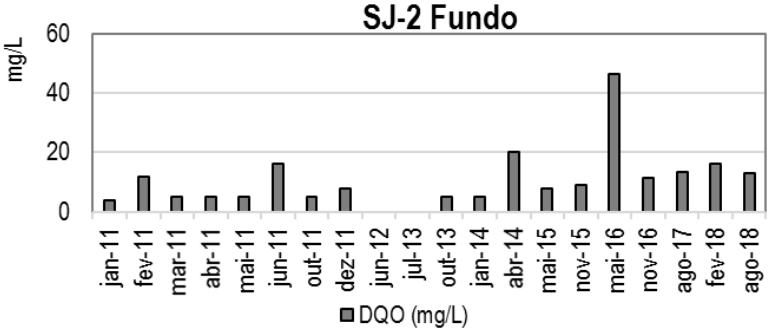
campanhas, pode estar relacionado às maiores concentrações de sólidos suspensos na amostra.

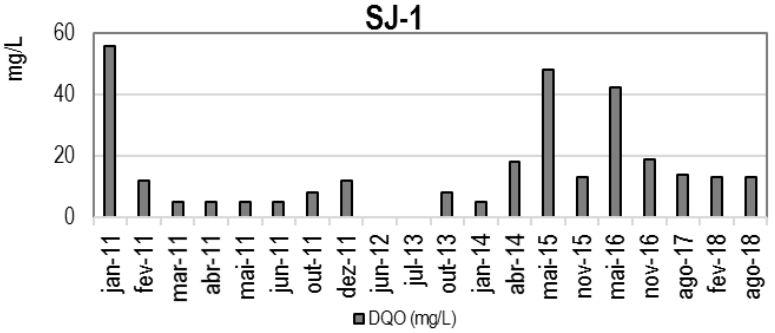
A Figura 4-7 apresenta os gráficos com as variações das concentrações de DQO nas estações de amostragem no período de pós-enchimento.

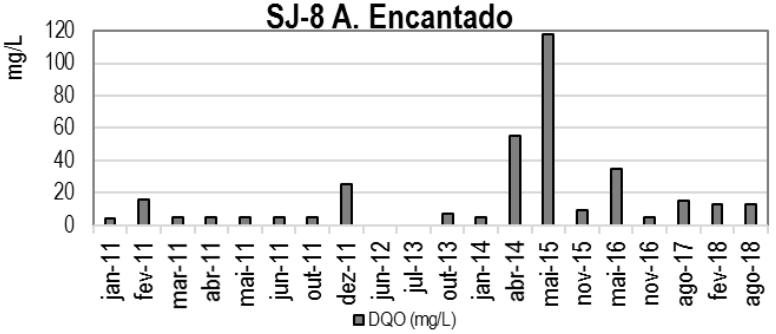
Figura 4-7 - Variação temporal da DQO nas estações de amostragem.




SJ-2 Meio
mg/L
60
40
20
0
jan-11
fev-11
mar-11
abr-11
mai-11
jun-11
out-11
dez-11
jun-12
jul-13
out-13
jan-14
abr-14
mai-15
nov-15
mai-16
nov-16
ago-17
fev-18
ago-18
DQO (mg/L)


SJ-2 Fundo
mg/L
60
40
20
0
jan-11
fev-11
mar-11
abr-11
mai-11
jun-11
out-11
dez-11
jun-12
jul-13
out-13
jan-14
abr-14
mai-15
nov-15
mai-16
nov-16
ago-17
fev-18
ago-18
DQO (mg/L)


SJ-1
mg/L
60
40
20
0
jan-11
fev-11
mar-11
abr-11
mai-11
jun-11
out-11
dez-11
jun-12
jul-13
out-13
jan-14
abr-14
mai-15
nov-15
mai-16
nov-16
ago-17
fev-18
ago-18
DQO (mg/L)


SJ-8 A. Encantado
mg/L
120
100
80
60
40
20
0
jan-11
fev-11
mar-11
abr-11
mai-11
jun-11
out-11
dez-11
jun-12
jul-13
out-13
jan-14
abr-14
mai-15
nov-15
mai-16
nov-16
ago-17
fev-18
ago-18
DQO (mg/L)

4.1.4 pH

A Resolução Conama Nº 357/05 estabelece que os valores de pH não devem ser inferiores a 6 e superiores a 9 para águas doces classes 1, 2, 3 e 4.

A Tabela 4-7 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto ao pH, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Ao longo do período de operação, o pH médio entre as estações amostrais é de 7,44, enquanto o mínimo e máximo foram de 6,02 (SJ5 – nov/16) e 9,0 (A. Encantado – jan/11) respectivamente, não sendo observadas variações anômalas no parâmetro. Entre as estações de monitoramento ocorre grande homogeneidade no pH, caracterizando-as integralmente como de águas da classe 1 em termos de frequência de atendimento de classe quanto ao parâmetro.

Na campanha de ago/18, as estações de monitoramento exibiram valores de pH de caráter alcalino, com mínima de 7,62 e máxima de 8,00 (SJ2-Fundo e SJ8, respectivamente).

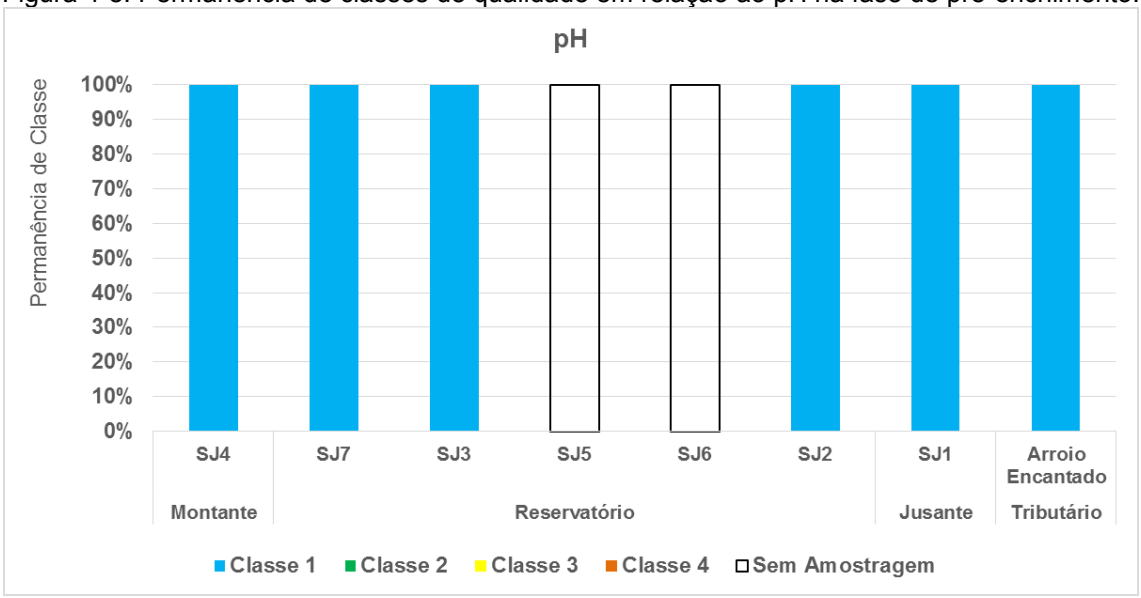
Tabela 4-7 – Valores de pH registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

pH	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	7,80	8,50	7,30	7,60	7,50	7,40	7,40	7,50	7,40	9,00	7,30	7,74	9,00
fev/11	7,60	7,60	7,40	7,40	7,50	7,50	7,70	7,70	7,80	7,30	7,30	7,55	7,80
mar/11	7,48	7,18	7,27	7,22	7,13	7,14	6,15	7,12	7,20	6,15	6,15	7,00	7,48
abr/11	6,79	6,98	7,91	7,38	7,88	7,26	7,25	7,16	7,87	7,05	6,79	7,35	7,91
mai/11	8,25	8,59	8,24	7,95	7,95	8,33	8,16	8,42	8,30	8,20	7,95	8,24	8,59
jun/11	7,86	7,00	7,00	6,50	7,00	7,00	7,00	7,00	6,50	7,00	6,50	6,99	7,86
out/11	7,05	7,10	7,19	7,41	7,01	7,27	7,36	7,28	7,24	6,78	6,78	7,17	7,41
dez/11	6,95	6,68	7,04	7,16	7,97	7,28	7,12	7,18	6,91	7,12	6,68	7,14	7,97
jun/12	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
jul/13	7,70	7,80	7,70	7,50	7,60	7,60	7,60	7,60	7,40	7,50	7,40	7,60	7,80
out/13	7,80	7,70	7,90	7,70	7,70	8,10	7,80	7,70	7,70	7,90	7,70	7,80	8,10
jan/14	8,00	8,20	8,20	8,50	8,50	8,30	8,30	8,30	8,10	8,10	8,00	8,25	8,50
abr/14	7,80	7,50	7,80	7,80	7,70	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,50	7,76	7,80
mai/15	7,60	7,58	7,61	7,68	7,70	7,45	7,67	7,48	7,55	7,64	7,45	7,60	7,70
nov/15	7,31	7,21	7,28	7,13	7,04	7,16	7,28	6,40	7,19	7,08	6,40	7,11	7,31
mai/16	6,96	7,22	6,34	7,21	7,11	7,18	7,70	6,88	6,34	6,80	6,34	6,97	7,70

pH	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
nov/16	7,02	6,74	6,93	6,02	7,56	6,82	6,99	6,79	6,58	6,79	6,02	6,82	7,56
ago/17	7,63	6,98	6,21	7,50	7,21	7,63	7,51	7,61	7,57	7,47	6,21	7,33	7,63
fev/18	7,21	7,80	8,72	7,42	7,42	7,21	7,28	7,28	7,18	7,26	7,18	7,48	8,72
ago/18	7,97	7,94	7,95	7,83	7,74	7,77	7,81	7,62	7,66	8,00	7,62	7,83	8,00
Mínimo	6,79	6,68	6,21	6,02	7,00	6,82	6,15	6,40	6,34	6,15	**6,02**	-	-
Média	7,49	7,47	7,45	7,40	7,51	7,46	7,44	7,39	7,36	7,40	-	**7,44**	-
Máximo	8,25	8,59	8,72	8,50	8,50	8,33	8,30	8,42	8,30	9,00	-	-	**9,00**
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

No pré-enchimento, em termos de pH (Figura 4-8), todas as amostras também apresentaram concentrações dentro dos limites de classe 1.

Figura 4-8. Permanência de classes de qualidade em relação ao pH na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-9 apresenta a variação temporal do pH nas estações de amostragem ao longo do período de pós-enchimento.

Figura 4-9 - Variação temporal do pH nas estações de amostragem.

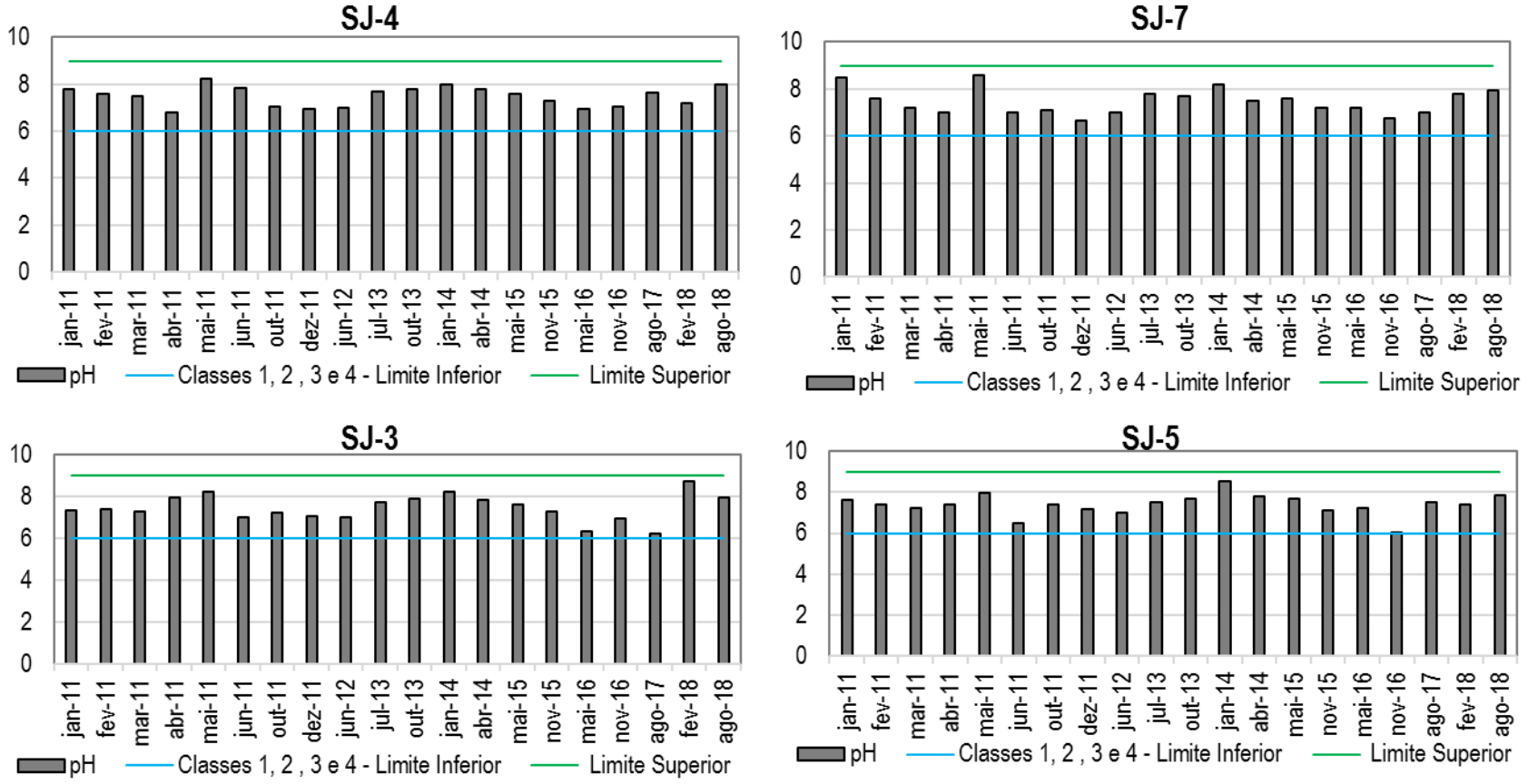


Figura 4-9 - Variação temporal do pH nas estações de amostragem.

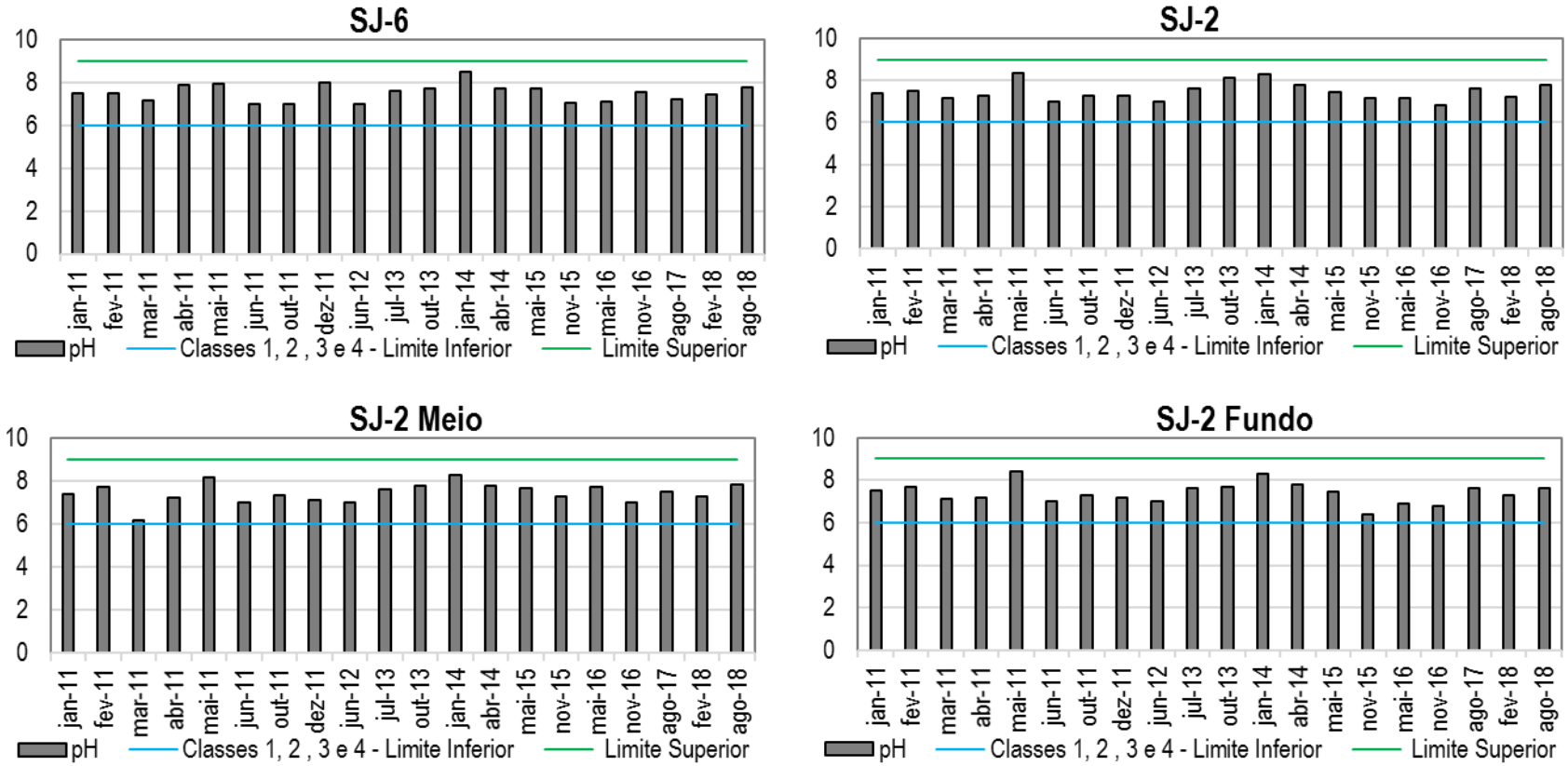
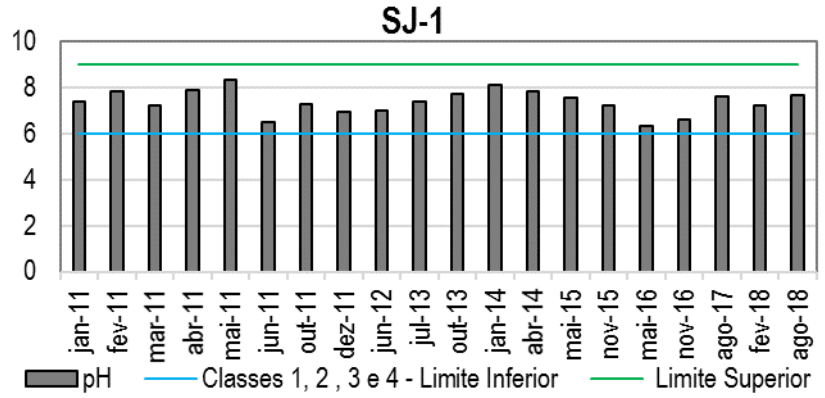
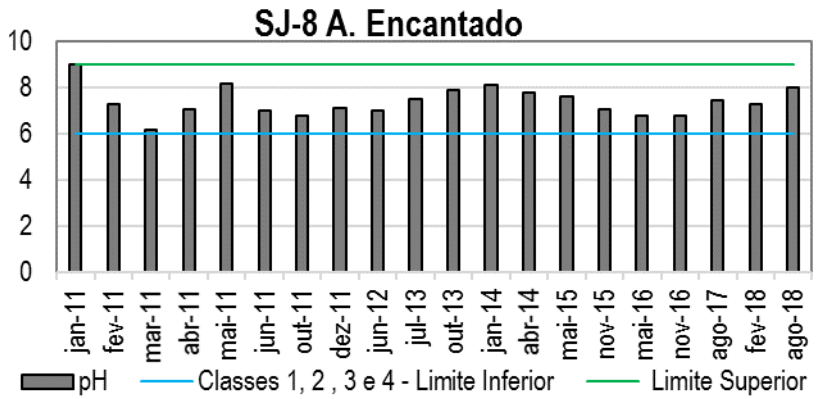


Figura 4-9 - Variação temporal do pH nas estações de amostragem.





4.1.5 TURBIDEZ

A turbidez da água é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama 357/2005, e refere-se à dificuldade de um feixe de luz atravessar uma quantidade de água. Nesta Resolução está estabelecido que a turbidez não pode ser superior a 40 NTU para águas doces Classe 1 e 100 NTU para águas doces Classes 2 e 3.

A Tabela 4-8 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto à turbidez, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Ao longo do período de operação monitorado, a turbidez média entre os pontos amostrais é de 36,8 NTU, com valor máximo de 210,0 NTU (SJ1 – mai/16). Entre as estações de monitoramento os teores de turbidez médios apresentam-se da mesma ordem de grandeza de forma geral, sendo que os registros de mai/16 e nov/16 imputam uma forte variabilidade aos dados médios.

Em termos de atendimento de classe, os teores de turbidez nas estações apresentam características predominantemente de águas da classe 1 (> 60%) no período pós-enchimento monitorado.

Tabela 4-8 – Teores de turbidez (NTU) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

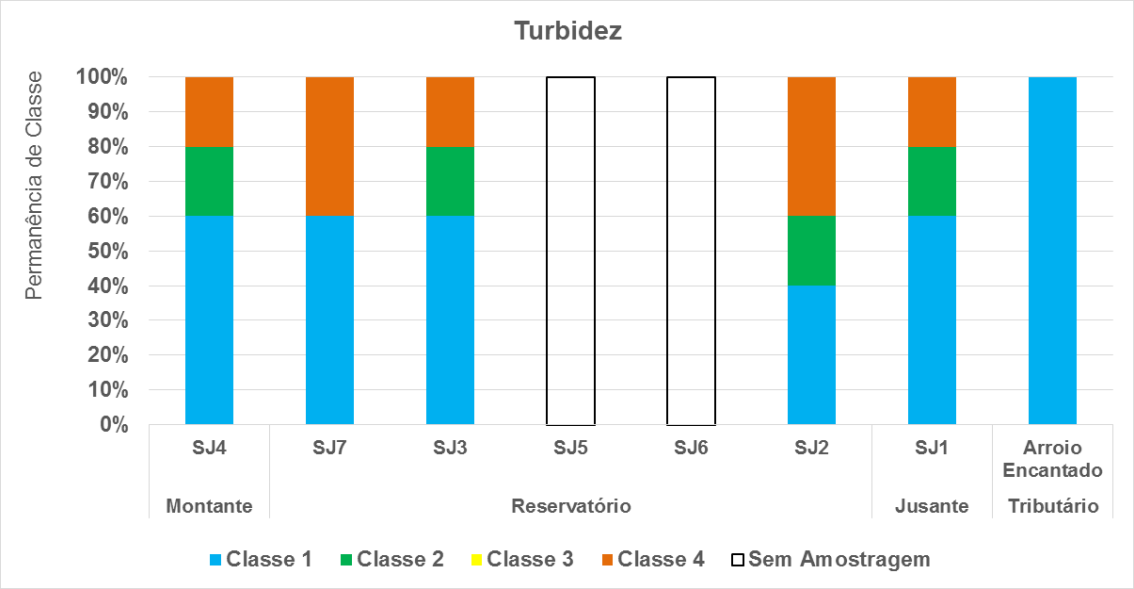
Turbidez (NTU)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	17,6	22,4	18,7	12,7	32,2	13,2	12,6	1,4	12,2	4,7	1,4	14,8	32,2
fev/11	44,0	66,0	59,0	57,0	73,0	39,0	39,0	39,0	39,0	28,0	28,0	48,3	73,0
mar/11	11,0	13,0	12,0	11,0	13,0	26,0	11,0	26,0	26,0	11,0	11,0	16,0	26,0
abr/11	23,0	33,0	30,0	34,0	73,0	36,0	39,0	37,0	40,0	27,0	23,0	37,2	73,0
mai/11	54,0	52,0	31,0	28,0	30,0	37,0	29,0	100,0	35,0	19,0	19,0	41,5	100,0
jun/11	44,0	9,8	9,2	9,1	9,8	20,0	19,0	10,0	11,0	9,7	9,1	15,2	44,0
out/11	33,0	11,0	16,0	9,8	9,3	11,0	11,0	9,6	11,0	13,0	9,3	13,5	33,0
dez/11	32,0	9,3	8,7	8,3	32,0	9,1	8,4	7,8	7,9	15,0	7,8	13,9	32,0
jun/12	0,6	10,0	7,0	10,1	9,3	8,2	7,7	14,3	6,6	0,6	0,6	7,4	14,3
jul/13	34,1	19,6	40,4	19,0	23,5	25,7	26,4	31,9	21,6	55,9	19,0	29,8	55,9
out/13	17,0	18,7	22,1	29,5	34,4	28,4	33,8	44,7	35,4	7,5	7,5	27,2	44,7
jan/14	24,8	27,9	23,3	19,0	17,8	22,2	24,7	1,2	26,6	8,3	1,2	19,6	27,9
abr/14	136,5	103,5	71,8	32,6	37,2	25,6	26,6	29,3	36,1	27,3	25,6	52,7	136,5
mai/15	74,0	52,0	47,8	32,8	25,2	24,9	29,1	33,2	29,9	109,0	24,9	45,8	109,0
nov/15	48,7	43,6	51,0	43,7	53,0	49,6	55,0	67,0	48,7	45,6	43,6	50,6	67,0

Turbidez (NTU)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
mai/16	71,0	44,6	62,0	151,0	106,0	155,0	147,0	171,0	210,0	35,8	35,8	115,3	210,0
nov/16	86,0	107,0	105,0	122,0	128,0	113,0	112,0	153,0	127,0	34,2	34,2	108,7	153,0
ago/17	32,51	35,26	41,46	14,86	30,34	26,30	25,81	29,31	27,94	29,65	14,86	29,3	41,46
fev/18	19,61	21,24	14,36	29,03	30,92	31,68	40,86	21,74	42,02	19,54	14,36	27,10	42,02
ago/18	33,97	28,90	33,20	22,70	23,20	21,76	24,73	1,00	21,90	1,00	1,00	21,24	33,97
Mínimo	0,6	9,3	7,0	8,3	9,3	8,2	7,7	1,0	6,6	0,6	**0,6**	-	-
Média	41,9	36,4	35,2	34,8	39,6	36,2	36,1	41,4	40,8	25,1	-	**36,8**	-
Máximo	136,5	107,0	105,0	151,0	128,0	155,0	147,0	171,0	210,0	109,0	-	-	**210,0**
Classe 1	60%	65%	60%	80%	75%	85%	80%	75%	80%	85%			
Classe 2	35%	25%	35%	10%	15%	5%	10%	15%	10%	10%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	5%	10%	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%			

Na campanha de ago/18, as estações de monitoramento apresentaram teores de turbidez exclusivamente característicos de classe 1. O parâmetro variou entre <1,0 NTU (SJ2-Fundo e SJ8) e 33,97 NTU (SJ4), com média de 21,24 NTU.

Na fase de pré-enchimento, os registros de classes mais restritivas ocorreram com relativa frequência e estiveram associados com campanhas em períodos de vazão mais elevada (nos meses de outubro e julho - Figura 4-10).

Figura 4-10 – Permanência de classes de qualidade em relação turbidez na fase de pré-enchimento.



Os gráficos da Figura 4-11 apresentam os resultados de turbidez nas estações de amostragem ao longo do período de operação monitorado.

Figura 4-11 - Variação temporal da turbidez nas estações de amostragem.

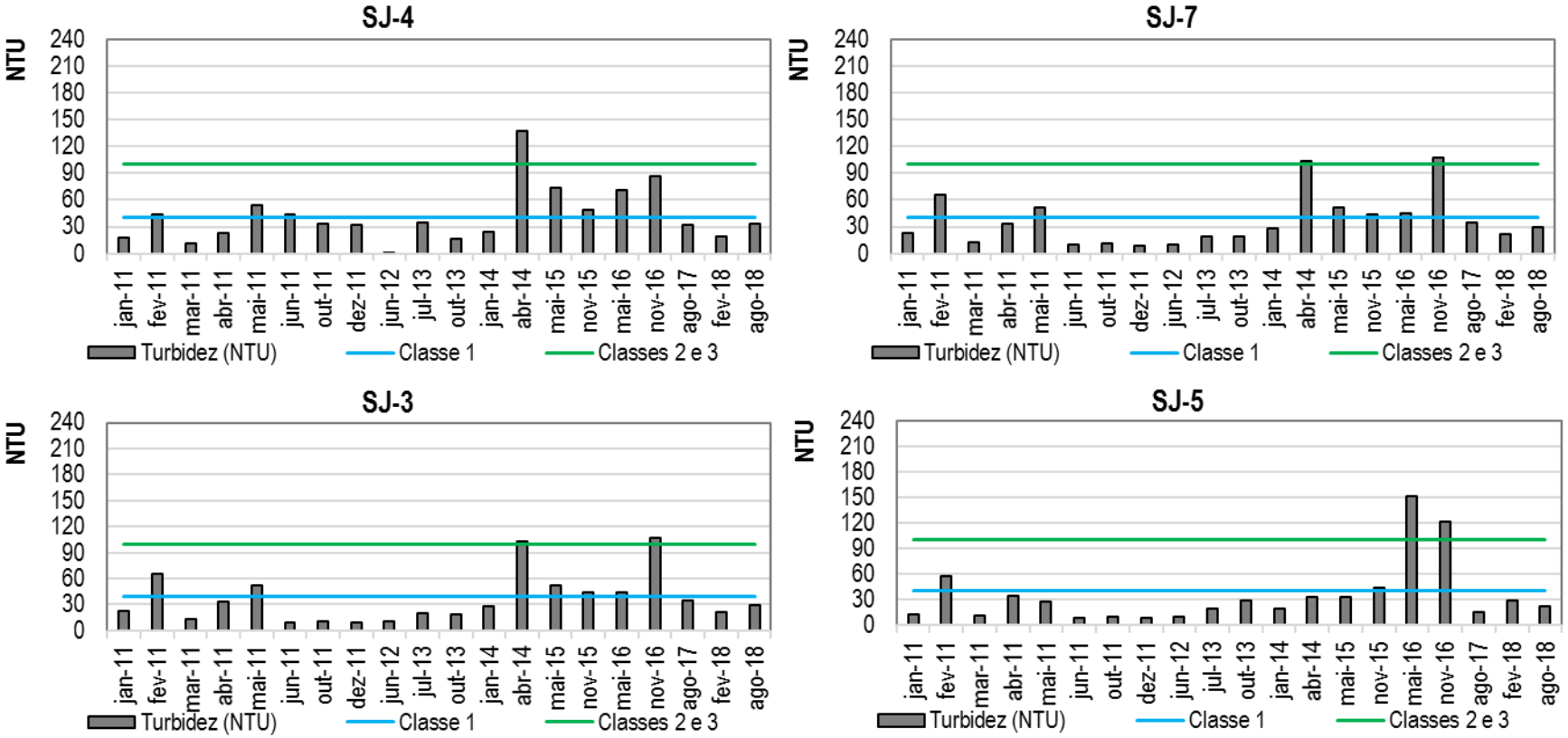


Figura 4-11 - Variação temporal da turbidez nas estações de amostragem.

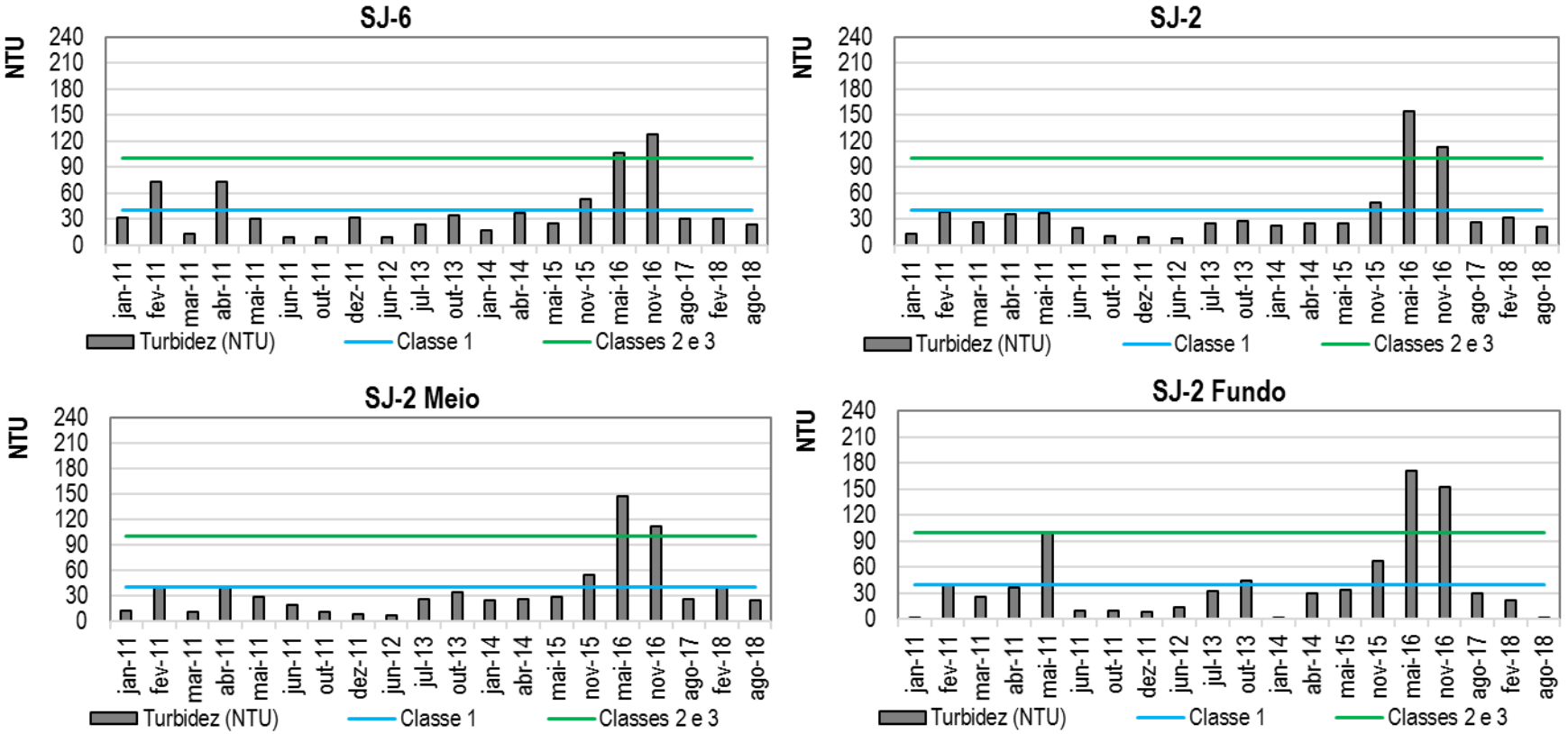
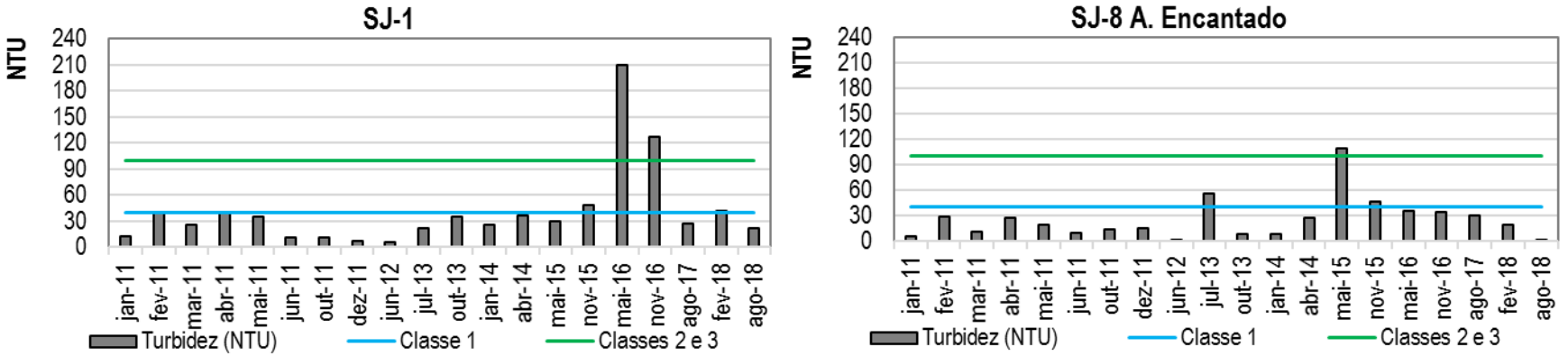


Figura 4-11 - Variação temporal da turbidez nas estações de amostragem.



4.1.6 CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

A Resolução Conama Nº 357/05 não estabelece limites de concentração para condutividade elétrica, entretanto, esse parâmetro é um bom indicador da presença de íons dissolvidos na água.

A Tabela 4-9 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto à condutividade elétrica, bem como suas principais estatísticas.

Tabela 4-9 – Teores de condutividade elétrica (µS/cm) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Condutividade (µS/cm)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	61,2	61,7	60,5	67,2	58,5	64,6	94,1	143,5	65,9	84,6	58,5	76,2	143,5
fev/11	67,0	70,0	65,0	64,0	74,0	67,0	65,0	68,0	64,0	69,0	64,0	67,3	74,0
mar/11	70,0	73,0	68,0	71,0	72,0	66,0	75,0	68,0	67,0	75,0	66,0	70,5	75,0
abr/11	63,0	62,0	63,0	62,0	61,0	65,0	63,0	64,0	65,0	78,0	61,0	64,6	78,0
mai/11	45,0	46,0	61,0	47,0	47,0	48,0	47,0	54,0	47,0	83,0	45,0	52,5	83,0
jun/11	39,0	42,0	74,0	67,0	56,0	52,0	42,0	39,0	45,0	80,0	39,0	53,6	80,0
out/11	98,0	100,0	98,0	80,0	76,0	80,0	80,0	80,0	90,0	184,0	76,0	96,6	184,0
dez/11	72,0	80,0	79,0	92,0	98,0	82,0	81,0	82,0	83,0	112,0	72,0	86,1	112,0
jun/12	65,1	67,1	65,6	63,0	64,2	63,7	61,5	60,5	63,2	206,6	60,5	78,1	206,6
jul/13	49,4	55,1	51,5	49,9	50,5	49,2	48,5	47,8	51,9	48,3	47,8	50,2	55,1
out/13	67,0	69,0	65,0	65,0	66,0	65,0	66,0	64,0	68,0	148,0	64,0	74,3	148,0
jan/14	71,3	72,3	74,7	72,3	71,9	72,5	73,1	71,1	73,9	74,2	71,1	72,7	74,7
abr/14	85,2	86,4	92,0	85,8	85,8	85,3	85,6	85,7	85,7	102,6	85,2	88,0	102,6
mai/15	58,5	59,1	59,5	59,7	58,5	60,0	60,6	60,7	60,7	110,3	58,5	64,8	110,3
nov/15	59,1	58,7	58,8	59,7	58,8	58,7	59,1	59,0	56,2	77,3	56,2	60,5	77,3
mai/16	59,1	58,8	64,1	61,2	60,8	60,3	63,8	62,7	60,7	97,3	58,8	64,9	97,3
nov/16	60,3	57,8	60,7	62,0	61,6	60,8	61,1	61,5	61,4	103,0	57,8	65,0	103,0
ago/17	59,3	55,4	56,6	55,4	56,2	55,8	55,7	57,8	57,6	82,0	55,4	59,,2	82,0
fev/18	60,9	61,2	59,8	54,4	53,4	55,6	54,2	57,3	53,4	74,2	53,4	58,4	74,2
ago/18	84,2	88,8	86,8	88,4	82,4	83,7	89,7	85,9	82,9	129,4	82,4	90,2	129,4
Mínimo	39,0	42,0	51,5	47,0	47,0	48,0	42,0	39,0	45,0	48,3	**39,0**	-	-
Média	64,7	66,2	68,2	66,4	65,6	64,8	66,3	68,6	65,1	100,9	-	**69,7**	-
Máximo	98,0	100,0	98,0	92,0	98,0	85,3	94,1	143,5	90,0	206,6	-	-	**206,6**

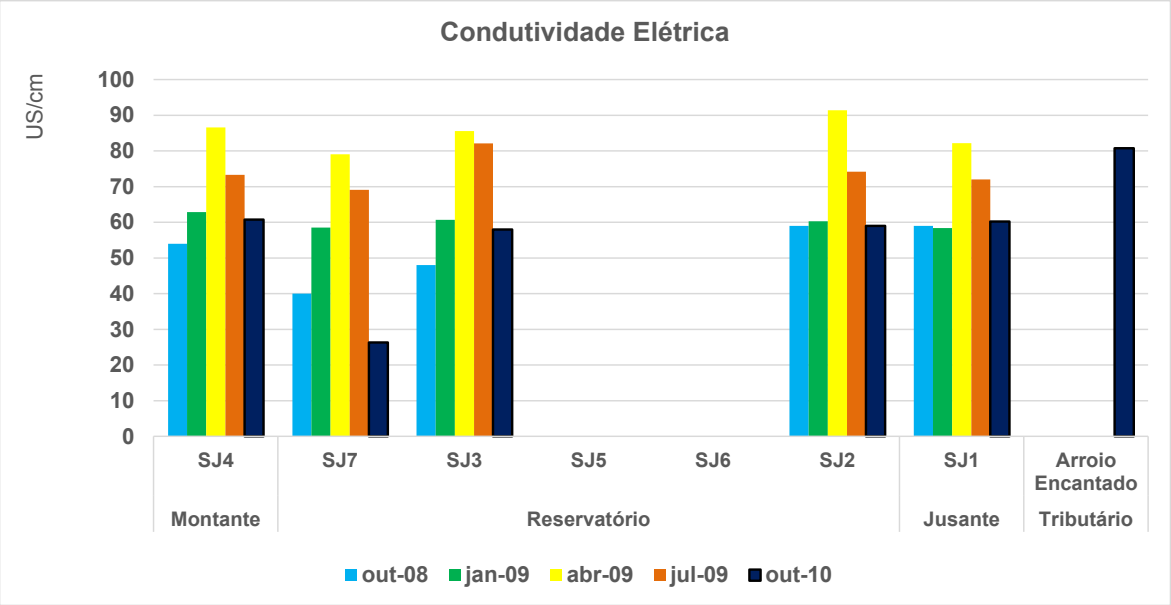
Ao longo do período de operação monitorado, a condutividade média entre as estações amostrais é de 69,7 µS/cm, enquanto a máxima registrada foi de 206,6 µS/cm (A.

Encantado – jun/12). Entre as estações de monitoramento localizadas no rio Ijuí, a condutividade média apresenta-se na ordem de 64,7 a 68,6 µS/cm, sendo que na estação A. Encantado (SJ8), a condutividade média é superior às demais (100,9 µS/cm), o que demonstra maior degradação associada a aportes de efluentes provenientes da área urbana de Cerro Largo.

Na campanha de ago/18 os valores de a condutividade elétrica ao longo do rio Ijuí oscilaram entre 82,4 µS/cm (SJ6) e 89,7 µS/cm (SJ2-Meio). O A. Encantado manteve a tendência de valores mais elevados que os registrados no rio Ijuí, com 129,4 µS/cm.

Na fase de pré-enchimento, os teores de condutividade elétrica da água variaram de 26,3 µS/cm a 91,4 µS/cm entre os pontos monitorados, com média de 65,4 µS/cm (Figura 4-12).

Figura 4-12 – Registros de condutividade elétrica da água nos pontos de monitoramento na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-13 apresenta os valores de condutividade registrados nas campanhas de pós-enchimento.

Figura 4-13 - Variação temporal da condutividade elétrica nas estações de amostragem.

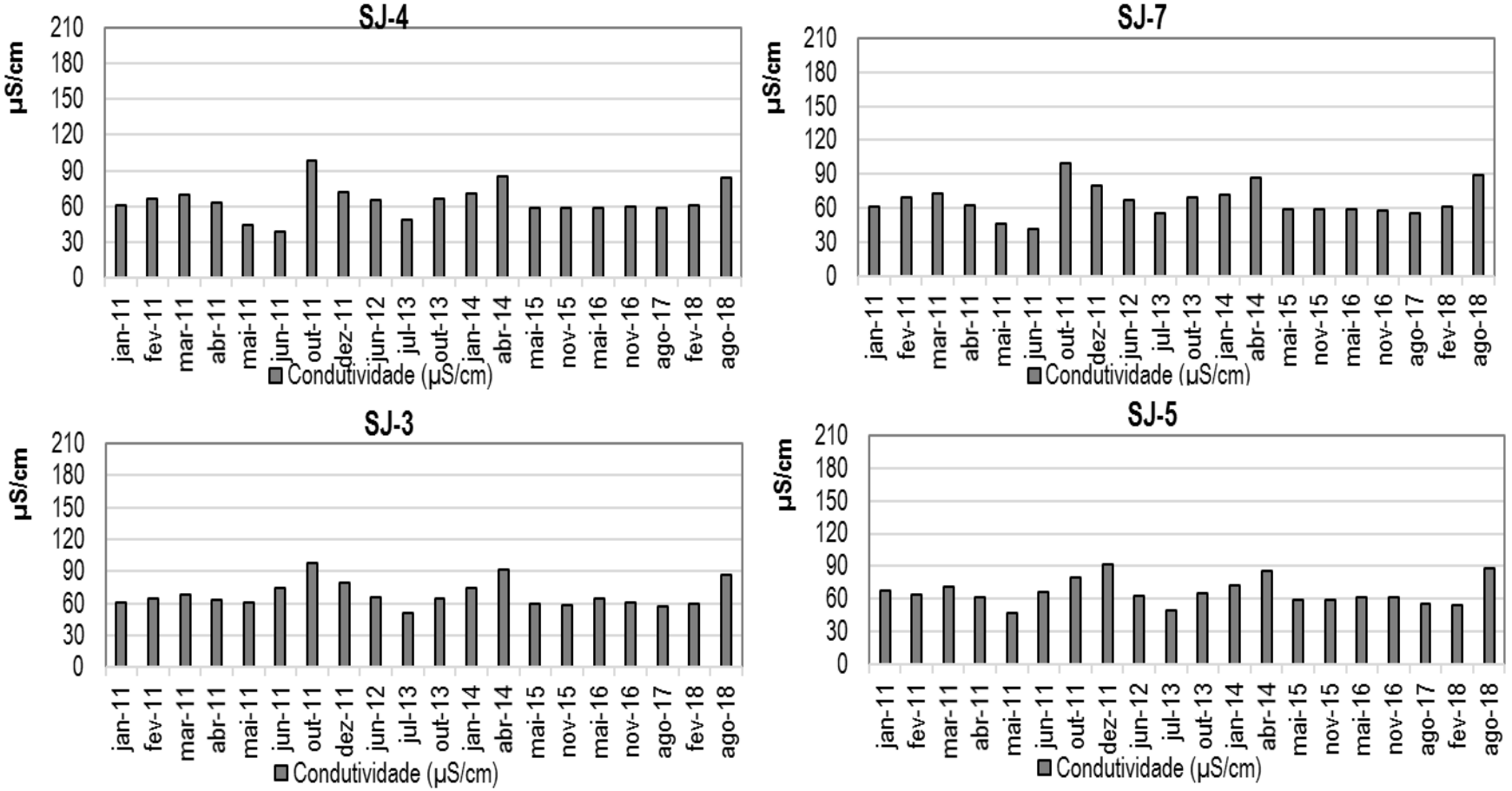


Figura 4-13 - Variação temporal da condutividade elétrica nas estações de amostragem.

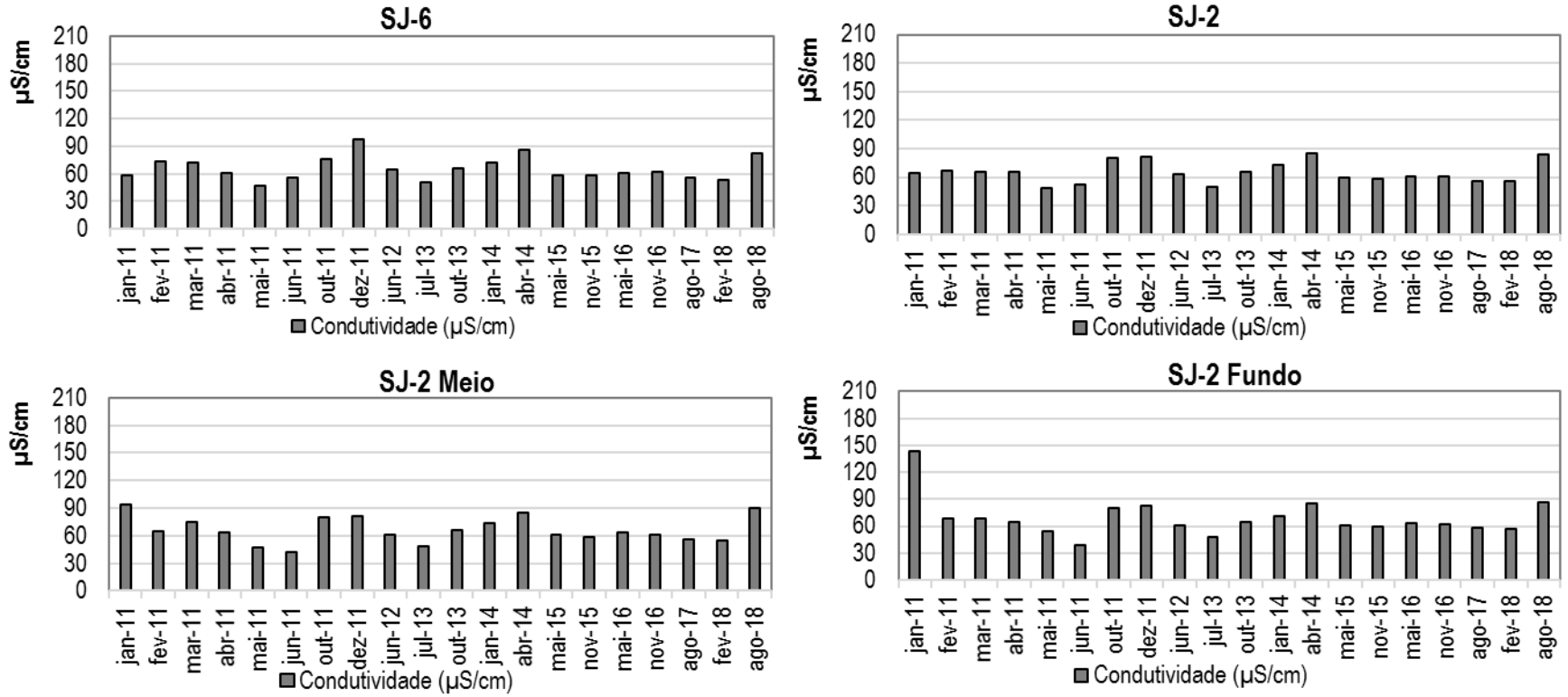
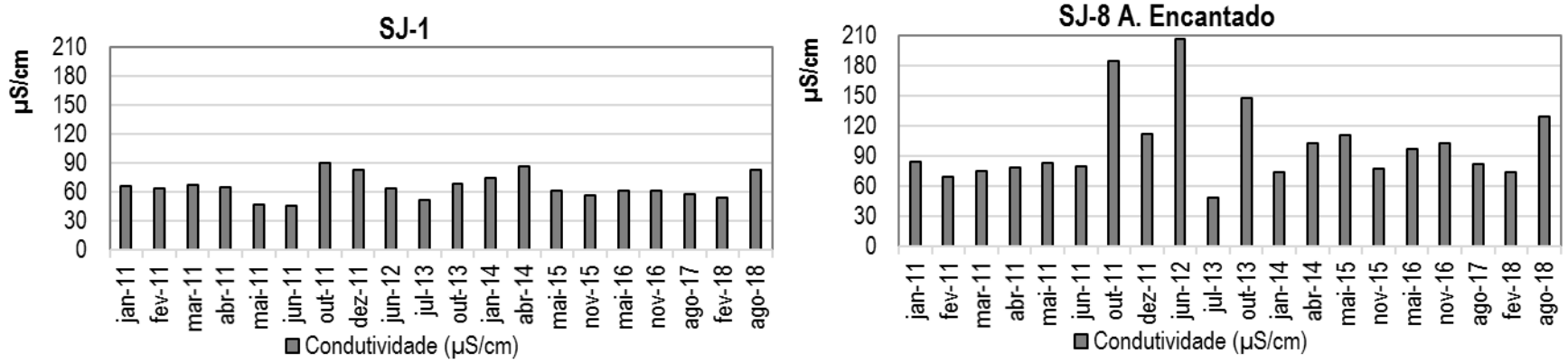


Figura 4-13 - Variação temporal da condutividade elétrica nas estações de amostragem.



4.1.7 SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS

A Tabela 4-10 apresenta a variação das taxas de Sólidos Sedimentáveis nas estações de monitoramento ao longo do período de pós-enchimento, bem como suas principais estatísticas.

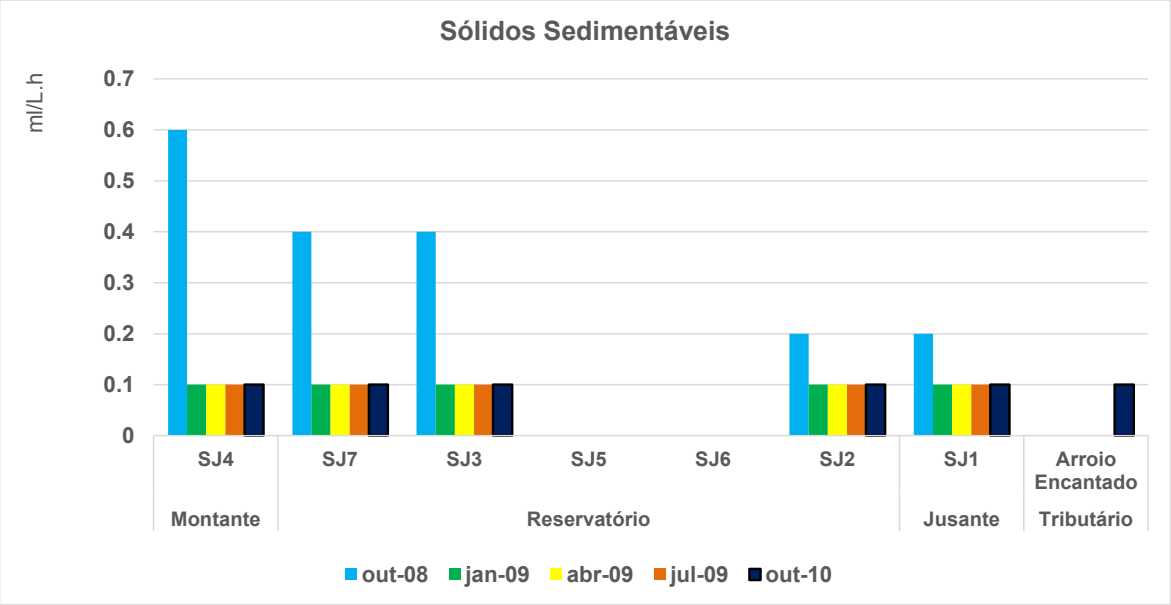
Tabela 4-10 – Sólidos Sedimentáveis (mL/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Sol. Sed. (mL/L.h)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,3	1,0
fev/11	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
mar/11	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
abr/11	3,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	3,0
mai/11	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
jun/11	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
out/11	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
dez/11	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
jun/12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
jul/13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
out/13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
jan/14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
abr/14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
mai/15	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
nov/15	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
mai/16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
nov/16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ago/17	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
fev/18	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,12	0,2
ago/18	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Mínimo	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	-	-
Média	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	**0,2**	-
Máximo	3,0	0,4	0,3	0,3	0,8	0,3	0,3	1,0	0,3	0,3	-	-	**3,0**

A variação total entre as campanhas é de 0,10 mL/L até 3,0 mL/L (registrado no ponto SJ4 na campanha de abr/11), com média de 0,2 mL/L. A Resolução Conama N° 357/05 não estipula limites para esta variável.

Na fase de pré-enchimento, os teores de sólidos sedimentáveis variaram de 0,10 ml/L a 0,60 mL/L (campanha de Out/08 – SJ4) (Figura 4-14).

Figura 4-14 – Registros de sólidos sedimentáveis nos pontos de monitoramento na fase de pré-enchimento.



4.1.8 SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS

Em águas naturais, os sólidos suspensos estão constituídos por detritos orgânicos, plâncton e sedimentos de erosão. Os efeitos na vida aquática são indiretos, à medida que impedem a penetração de luz, reduzem o OD e induzem ao aquecimento da água. No controle de poluição de cursos d'água, o conhecimento da concentração dos sólidos suspensos é tão significativo quanto o conhecimento da DBO. O nível de proteção das comunidades aquáticas varia de acordo com as seguintes concentrações máximas de sólidos suspensos (EPA/1973): Alto nível de proteção: 25 mg/L; Proteção moderada: 80 mg/L; Baixo nível de proteção: 400 mg/L; Muito baixo nível de proteção: > 400 mg/L.

A Tabela 4-11 apresenta a variação dos teores de Sólidos Suspensos Totais nos pontos de monitoramento ao longo do período pós-enchimento, bem como suas principais estatísticas.

Ao longo do período de operação a variação total entre as campanhas é de 1,0 mg/L até 140,0 mg/L (registrado no ponto SJ2-Meio em ago/18), com média de 21,5 mg/L, sendo na maior parte do tempo predominantemente inferiores a 25 mg/L, refletindo assim, conforme metodologia da EPA (1973), águas de "Alto nível de proteção" com relação ao parâmetro. O teor médio mais elevado entre as estações de monitoramento ocorre na estação SJ4, localizada a montante do sistema.

Na campanha de ago/18 os teores de sólidos suspensos foram elevados em todo o trecho de monitoramento e dentre as campanhas, foi a que apresentou maior valor médio (103 mg/L). As estações SJ7, SJ2-Fundo e SJ1 apresentaram teores entre 60 e75 mg/L

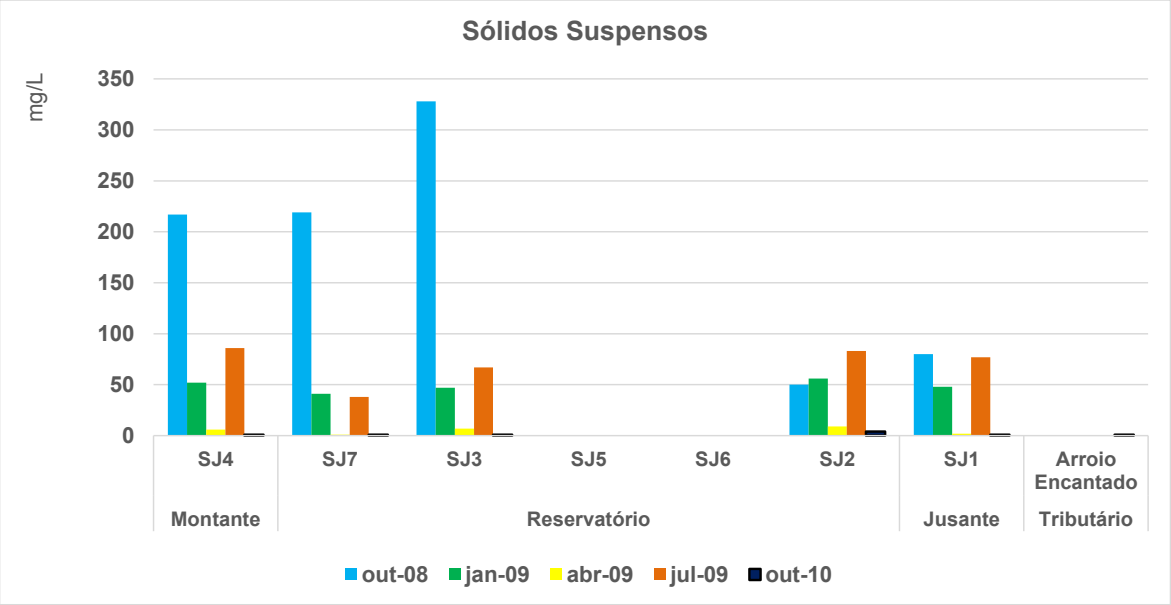
(SJ7 e SJ2-Fundo, respectivamente), refletindo águas de “moderado nível de proteção”. Nas demais estações, o teor de sólidos suspensos variou entre 100 mg/L (SJ6) e 140 mg/L (SJ2-Meio), com valor médio de 103,0 mg/L e refletem “baixo nível de proteção”. As concentrações mais elevadas podem estar associadas às variações de vazão, especialmente na semana anterior à data de amostragem.

Tabela 4-11 – Sólidos suspensos totais (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Sol. Susp. (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	1,0	14,0	5,0	1,0	137,0	1,0	47,0	8,0	4,0	10,0	1,0	22,8	137,0
fev/11	2,0	16,0	5,0	3,0	2,0	4,0	68,0	9,0	14,0	2,0	2,0	12,5	68,0
mar/11	2,0	2,0	6,0	2,0	2,0	2,0	5,0	3,0	2,0	5,0	2,0	3,1	6,0
abr/11	9,0	7,0	13,0	6,0	12,0	2,0	7,0	4,0	21,0	2,0	2,0	8,3	21,0
mai/11	49,0	46,0	14,0	5,0	3,0	4,0	6,0	45,0	23,0	17,0	3,0	21,2	49,0
jun/11	2,0	36,0	2,0	2,0	16,0	10,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	7,6	36,0
out/11	53,0	2,0	31,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0	53,0
dez/11	52,0	69,0	54,0	86,0	50,0	79,0	74,0	67,0	73,0	59,0	50,0	66,3	86,0
jun/12	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	14,0	10,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,6	14,0
jul/13	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,2	12,0
out/13	13,0	10,0	12,0	10,0	11,0	10,0	14,0	10,0	10,0	10,0	10,0	11,0	14,0
jan/14	40,0	14,0	23,0	14,0	24,0	24,0	10,0	20,0	26,0	14,0	10,0	20,9	40,0
abr/14	24,0	21,0	13,0	10,0	10,0	12,0	13,0	10,0	11,0	16,0	10,0	14,0	24,0
mai/15	50,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	44,0	11,0	18,2	50,0
nov/15	58,0	18,0	11,0	28,0	26,0	28,0	28,0	46,0	30,0	11,0	11,0	28,4	58,0
mai/16	11,0	11,0	30,0	16,0	20,0	32,0	24,0	42,0	30,0	12,0	11,0	22,8	42,0
nov/16	14,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,3	14,0
ago/17	12,0	11,0	11,0	11,0	13,0	13,0	11,0	12,0	16,0	15,0	11,0	11,9	16,0
fev/18	13,0	10,0	10,0	10,0	12,0	34,0	19,0	14,0	12,0	10,0	10,0	14,4	34,0
ago/18	120	60	130	110	100	110	140	75	70	115	60	103,0	140,0
Mínimo	1,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	**1,0**	-	-
Média	27,3	19,5	20,6	17,9	24,1	20,7	25,6	20,8	19,4	18,9	-	**21,5**	-
Máximo	120,0	69,0	130,0	110,0	137,0	110,0	140,0	75,0	73,0	115,0	-	-	**140,0**
Alto	65%	80%	80%	85%	80%	75%	75%	75%	75%	85%			
Moderado	30%	20%	15%	5%	10%	20%	20%	25%	25%	10%			
Baixo	5%	0%	5%	10%	10%	5%	5%	0%	0%	5%			
Muito Baixo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

Na fase de pré-enchimento, os teores de sólidos suspensos variaram de 1,0 mg/L a 328,0 mg/L (SJ3 – Out/08) entre os pontos monitorados, com média de 58,5 mg/L (Figura 4-15).

Figura 4-15 – Registros de sólidos suspensos nos pontos de monitoramento na fase de pré-enchimento.



4.1.9 SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS

O parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) é empregado como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Nº 357/05 do Conama, não podendo ser superior a 500 mg/L para as classes 1, 2 e 3. Esse parâmetro é importante, pois avalia o peso dos constituintes minerais presentes na água.

A Tabela 4-12 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto aos SDT, bem como suas principais estatísticas.

Tabela 4-12 – Teores de sólidos dissolvidos totais (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

SDT (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	85	92	86	89	68	73	71	63	91	78	63	80	92
fev/11	28	64	20	18	69	62	60	47	55	66	18	49	69
mar/11	44	90	34	67	58	41	75	55	2	75	2	54	90
abr/11	58	29	43	16	32	12	62	49	62	30	12	39	62
mai/11	40	33	34	40	43	27	41	44	36	40	27	38	44
jun/11	14	32	67	58	30	38	25	24	45	70	14	40	70
out/11	88	51	29	78	49	36	60	57	72	66	29	59	88
dez/11	16	14	3	2	13	24	2	13	2	11	2	10	24
jun/12	84	95	83	92	97	70	82	78	73	199	70	95	199
jul/13	92	80	120	97	94	100	96	92	102	128	80	100	128
out/13	111	57	59	125	65	72	63	92	64	105	57	81	125

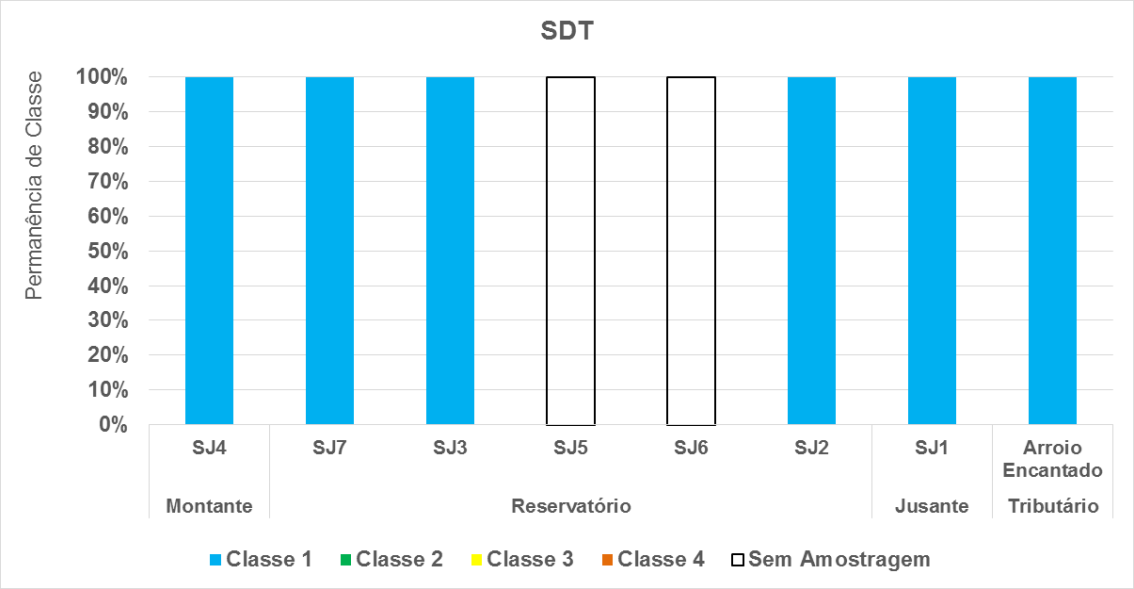
SDT (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/14	74	69	68	91	99	75	71	85	74	111	68	82	111
abr/14	67	106	99	88	81	64	64	75	65	65	64	77	106
mai/15	36	73	58	56	56	24	73	69	60	86	24	59	86
nov/15	114	115	75	96	107	122	97	125	161	101	75	111	161
mai/16	59	69	82	59	64	94	71	91	83	84	59	76	94
nov/16	202	204	134	238	144	150	112	98	126	166	98	157	238
ago/17	146	152	124	118	106	132	122	102	98	132	98	123	152
fev/18	76	72	78	92	64	134	150	66	62	126	62	92	150
ago/18	65	180	185	85	210	80	40	160	210	345	40	156	345
Mínimo	14	14	3	2	13	12	2	13	2	11	**2**	-	-
Média	75	84	74	80	77	72	72	74	77	104	-	**79**	-
Máximo	202	204	185	238	210	150	150	160	210	345	-	-	**345**
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

Na campanha de ago/18, as concentrações média (156 mg/L) e máxima (345 mg/L) de SDT apresentaram incremento se comparadas à última campanha (fev/18). Tais resultados foram influenciados principalmente pelas maiores concentrações nos pontos SJ2-Fundo (160 mg/L), SJ7 (180 mg/L), SJ3 (185 mg/L), SJ6 e SJ1 (210 mg/L) e pelo arroio Encantado (345 mg/L). Nas estações SJ4, SJ5, SJ2 e SJ2-Meio, observam-se teores inferiores aos registrados em fevereiro, com valores entre 40 mg/L (SJ2-Meio) e 65 mg/L (SJ4).

Ao longo do período de operação monitorado o teor médio de SDT entre as estações amostrais é de 79 mg/L, enquanto o máximo registrado foi de 345 mg/L (SJ8 – ago/18). Entre as estações de monitoramento o SDT apresenta-se da mesma ordem de grandeza, com teor médio de até 84 mg/L no rio Ijuí (SJ7) e mais elevado na estação A. Encantado, que apresenta média de 104 mg/L, corroborando com o comportamento apresentado para a condutividade elétrica. Em termos de atendimento de classe, os teores de SDT nas estações apresentam características exclusivamente de águas doces da classe 1 no período pós-enchimento monitorado.

Na fase de pré-enchimento, todos os registros relativos aos SDT também foram característicos de águas da classe 1 (Figura 4-16).

Figura 4-16. Permanência de classes de qualidade em relação aos SDT na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-17 apresenta os valores de SDT e Sólidos Suspensos registrados nas campanhas de pós-enchimento.

Figura 4-17 - Variação temporal das concentrações de SDT e Sólidos Suspensos nas estações de amostragem.

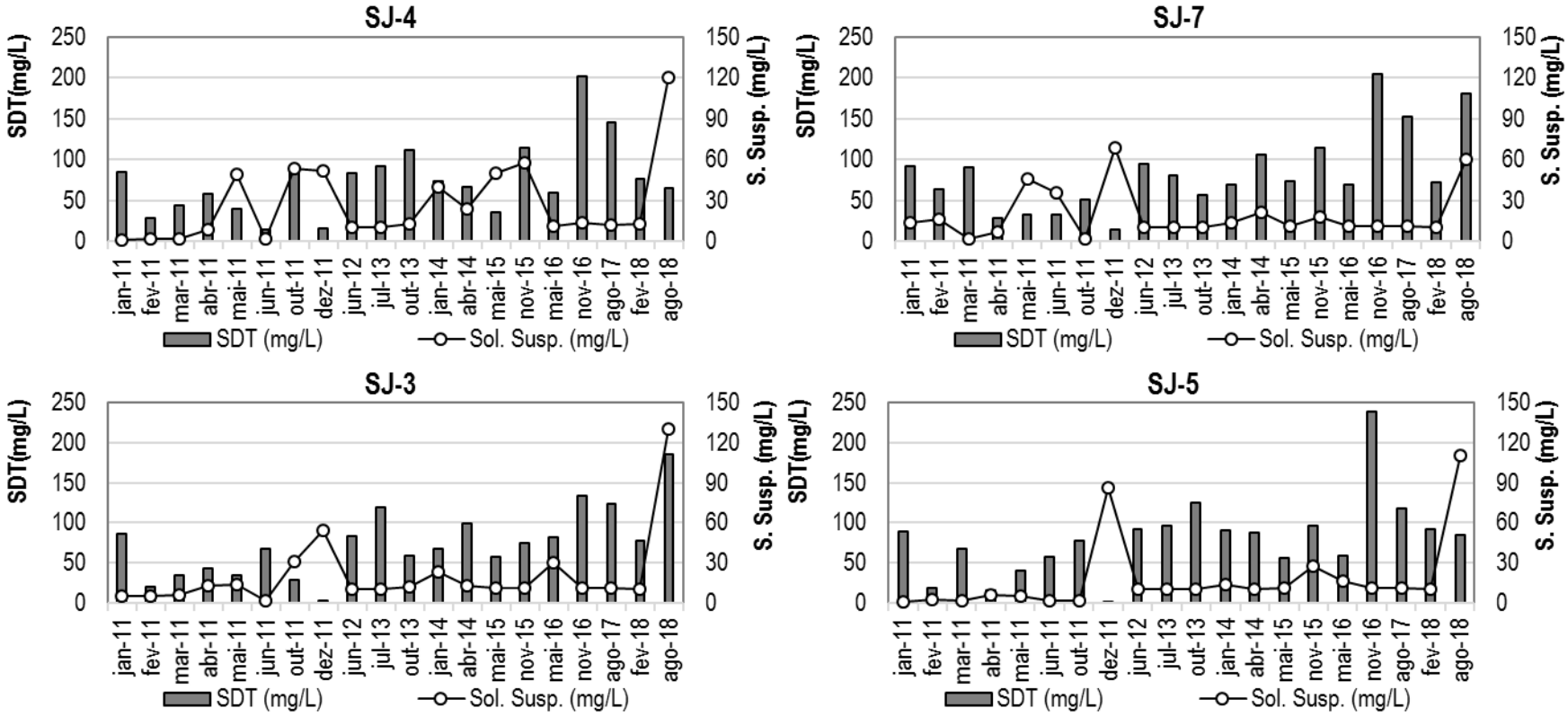


Figura 4-17 - Variação temporal das concentrações de SDT e Sólidos Suspensos nas estações de amostragem.

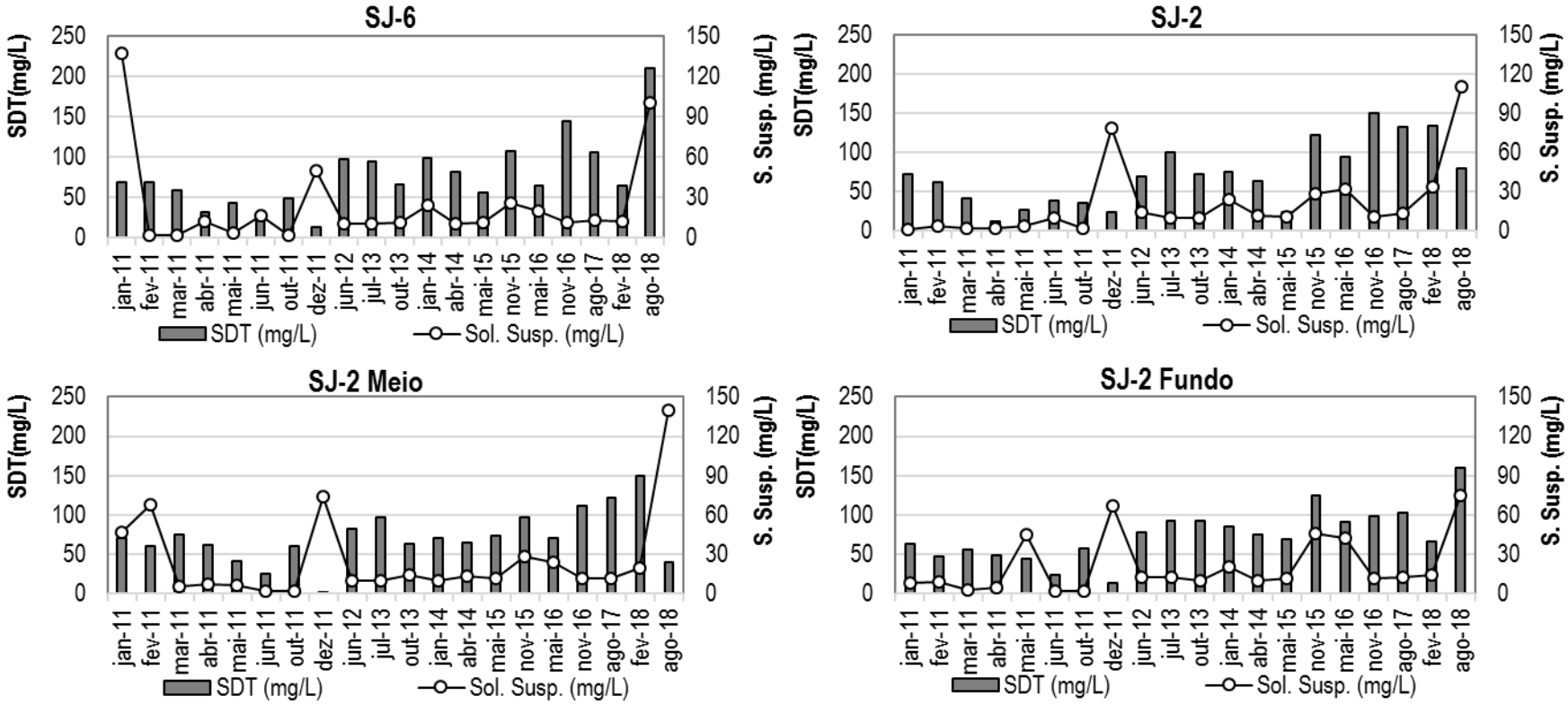
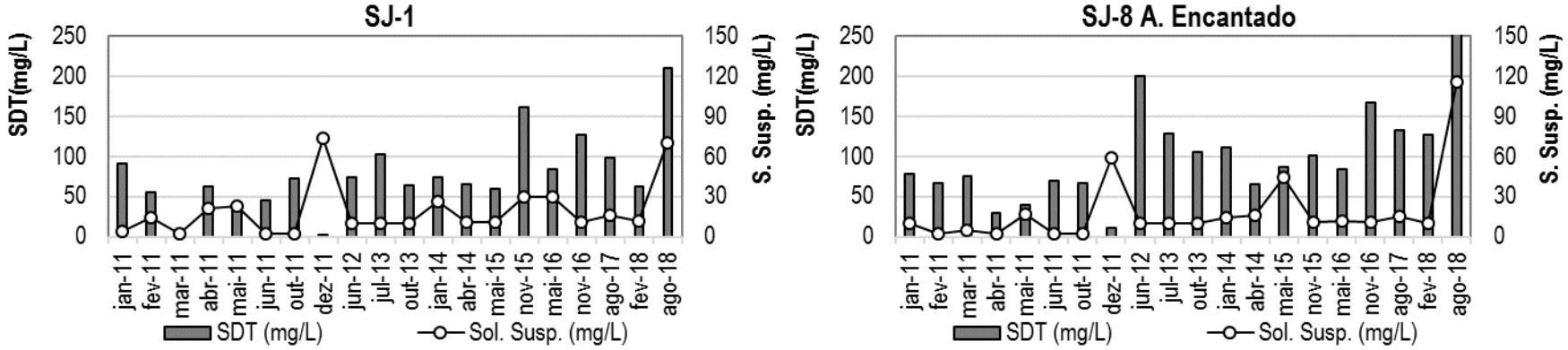


Figura 4-17 - Variação temporal das concentrações de SDT e Sólidos Suspensos nas estações de amostragem.



4.2 NUTRIENTES PRINCIPAIS

4.2.1 FÓSFORO TOTAL

O parâmetro fósforo total é empregado como padrão de classificação para águas naturais, conforme a Resolução Conama Nº 357/05. A Tabela 4-13 apresenta os padrões estabelecidos pelo Conama para fósforo total, de acordo com o tipo de ambiente (lêntico, intermediário e lótico). As estações SJ4 e SJ1 são classificadas como ambientes lóticos, e as demais estações, ambientes intermediários.

Tabela 4-13 - Padrões de fósforo total para águas doces, segundo a Resolução Conama Nº 357/05.

Ambientes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
	mg P/L		
Ambiente lêntico	0,020	0,030	0,05
Ambientes intermediários (tempo de residência entre 2 a 40 dias) e tributários diretos de ambientes lênticos	0,025	0,050	0,075
Ambientes lóticos e tributários diretos de ambientes intermediários	0,1	0,1	0,15

A Tabela 4-14 apresenta os valores de fósforo total registrados nas estações de amostragem ao longo do período de pós-enchimento, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Tabela 4-14 – Teores de fósforo total (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

F. Total (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	0,084	0,167	0,078	0,095	0,212	0,090	0,123	0,096	0,203	0,078	0,078	0,123	0,212
fev/11	0,100	0,300	0,100	0,280	0,070	0,070	0,110	0,070	0,060	0,070	0,060	0,123	0,300
mar/11	0,130	0,060	0,150	0,150	0,190	0,060	0,060	0,150	0,040	0,060	0,040	0,105	0,190
abr/11	0,140	0,100	0,100	0,070	0,090	0,070	0,120	0,080	0,100	0,080	0,070	0,095	0,140
mai/11	0,140	0,180	0,100	0,060	0,080	0,110	0,070	0,100	0,050	0,130	0,050	0,102	0,180
jun/11	0,090	0,070	0,070	0,070	0,050	0,130	0,060	0,070	0,050	0,050	0,050	0,071	0,130
out/11	0,080	0,030	0,050	0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,010	0,025	0,080
dez/11	0,090	0,090	0,050	0,100	0,090	0,060	0,040	0,070	0,050	0,090	0,040	0,073	0,100
jun/12	0,030	0,040	0,040	0,030	0,040	0,050	0,020	0,060	0,020	0,290	0,020	0,062	0,290
jul/13	0,050	0,040	0,060	0,030	0,040	0,040	0,030	0,040	0,030	0,100	0,030	0,046	0,100
out/13	0,040	0,120	0,040	0,040	0,040	0,050	0,060	0,060	0,050	0,070	0,040	0,057	0,120
jan/14	0,080	0,140	0,040	0,050	0,180	0,120	0,430	0,370	0,130	0,080	0,040	0,162	0,430

F. Total (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
abr/14	0,140	0,110	0,160	0,490	0,060	0,300	0,210	0,210	0,440	0,150	0,060	0,227	0,490
mai/15	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
nov/15	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
mai/16	0,243	0,258	0,215	0,225	0,249	0,267	0,256	0,249	0,238	0,010	0,010	0,221	0,267
nov/16	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
ago/17	0,254	0,263	0,256	0,250	0,255	0,259	0,250	0,251	0,248	0,263	0,248	0,255	0,263
fev/18	0,413	0,425	0,460	0,407	0,414	0,410	0,405	0,406	0,390	0,436	0,390	0,417	0,460
ago/18	0,066	0,053	0,078	0,088	0,038	0,051	0,044	0,041	0,051	0,056	0,038	0,057	0,088
Mínimo	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	**0,010**	-	-
Média	0,110	0,124	0,104	0,124	0,107	0,109	0,116	0,118	0,110	0,103	-	**0,112**	-
Máximo	0,413	0,425	0,460	0,490	0,414	0,410	0,430	0,406	0,440	0,436	-	-	**0,490**
Classe 1	65%	15%	15%	20%	20%	20%	25%	20%	70%	25%			
Classe 2	0%	15%	25%	20%	25%	15%	15%	10%	0%	5%			
Classe 3	20%	15%	10%	15%	10%	25%	20%	25%	5%	20%			
Classe 4	15%	55%	50%	45%	45%	40%	40%	45%	25%	50%			

Ao longo do período de operação monitorado, o teor médio de fósforo total entre as estações amostrais é de 0,112 mg/L, enquanto o máximo registrado é de 0,490 mg/L (SJ5 – abr/14). Entre as estações de monitoramento, os teores médios de fósforo total apresentam variação de 0,103 mg/L (A. Encantado) a 0,124 mg/L (SJ7 e SJ5).

Em termos de frequência de atendimento de classe no período pós-enchimento, os teores de fósforo total nas estações localizadas em ambientes lóticos, SJ4 e SJ1, apresentam características predominantes de águas doces da classe 1, enquanto que as demais estações, localizadas em ambientes lênticos, apresentam predominantemente características das classes 3 e 4. A maior frequência de alteração de qualidade (classes 3 e 4 conjuntamente) nas estações localizadas no reservatório e A. Encantado deve-se principalmente aos limites mais restritivos estabelecidos pelo Conama para ambientes lênticos e intermediários.

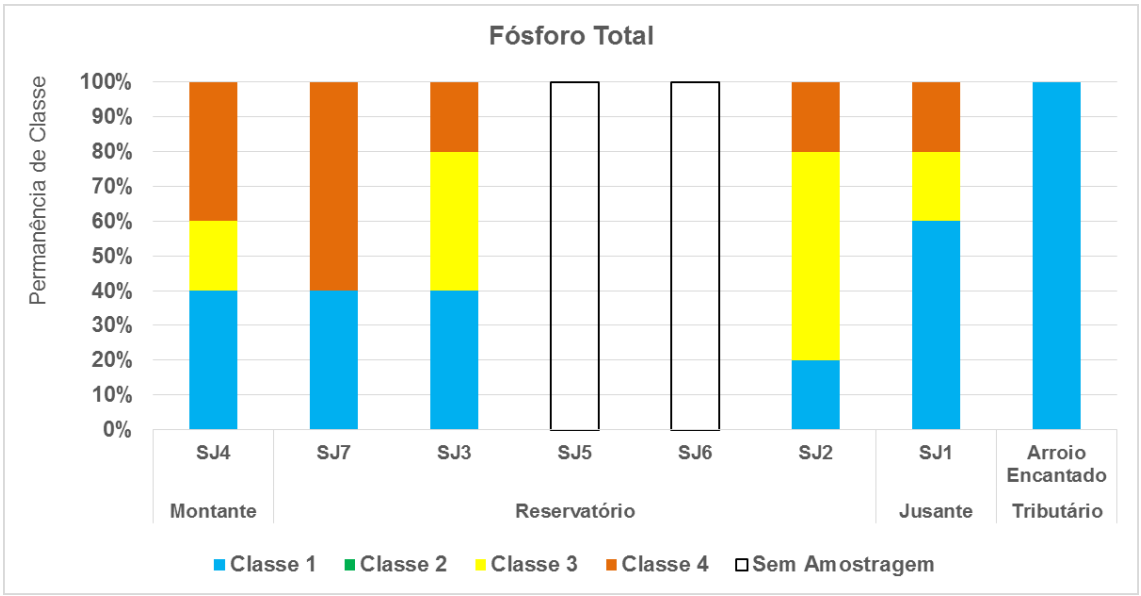
Na campanha de ago/18 nota-se redução significativa dos teores de fósforo total em relação às duas últimas campanhas (ago/17 e fev/18), apesar dos teores de classes 3 e 4 verificados na maioria das amostras de ambiente intermediário. O parâmetro variou entre 0,038 mg/L (SJ6) e 0,088 mg/L (SJ5). . Assim, as estações SJ4 e SJ1 foram classificadas em classe 1, as estações SJ6, SJ2-Meio e SJ2-Fundo atenderam classe 2. As estações SJ7, SJ2 e SJ8 foram classificadas em classe 3, enquanto que as estações

SJ3 e SJ5 foram classificadas em classe 4. Por outro lado, os teores de ortofosfatos foram inferiores ao limite de quantificação (<0, 30 mg/L PO_4^-) em todas as estações de amostragem.

Apesar de teores elevados de fósforo total, a análise da comunidade fitoplanctônica demonstra a ausência de florações ou de proliferação excessiva, provavelmente devido às baixas concentrações de nutrientes, como o ortofosfato (fração de fósforo assimilada pelo fitoplâncton) e nutrientes nitrogenados.

Alterações de qualidade em relação ao parâmetro fósforo total tem sido observadas desde a primeira campanha, realizada em outubro de 2008 (Figura 4-18), quando a estação de montante SJ4, apresentou pico de 0,607 mg/L, sendo a mínima de 0,12 mg/L no barramento (SJ2). Picos também foram registrados em julho de 2009 e outubro de 2010. O arroio Encantado, no pré-enchimento apresentou teores de classe 1 em todas as campanhas. Entretanto, o rebaixamento de classe deste arroio no pós-enchimento é devido principalmente aos limites mais restritivos estabelecidos pelo Conama para ambientes lênticos e intermediários.

Figura 4-18. Permanência de classes de qualidade em relação ao fósforo total na fase de pré-enchimento.



Os gráficos apresentados na Figura 4-19 apresentam a variação das concentrações de fósforo total nas estações de amostragem, no período de pós-enchimento.

Figura 4-19 - Variação temporal de fósforo total nas estações de amostragem.

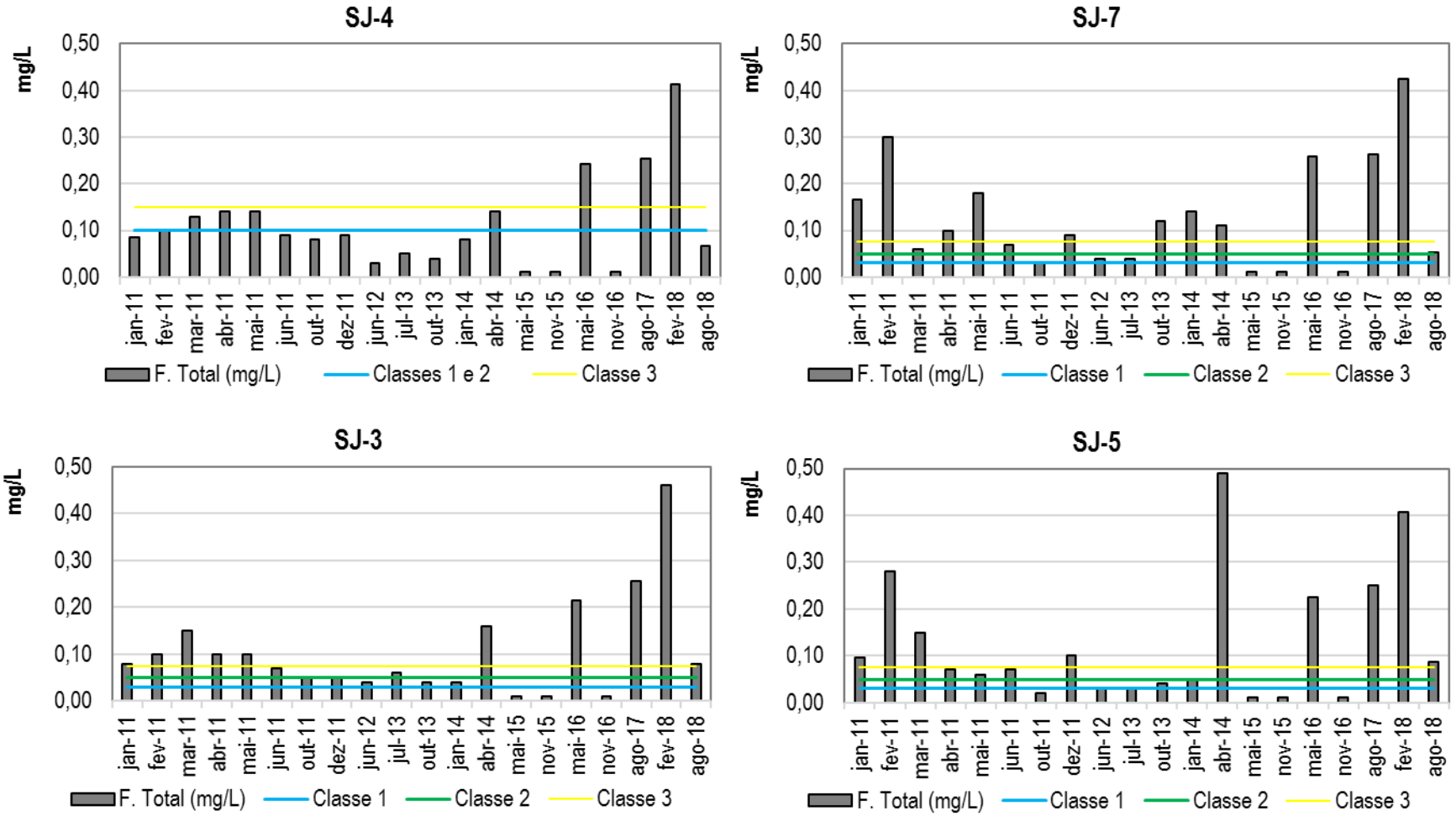


Figura 4-19 - Variação temporal de fósforo total nas estações de amostragem.

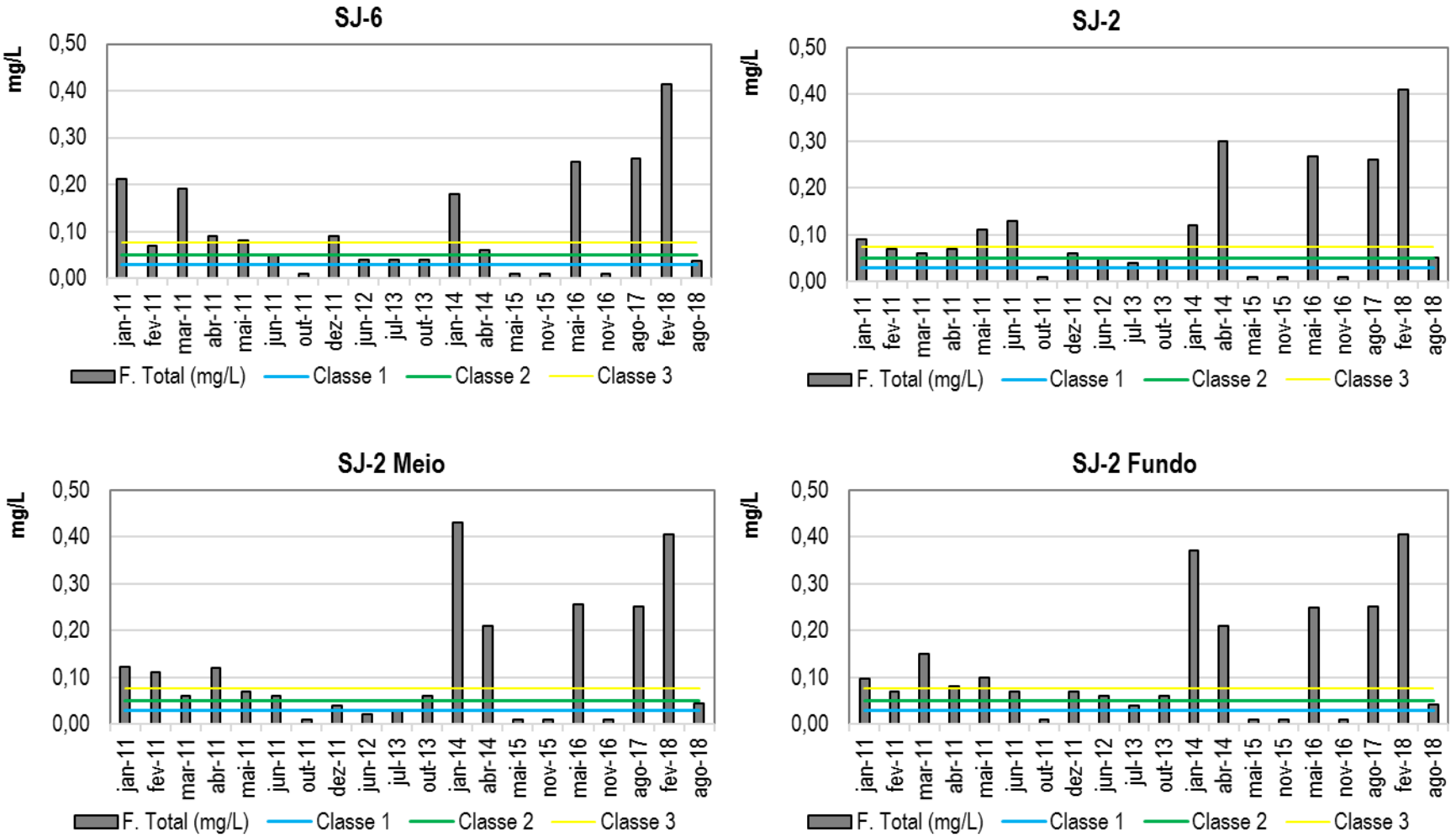
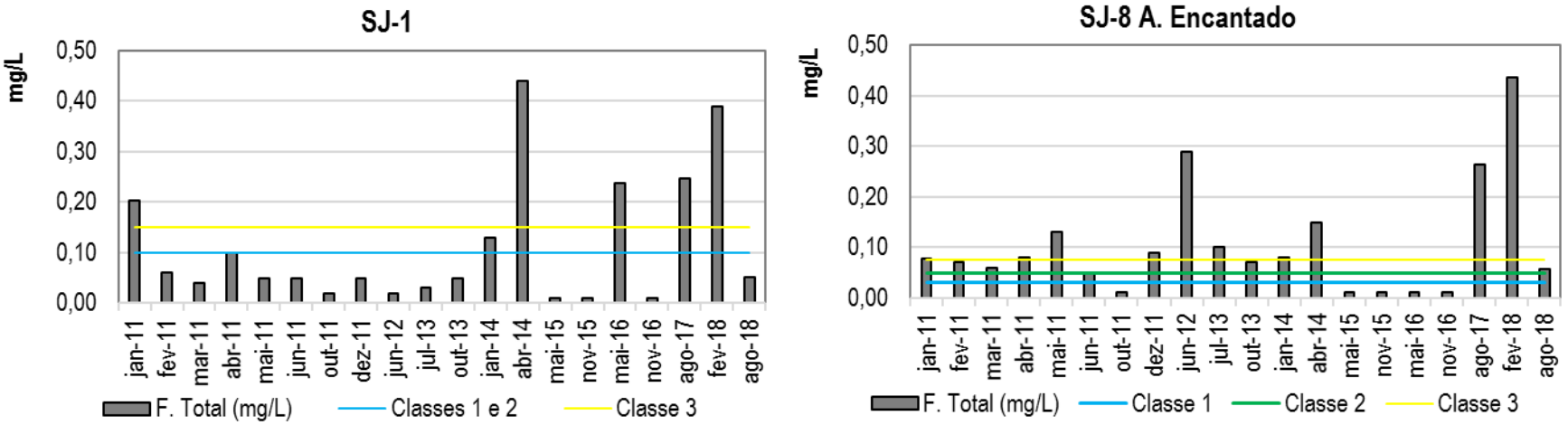


Figura 4-19 - Variação temporal de fósforo total nas estações de amostragem.



4.2.2 SÉRIE DO NITROGÊNIO

O nitrogênio pode ser encontrado em diversas formas como amônio, amônia, nitrito e nitrato, sendo o nitrato a forma mais oxidada.

4.2.2.1 NITRATO E NITRITO

A concentração de nitrato deve apresentar valores inferiores a 10 mg/L N em águas doces Classes 1, 2 e 3, segundo a Resolução Conama Nº 357/05.

A Tabela 4-15 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto aos teores de nitrato, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Tabela 4-15 – Teores de nitrato (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Nitrato (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	2,05	0,98	2,21	0,05	0,29	1,63	1,48	3,33	1,12	0,05	0,05	1,32	3,33
fev/11	1,20	1,60	1,50	1,50	1,70	1,20	1,40	1,30	1,20	1,30	1,20	1,39	1,70
mar/11	1,20	2,60	1,20	1,10	1,10	1,30	0,80	1,50	1,30	0,80	0,80	1,29	2,60
abr/11	1,30	1,30	1,30	1,40	1,70	1,60	1,50	1,70	1,60	1,50	1,30	1,49	1,70
mai/11	1,40	1,40	1,40	1,80	4,60	1,80	1,30	1,90	1,70	1,50	1,30	1,88	4,60
jun/11	1,40	1,00	1,10	4,90	6,00	1,10	1,30	0,80	1,10	1,70	0,80	2,04	6,00
out/11	2,50	1,00	1,20	1,00	0,90	0,90	0,80	0,90	1,00	1,50	0,80	1,17	2,50
dez/11	1,00	0,80	2,00	0,70	0,90	0,80	1,00	0,70	1,10	0,90	0,70	0,99	2,00
jun/12	0,51	0,46	0,56	0,26	0,28	0,29	0,29	0,39	0,35	3,56	0,26	0,70	3,56
jul/13	0,83	0,77	0,88	0,70	0,79	0,78	0,73	0,71	0,79	1,57	0,70	0,86	1,57
out/13	0,77	0,82	0,81	0,81	0,74	0,77	0,76	0,82	0,76	1,46	0,74	0,85	1,46
jan/14	0,36	0,60	0,50	0,53	0,55	0,57	0,71	0,61	0,57	0,00	0,00	0,50	0,71
abr/14	1,63	1,51	1,46	0,89	0,96	0,77	0,85	0,86	0,94	0,66	0,66	1,05	1,63
mai/15	2,57	2,71	2,63	3,56	2,25	2,47	2,28	3,02	2,96	7,27	2,25	3,17	7,27
nov/15	0,76	0,83	0,29	1,19	1,05	0,83	0,83	0,86	0,74	0,40	0,29	0,78	1,19
mai/16	4,98	5,01	6,30	7,94	6,85	6,79	14,04	6,37	4,04	7,22	4,04	6,95	14,04
nov/16	0,92	0,57	1,01	0,74	0,67	0,95	1,06	1,10	0,80	1,06	0,57	0,89	1,10
ago/17	1,278	0,692	0,919	0,510	0,578	0,588	0,620	0,640	0,710	1,683	0,510	0,822	1,683
fev/18	0,207	0,214	0,190	0,192	0,171	0,242	0,171	0,323	0,196	0,205	0,171	0,211	0,323
ago/18	0,130	0,132	0,114	0,118	0,103	0,120	0,121	0,109	0,106	0,115	0,103	0,117	0,132
Mínimo	0,130	0,132	0,114	0,050	0,103	0,120	0,121	0,109	0,106	0,000	**0,000**	-	-
Média	1,350	1,250	1,379	1,495	1,609	1,275	1,602	1,397	1,154	1,723	-	**1,423**	-
Máximo	4,980	5,010	6,30	7,940	6,850	6,790	14,040	6,370	4,040	7,270	-	-	**14,040**

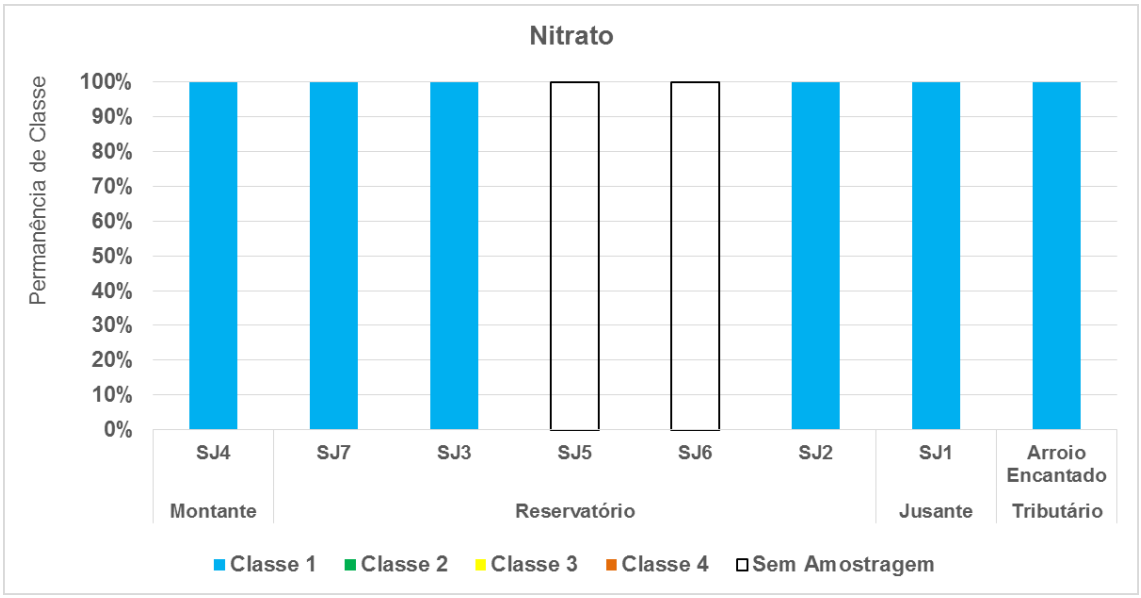
Nitrato (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%			

Na campanha de ago/18 os teores de nitrato registrados foram integralmente característicos de águas da classe 1, com valor médio de 0,117 mg/L e máximo de 0,132 mg/L no ponto SJ7.

Considerando-se a totalidade do período de operação (Tabela 4-15) o teor médio de nitrato entre as estações amostrais é de 1,423 mg/L, enquanto o máximo registrado foi de 14,04 mg/L (SJ2 Meio – mai/16). Entre as estações de monitoramento ocorre homogeneidade nos teores médios de nitrato, destacando-se que as amostras atendem predominantemente aos limites estabelecidos pelo Conama para águas doces da classe 1, sendo o único registro de exceção a esta característica aquele registrado na estação SJ2 Meio na campanha de mai/16, característico de águas da classe 4.

Na fase de pré-enchimento, os valores registrados foram integralmente característicos de águas da classe 1 com relação ao nitrato (Figura 4-20).

Figura 4-20. Permanência de classes de qualidade em relação ao Nitrato na fase de pré-enchimento.



A Tabela 4-16 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto aos teores de nitrito, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe. Segundo a Resolução Conama Nº 357/05, a concentração de nitrito deve

apresentar valores inferiores a 1,0 mg/L para águas doces Classes 1, 2 e 3.

Tabela 4-16 – Teores de nitrito (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Nitrito (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	0,100	0,080	0,120	0,080	0,130	0,140	0,170	0,160	0,140	0,090	0,080	0,121	0,170
fev/11	0,770	0,040	0,050	0,040	0,040	0,040	0,030	0,030	0,040	0,030	0,030	0,111	0,770
mar/11	0,010	0,020	0,020	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,010	0,017	0,020
abr/11	0,020	0,020	0,020	0,020	0,050	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,020	0,028	0,050
mai/11	0,030	0,040	0,020	0,020	0,030	0,030	0,040	0,060	0,020	0,040	0,020	0,033	0,060
jun/11	0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,020
out/11	0,030	0,020	0,030	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,030	0,020	0,024	0,030
dez/11	0,020	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,020	0,010	0,010	0,020	0,010	0,014	0,020
jun/12	0,009	0,009	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,000	0,006	0,033
jul/13	0,000	0,000	0,017	0,000	0,017	0,013	0,012	0,009	0,011	0,146	0,000	0,023	0,146
out/13	0,000	0,000	0,000	0,010	0,009	0,009	0,015	0,013	0,019	0,066	0,000	0,014	0,066
jan/14	0,061	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,013	0,000	0,000	0,014	0,061
abr/14	0,014	0,018	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,000	0,008	0,025
mai/15	0,074	0,061	0,059	0,039	0,030	0,033	0,036	0,051	0,039	0,107	0,030	0,053	0,107
nov/15	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,010	0,010	0,012
mai/16	0,052	0,043	0,020	0,103	0,070	0,138	0,143	0,065	0,178	0,121	0,020	0,093	0,178
nov/16	0,021	0,023	0,023	0,028	0,056	0,034	0,042	0,040	0,042	0,024	0,021	0,033	0,056
ago/17	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,020	0,021	0,030
fev/18	0,010	0,010	0,016	0,021	0,020	0,021	0,020	0,017	0,024	0,025	0,010	0,018	0,025
ago/18	0,013	0,013	0,013	0,010	0,015	0,016	0,021	0,026	0,014	0,023	0,010	0,016	0,026
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	**0,000**	-	-
Média	0,064	0,023	0,025	0,023	0,028	0,030	0,033	0,030	0,034	0,044	-	**0,033**	-
Máximo	0,770	0,080	0,120	0,103	0,130	0,140	0,170	0,160	0,178	0,146	-	-	**0,770**
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

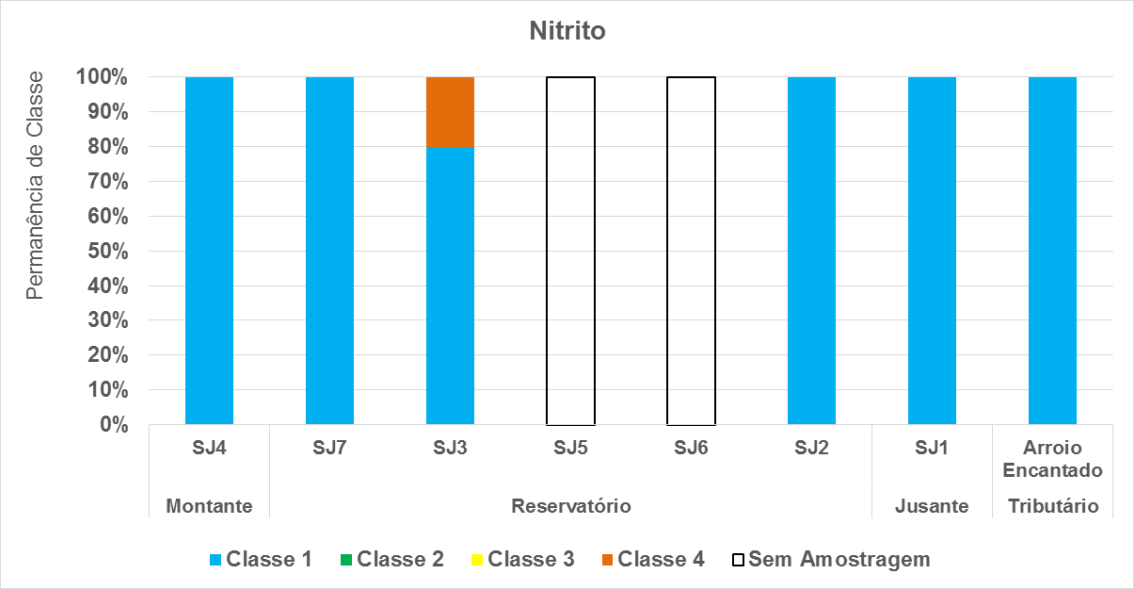
Ao longo do período de pós-enchimento, os teores de nitrito (Tabela 4-16) apresentam em todas as campanhas características de águas da classe 1 quanto ao parâmetro, conforme a Resolução Conama Nº 357/05.

Em ago/18 as estações de monitoramento apresentaram teores de nitrito integralmente característicos de águas da classe 1, com teores variando entre 0,010 mg/L

(SJ5) e 0,026 mg/L (SJ2-Fundo).

Na fase de pré-enchimento, os valores registrados foram predominantemente característicos de águas da classe 1 com relação ao nitrito (Figura 4-21).

Figura 4-21. Permanência de classes de qualidade em relação ao nitrito na fase de pré-enchimento.



Os gráficos da Figura 4-22 apresentam a variação das concentrações de nitratos e nitritos ao longo do período de pós-enchimento, nas estações de amostragem, com indicação dos limites de classe para a primeira variável.

Figura 4-22 - Variação temporal de nitrato e nitrito nas estações de amostragem.

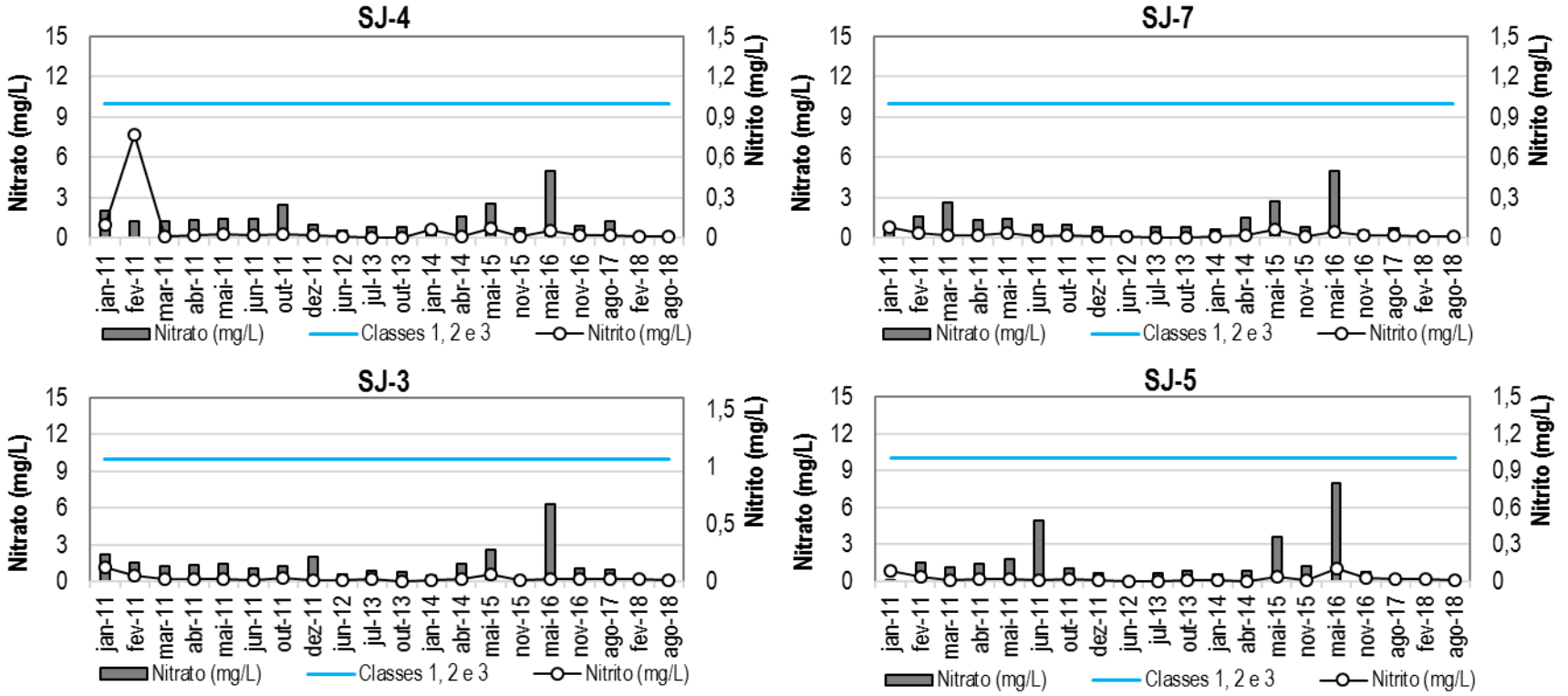


Figura 4-22 - Variação temporal de nitrato e nitrito nas estações de amostragem.

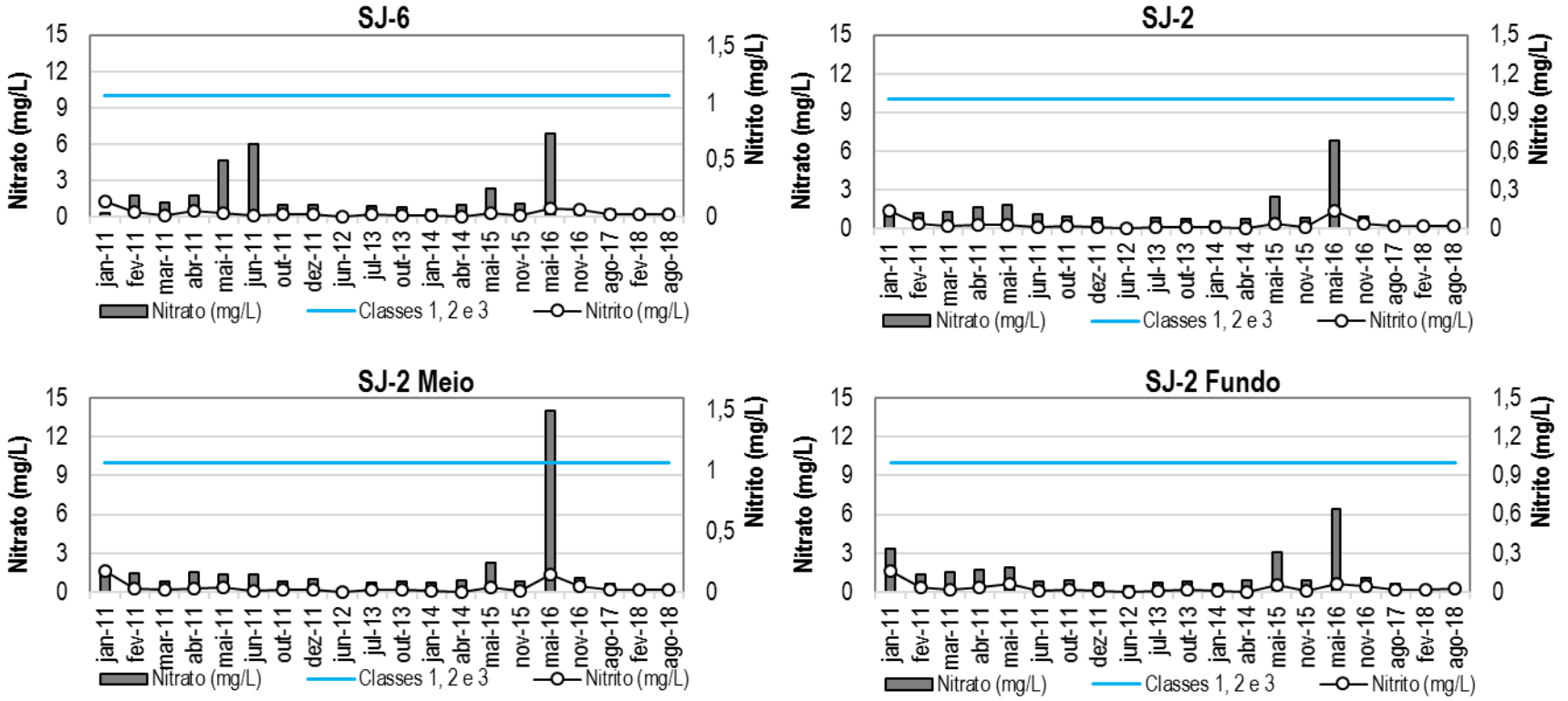
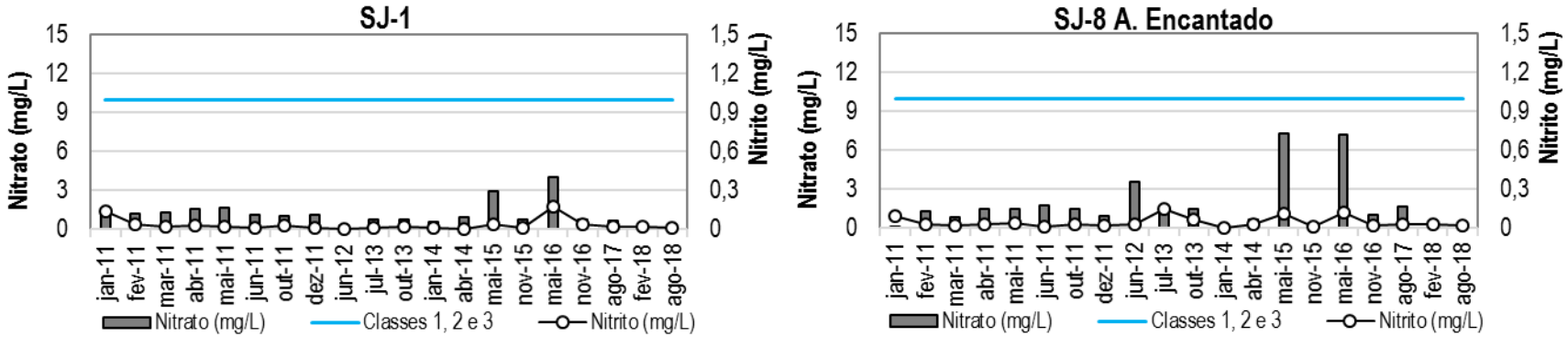


Figura 4-22 - Variação temporal de nitrato e nitrito nas estações de amostragem.



4.2.2.2 NITROGÊNIO AMONIACAL E NITROGÊNIO TOTAL KJEDAHL

Quanto ao nitrogênio amoniacal, a Resolução estabelece os limites de concentração de acordo com a faixa de pH da água (Tabela 4-17). Quanto ao nitrogênio total Kjedahl (NTK), a Resolução Conama Nº 357/05 não estabelece limites.

Tabela 4-17 - Padrões de qualidade de águas doces segundo a Resolução Conama Nº 357/05, para nitrogênio amoniacal.

Faixa de pH	Classes 1 e 2	Classe 3
<7,5	3,7 mg/L N-NH_3	13,3 mg/L N-NH_3
7,5 - 8,0	2,0 mg/L N-NH_3	5,6 mg/L N-NH_3
8,0 - 8,5	1,0 mg/L N-NH_3	2,2 mg/L N-NH_3
>8,5	0,5 mg/L N-NH_3	1,0 mg/L N-NH_3

A Tabela 4-18 e Tabela 4-19 apresentam os valores de nitrogênio amoniacal e NTK registrado ao longo das campanhas de pós-enchimento, respectivamente, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe quando pertinente.

Tabela 4-18 – Teores de nitrogênio amoniacal (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

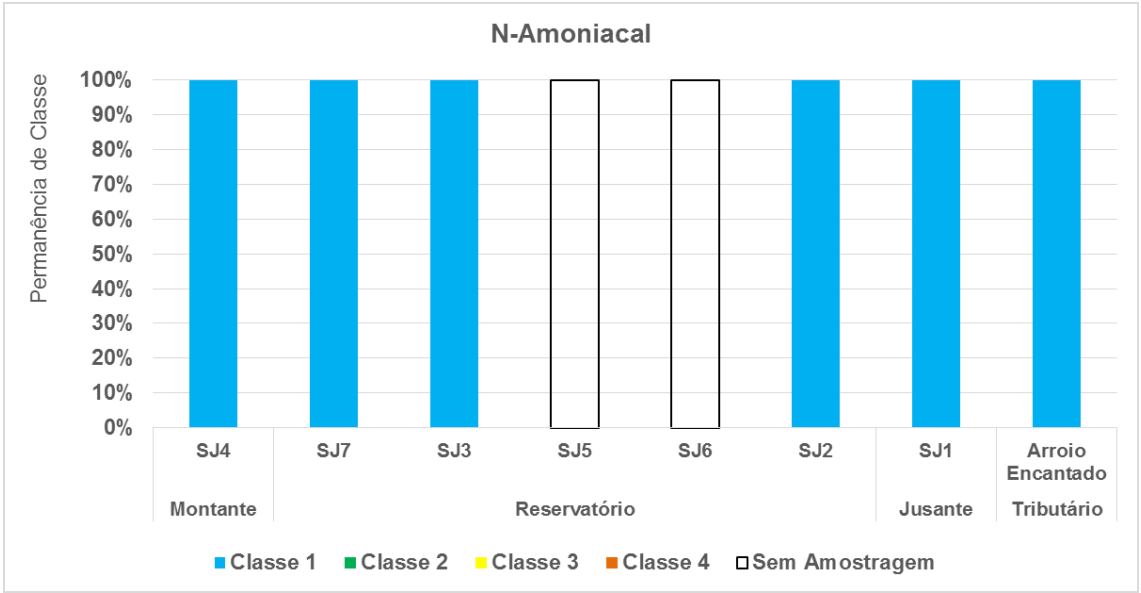
N-Amoniacal (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
fev/11	0,10	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,18
mar/11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
abr/11	0,05	0,07	0,03	0,02	0,03	0,04	0,08	0,02	0,08	0,11	0,02	0,05	0,11
mai/11	0,05	0,09	0,05	0,02	0,02	0,04	0,06	0,05	0,02	0,06	0,02	0,05	0,09
jun/11	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,09	0,02	0,03	0,09
out/11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
dez/11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
jun/12	0,10	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,20	0,10	0,20	1,30	0,10	0,28	1,30
jul/13	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,20	0,00	0,09	0,20
out/13	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,00	0,08	0,10
jan/14	1,10	1,00	1,30	0,80	0,90	1,30	0,90	1,80	0,90	0,70	0,70	1,07	1,80
abr/14	0,40	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,40
mai/15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
nov/15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
mai/16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,37	0,16	0,16	0,16	0,18	0,37
nov/16	0,16	0,16	0,28	0,16	0,40	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,20	0,40
ago/17	0,358	0,160	0,705	0,200	0,234	0,749	0,510	0,415	0,179	0,160	0,16	0,367	0,749

N-Amoniacal (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
fev/18	0,160	0,160	0,327	0,160	0,274	0,283	0,255	0,277	0,160	0,160	0,16	0,222	0,327
ago/18	0,230	0,160	0,180	0,246	0,162	0,160	0,162	0,227	0,165	0,160	0,16	0,185	0,246
Min.	0,030	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	**0,00**	-	-
Med.	1,100	0,160	0,215	0,136	0,164	0,208	0,177	0,220	0,141	0,205	-	**0,273**	-
Max.	0,228	1,000	1,300	0,800	0,900	1,300	0,900	1,800	0,900	1,300	-	-	**1,800**
Classe 1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Classe 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			

Em termos de nitrogênio amoniacal todas as estações de amostragem ao longo do período de pós-enchimento apresentam teores compatíveis com águas da classe 1 conforme a Resolução Conama Nº 357/05, com teor médio de 0,273 mg/L e máximo de 1,80 mg/L (registrado na estação SJ2 Fundo - jan/14). Em ago/18 o teor médio de nitrogênio amoniacal nas estações de amostragem foi de 0,185 mg/L, com mínima de 0,160 (SJ7, SJ2 e SJ8) e máxima de 0,246mg/L (SJ5).

Na fase de pré-enchimento, os valores registrados também foram integralmente característicos de águas da classe 1 com relação ao nitrogênio amoniacal (Figura 4-23)

Figura 4-23. Permanência de classes de qualidade em relação ao N-Amoniacal na fase de pré-enchimento.



Quanto ao NTK (Tabela 4-19), as estações apresentam teor médio de 0,49 mg/L ao longo do período de pós-enchimento, e valor máximo de 4,40 mg/L (SJ7 - abr/14). Em

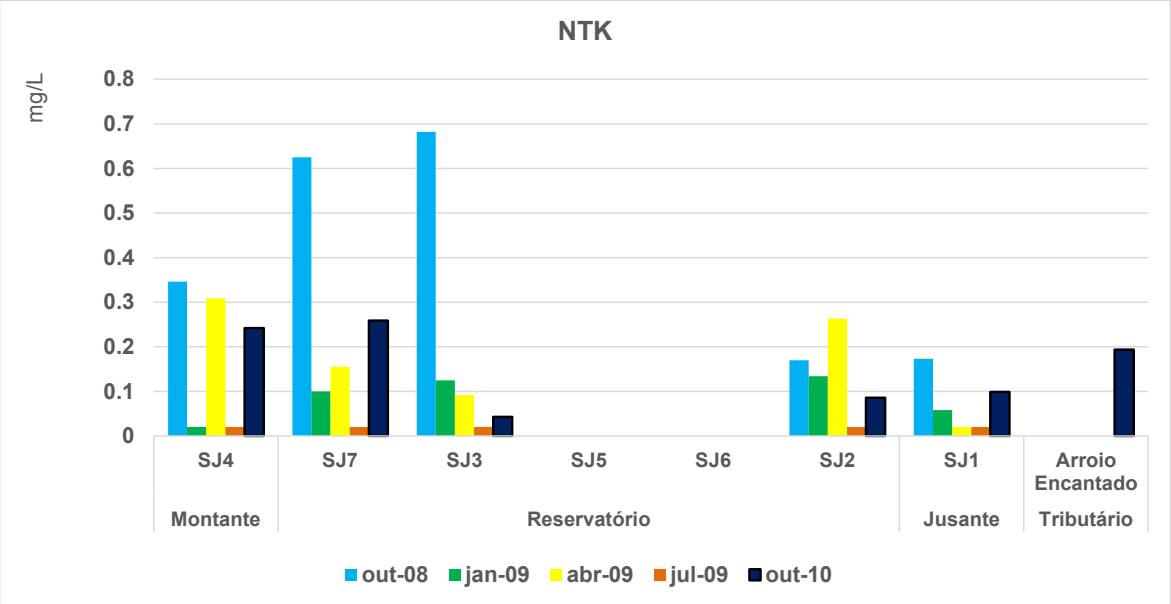
ago/18 todo o trecho apresentou baixo teor de NTK, variando entre 0,234 e 0,876 mg/L (SJ3 e SJ2-Fundo, respectivamente). O predomínio de formas menos oxidadadas de nitrogênio (amoniacal e NTK) frente às mais oxidadas demonstra que o rio Ijuí encontra-se em processo de depuração da matéria orgânica oriunda de fontes difusas da bacia.

Tabela 4-19 – Teores de nitrogênio total Kjedahl (mg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

NTK (mg/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	0,02	1,53	0,02	0,02	1,26	0,02	0,02	0,25	0,02	0,07	0,02	0,32	1,53
fev/11	0,10	0,24	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,24
mar/11	0,10	0,10	0,10	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,18
abr/11	0,06	0,08	0,36	0,06	0,04	0,15	0,10	0,02	0,10	0,26	0,02	0,12	0,36
mai/11	0,07	0,12	0,07	0,30	0,56	0,06	0,08	0,51	0,02	0,08	0,02	0,19	0,56
jun/11	0,19	0,02	0,14	0,02	0,02	0,08	0,02	0,02	0,07	0,11	0,02	0,07	0,19
out/11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,10	0,10	0,13
dez/11	0,71	0,71	0,44	0,87	0,80	0,80	0,80	0,71	0,69	0,87	0,44	0,74	0,87
jun/12	0,20	0,30	0,30	0,40	0,30	0,60	0,30	0,20	0,30	1,40	0,20	0,43	1,40
jul/13	0,20	0,10	0,30	0,10	0,30	0,30	0,10	0,20	0,10	0,60	0,10	0,23	0,60
out/13	0,40	0,30	0,30	0,30	0,50	0,30	0,40	0,40	0,40	0,50	0,30	0,38	0,50
jan/14	2,10	2,20	2,60	2,10	2,60	3,30	2,30	3,90	2,30	1,90	1,90	2,53	3,90
abr/14	2,30	4,40	0,70	2,30	0,50	0,40	0,60	0,70	0,50	2,40	0,40	1,48	4,40
mai/15	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
nov/15	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
mai/16	0,37	1,64	0,51	0,32	1,24	0,37	0,49	0,46	0,59	0,44	0,32	0,64	1,64
nov/16	0,41	0,41	0,49	0,41	0,46	0,36	0,38	0,42	0,41	0,39	0,36	0,41	0,49
ago/17	0,421	0,23	0,823	0,302	0,313	0,828	0,584	0,523	0,278	0,934	0,230	0,524	0,934
fev/18	0,379	0,230	0,502	0,257	0,304	0,492	0,473	0,483	0,247	0,417	0,230	0,378	0,502
ago/18	0,733	0,355	0,234	0,823	0,340	0,521	0,317	0,876	0,393	0,280	0,234	0,487	0,876
Mínimo	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	**0,02**	-	-
Média	0,47	0,68	0,43	0,47	0,51	0,47	0,39	0,52	0,36	0,57	-	**0,49**	-
Máximo	2,30	4,40	2,60	2,30	2,60	3,30	2,30	3,90	2,30	2,40	-	-	**4,40**

Na fase de pré-enchimento, os teores de NTK variaram de 0,02 mg/L a 0,682 mg/L (SJ3 – Out/08) entre os pontos monitorados, com média de 0,165 mg/L (Figura 4-24).

Figura 4-24 – Registros de NTK nos pontos de monitoramento na fase de pré-enchimento.



Os gráficos da Figura 4-25 apresentam a variação dos teores de nitrogênio amoniacal e NTK ao longo do período de pós-enchimento monitorado, nas estações de amostragem, com indicação dos limites de classe para a primeira variável.

Figura 4-25 - Variação temporal de nitrogênio amoniacal e NTK nas estações de amostragem.

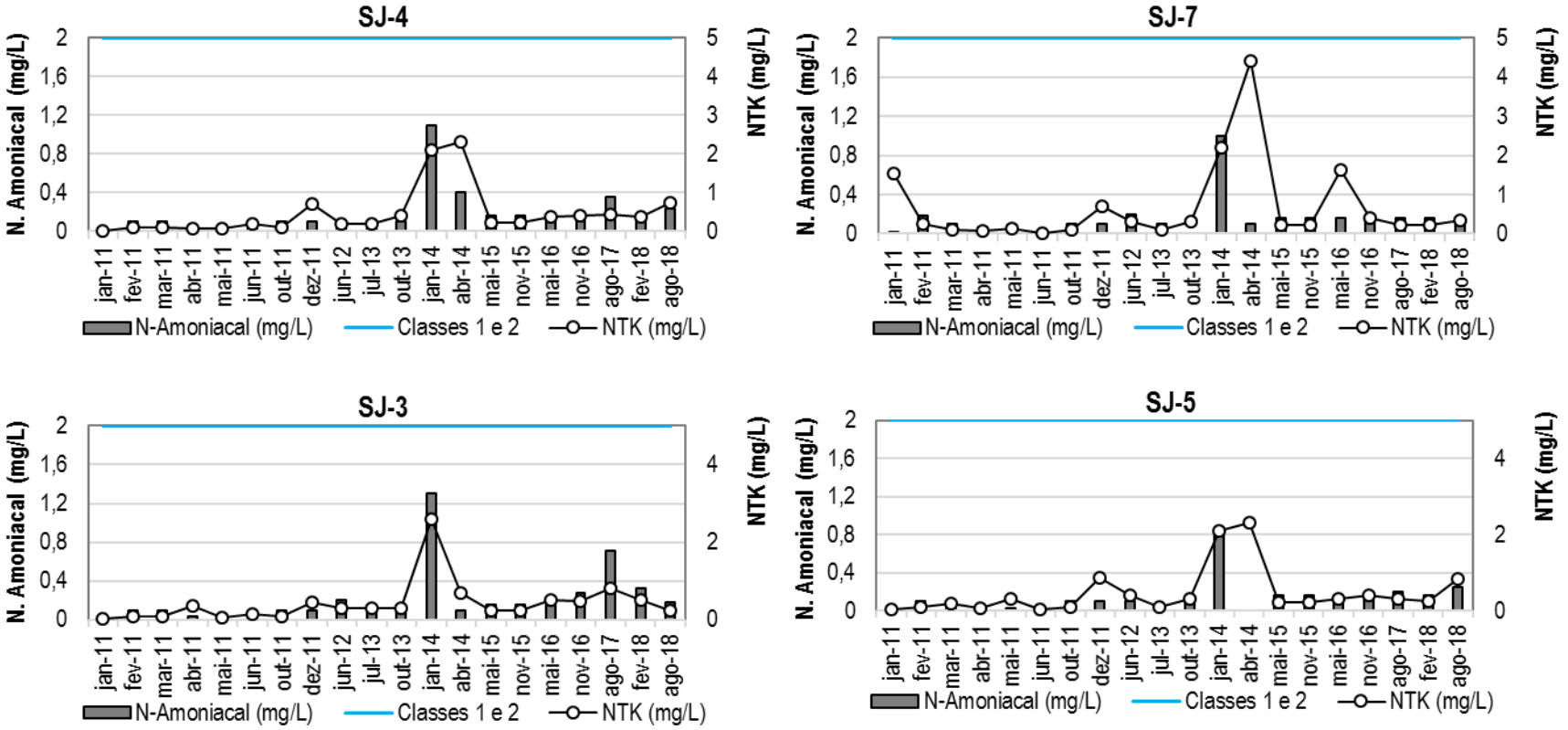


Figura 4-25 - Variação temporal de nitrogênio amoniacal e NTK nas estações de amostragem.

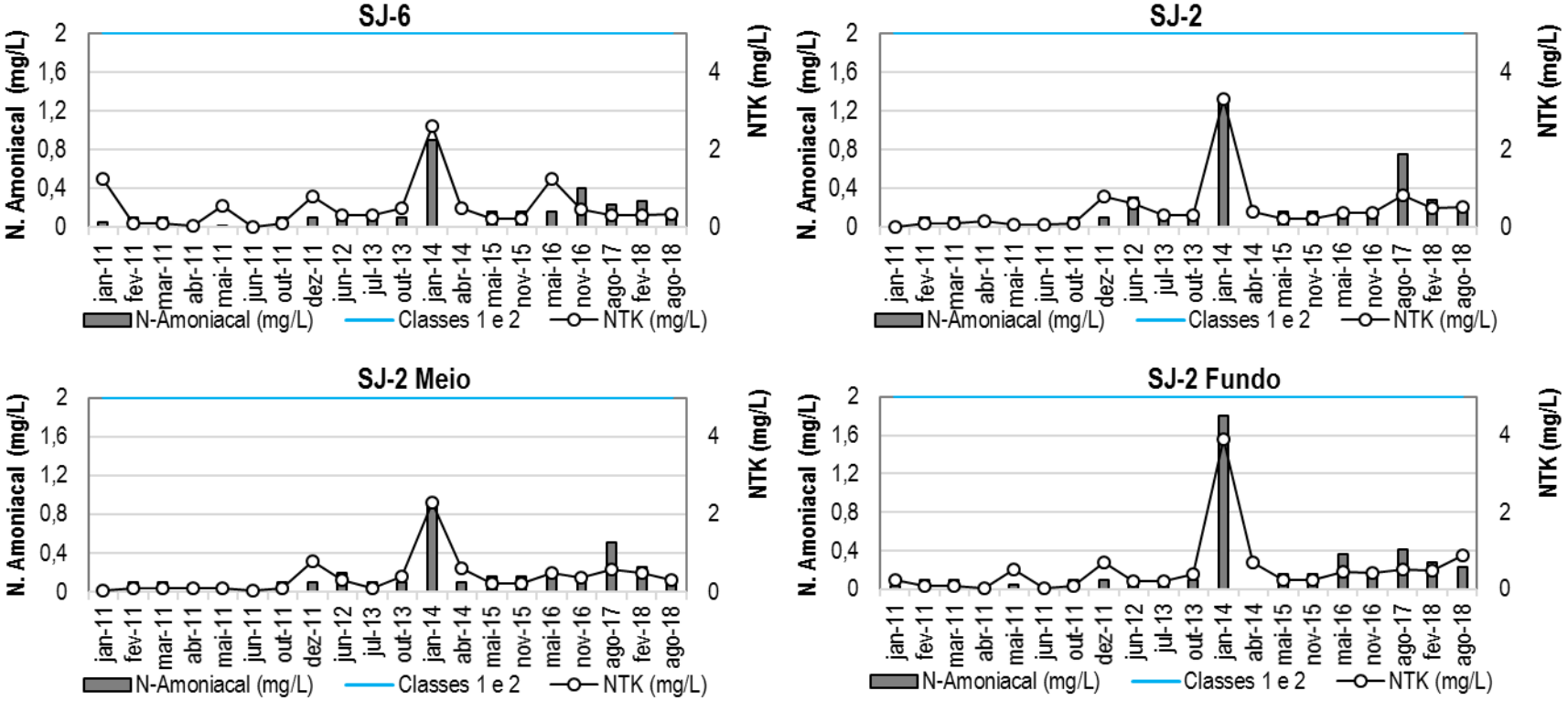
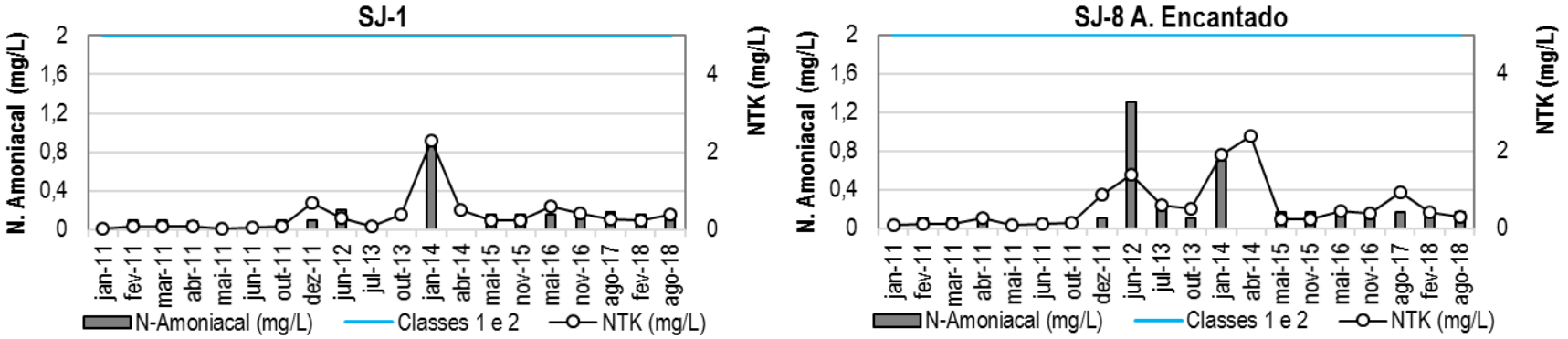


Figura 4-25 - Variação temporal de nitrogênio amoniacal e NTK nas estações de amostragem.



4.3 PARÂMETROS BIOLÓGICOS

4.3.1 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Os coliformes termotolerantes são microorganismos existentes em grande quantidade em fezes de animais e em menores quantidades em fezes humanas. De modo que, sua avaliação para indicação de poluição mostra-se mais significativa que o uso dos coliformes totais, porque estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente, sendo a *Escherichia coli* o indicador patogênico de origem fecal mais importante, pois quando presente indica que o meio está contaminado por fezes.

Como a heterogeneidade da distribuição de colônias e/ou propágulos viáveis de coliformes na coluna da água é muito grande, a resolução CONAMA N°357/05 estabelece um mínimo de seis campanhas anuais de amostragem para que haja enquadramento do corpo da água nas classes de qualidade.

- Para águas de Classe 1: ≤ 200 NMP/100 ml coliformes fecais;
- Para águas de Classe 2: Coliformes fecais ≤ 1.000 NMP/100 ml;
- Para águas de Classe 3: Coliformes fecais ≤ 2.500 NMP/100 ml.

Considerando que a frequência das coletas atuais para fins de monitoramento da qualidade das águas do sistema UHE São José são semestrais, não é possível atender completamente a Resolução Conama Nº 274/00 quanto à avaliação dos resultados para fins de recreação de contato primário, visto que esta Resolução baseia-se no percentual de atendimento das densidades de organismos com base em coletas realizadas em cada uma das cinco semanas anteriores à coleta de referência. Da mesma forma, não ocorrem coletas bimestrais ao longo do ano para atender a Resolução Conama Nº 357/05 em seu Art 15° inciso II (relativo ao atendimento aos demais usos que não a recreação de contato primário). Assim, os resultados devem ser vistos como uma *tendência*.

A Tabela 4-20 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto as densidades de coliformes termotolerantes, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Tabela 4-20 – Densidades de coliformes termotolerantes (NMP/100mL) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Coli. Term. (NMP/100mL)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	50	17	210	260	50	110	4	4	7	300	4	101	300

Coli. Term. (NMP/100mL)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
fev/11	93	194	104	62	170	8	4	126	21	2	2	90	194
mar/11	7	50	80	25	25	25	25	10	25	25	7	54	80
abr/11	175	635	305	350	320	30	35	210	440	820	30	181	820
mai/11	12255	15120	51645	25	188	220	105	230	80	5600	25	4.439	51.645
jun/11	107	240	1	438	25	763	888	92	16	433	1	4.424	888
out/11	1350	387	1525	9	390	10	22	6	20	1212	6	397	1.525
dez/11	576	4	400	99	925	1	1	3	1	650	1	380	925
jun/12	310	49	33	5	9	33	2	2	2	7000	2	505	7.000
jul/13	700	110	790	2200	47	43	47	70	40	2800	40	715	2.800
out/13	79	49	49	39	13	2	49	13	33	2200	2	469	2.200
jan/14	94	31	10	2	2	2	2	63	22	2	2	138	94
abr/14	1200	79	140	41	58	47	63	31	20	110	20	101	1.200
mai/15	2400	3500	2400	790	170	490	490	330	170	5400	170	896	5.400
nov/15	5400	2400	3500	230	110	130	230	130	330	330	110	1.447	5.400
mai/16	1300	790	330	130	45	110	230	220	130	130	45	810	1.300
nov/16	230	490	490	130	20	45	130	170	170	78	20	268	490
ago/17	130	230	140	20	45	20	45	20	68	490	20	121	490
fev/18	330	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	110	1,8	1,8	2	45	330
ago/18	170	78	110	170	140	230	230	790	140	7.800	78	986	7.800
Min.	7	2	1	2	2	1	1	2	1	2	**1**	-	-
Med.	1.348	1.223	3.113	251	138	116	130	132	87	1.769	-	**831**	-
Max.	12.255	15.120	51.645	2.200	925	763	888	790	440	7.800	-	-	**51.645**
Classe 1	45%	55%	50%	70%	85%	80%	75%	75%	90%	35%			
Classe 2	25%	30%	30%	25%	15%	20%	25%	25%	10%	30%			
Classe 3	20%	5%	10%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	10%			
Classe 4	10%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%			

Ao longo do período de operação, a densidade média de coliformes termotolerantes entre os pontos amostrais é de 831 NMP/100mL (Tabela 4-20). As estações SJ3, A. Encantado, SJ4 e SJ7 apresentam maiores médias dentre as estações monitoradas. Em termos de atendimento de classe, predominam densidades de classe 1, seguida de classe 2 em todas as estações.

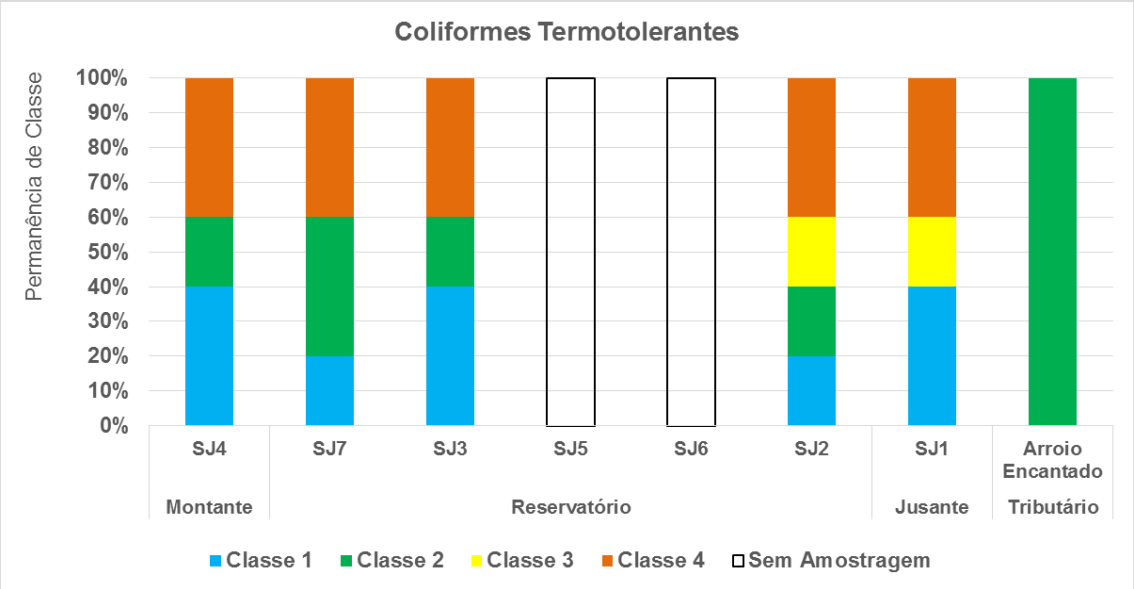
Na campanha de ago/18, o rio Ijuí apresentou teores de os coliformes termotolerantes entre 78 e 790 NMP/100 mL (SJ7 e SJ2-Fundo, respectivamente). A estação SJ2 (superfície, meio e fundo) é classificada em classe 2, enquanto as demais atendem classe 1. O A. Encantado, por sua vez, apresentou teor de 7.800 NMP/100 mL e

foi classificado em classe 4, comportamento verificado em 25% das campanhas de pós-enchimento e que demonstra o aporte de esgotos domésticos sem tratamento da área urbana de Cerro Largo.

Entre as estações de monitoramento destacam-se as estações SJ4 e A. Encantado, caracterizando-se como aquelas que apresentam o maior número de registros restritivos em temos de densidades de coliformes termotolerantes. Os registros da estação Arroio Encantado encontram correspondência à medida que este manancial serve como corpo receptor de efluentes domésticos e drenagens urbanas do município de Cerro Largo. A estação de montante SJ4 recebe contribuições difusas da bacia de drenagem, como por exemplo, de atividades pecuárias (ovinos e suínos) que contribuem com o aporte de coliformes termotolerantes ao rio Ijuí e seus tributários.

Na fase de pré-enchimento (Figura 4-26) verificaram-se percentuais mais restritivos de atendimento de classe notadamente nos pontos SJ2 e SJ1 (classes 3 e 4).

Figura 4-26 - Permanência de classes de qualidade em relação aos coliformes termotolerantes na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-27 apresenta as variações das densidades de coliformes termotolerantes e totais ao longo do período de pós-enchimento, nas estações de amostragem. Como os parâmetros apresentam-se muito variáveis, optou-se por apresentar os gráficos em escala logarítmica para melhor visualização dos resultados.

Figura 4-27 - Variação temporal de coliformes termotolerantes e totais nas estações de amostragem.

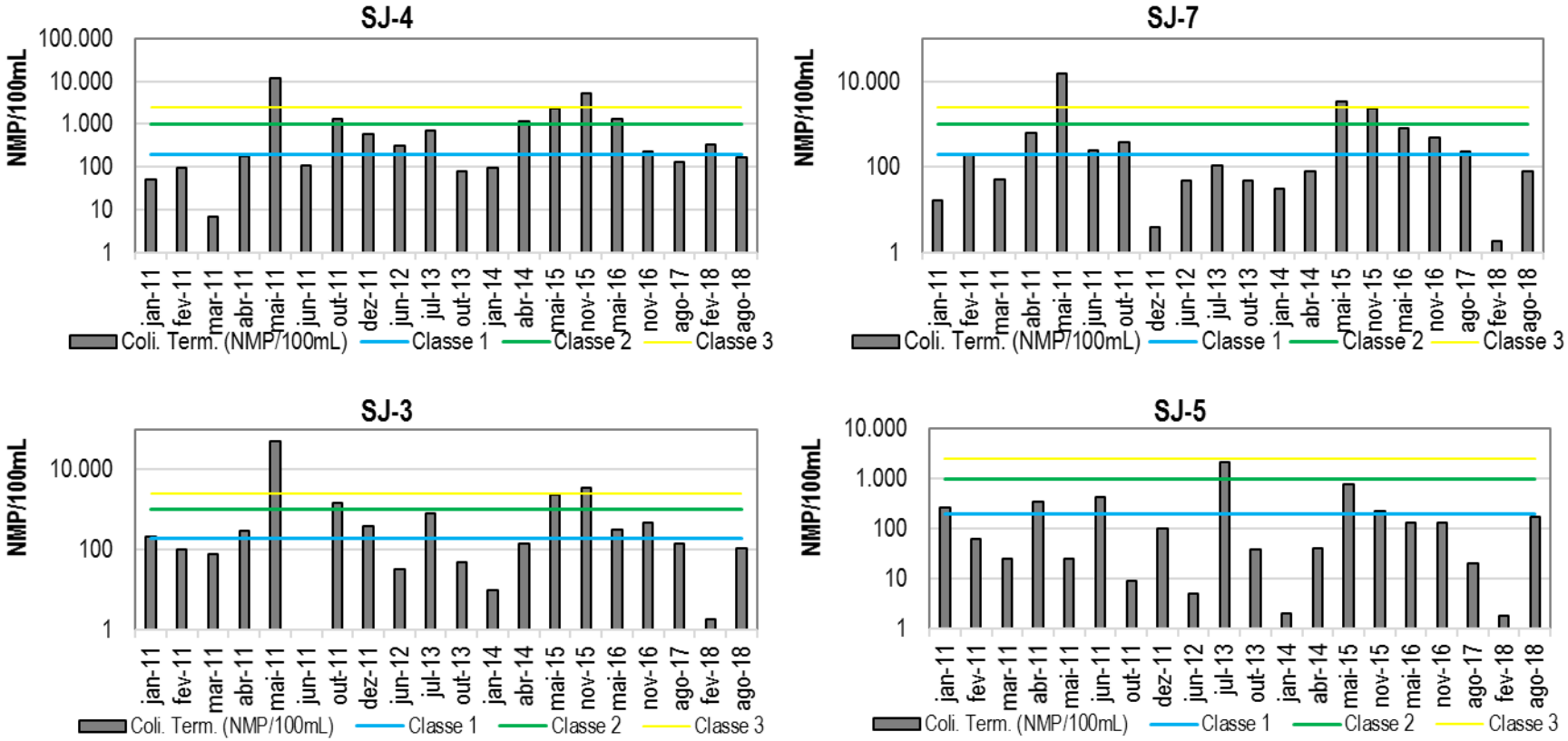


Figura 4-27 - Variação temporal de coliformes termotolerantes e totais nas estações de amostragem.

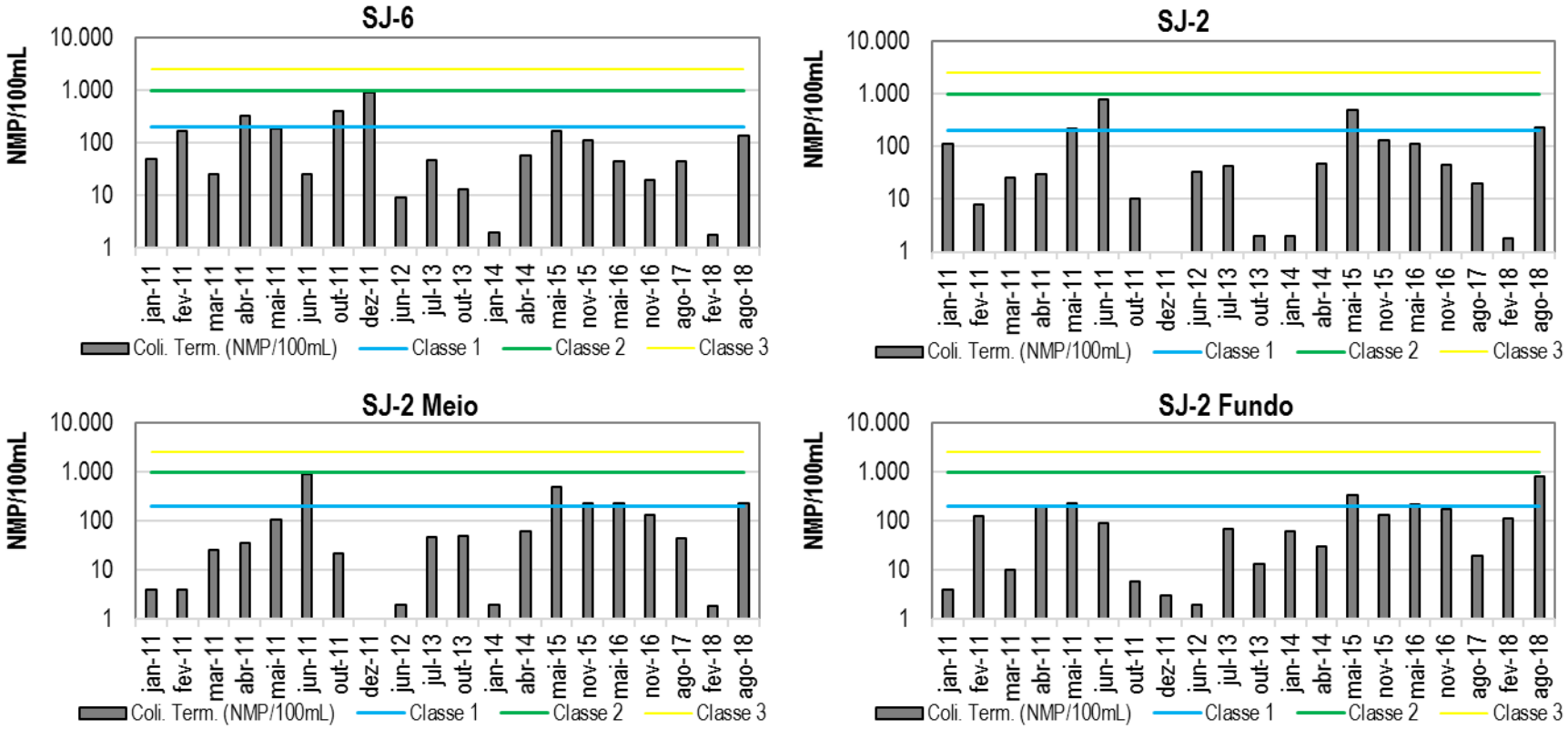
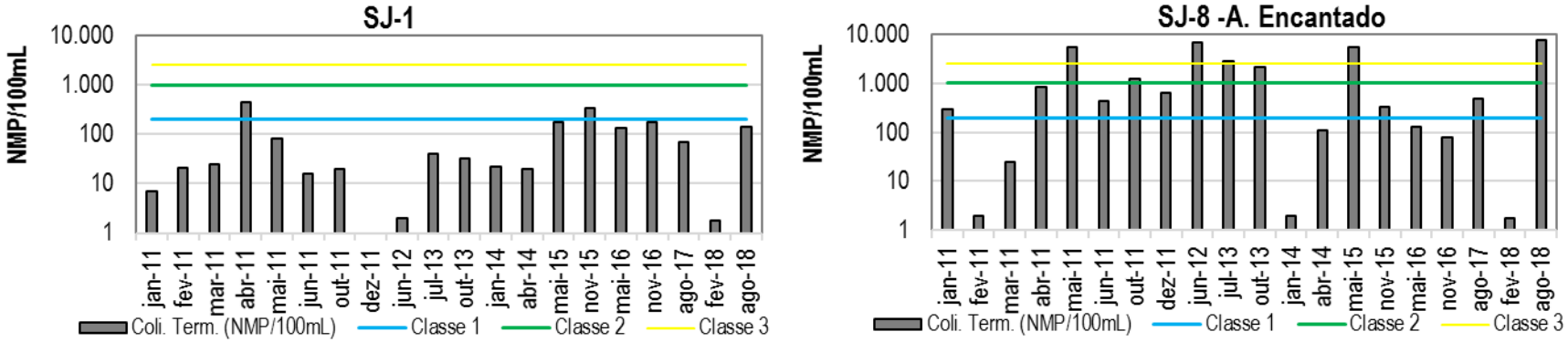


Figura 4-27 - Variação temporal de coliformes termotolerantes e totais nas estações de amostragem.



4.3.2 CLOROFILA-A

A clorofila-a é empregada como padrão de classificação para águas naturais conforme Resolução Conama Nº 357/2005, que estabelece que a concentração deste parâmetro em águas doces não pode ser superior a 10 µg/L para Classe 1, 30 µg/L para Classe 2 e 60 µg/L para Classe 3.

A Tabela 4-21 apresenta os resultados das campanhas de pós-enchimento quanto aos teores de clorofila-a, bem como suas principais estatísticas e frequências de atendimento de classe.

Tabela 4-21 – Teores de clorofila-a (µg/L) registrados nos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

Clorofila "a" (Ug/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
jan/11	3,00	3,00	3,00	3,00	6,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,30	6,00
fev/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
mar/11	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	7,00	3,00	3,00	7,00	3,00	3,90	7,00
abr/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
mai/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
jun/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
out/11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
dez/11	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,10	4,00
jun/12	1,90	2,60	2,30	16,60	17,60	28,10	4,70	0,00	6,80	7,10	0,00	8,77	28,10
jul/13	0,00	1,80	6,50	4,10	2,80	1,40	1,00	1,00	1,30	0,00	0,00	1,99	6,50
out/13	0,00	0,00	0,00	1,30	2,00	2,70	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	4,70
jan/14	1,40	7,30	5,30	24,20	8,60	103,90	7,40	10,60	6,50	4,50	1,40	17,97	103,90
abr/14	14,70	17,90	5,70	0,00	7,90	6,10	6,30	14,90	6,30	8,20	0,00	8,80	17,90
mai/15	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
nov/15	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
mai/16	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
nov/16	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,56	0,50	0,51	0,56
ago/17	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
fev/18	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
ago/18	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Min.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	**0,00**	-	-
Med.	2,28	2,91	2,37	3,74	3,47	8,49	2,78	2,70	2,42	2,57	-	**3,37**	-
Max.	14,70	17,90	6,50	24,20	17,60	103,90	7,40	14,90	6,80	8,20	-	-	**103,90**
Classe 1	95%	95%	100%	90%	95%	90%	100%	90%	100%	100%			
Classe 2	5%	5%	0%	10%	5%	5%	0%	10%	0%	0%			

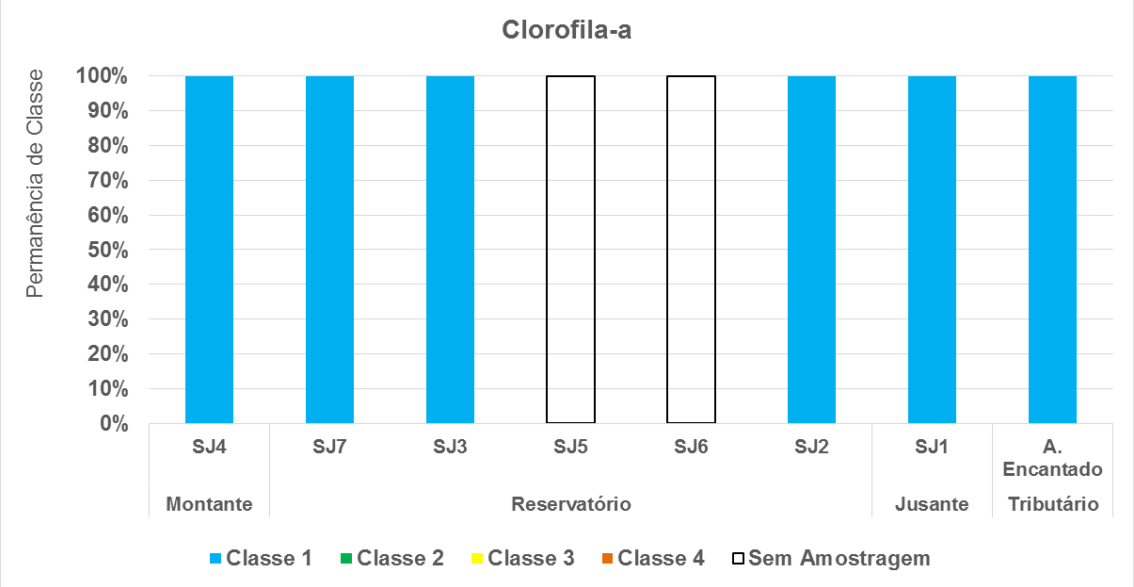
Clorofila "a" (Ug/L)	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - Meio	SJ2 - Fundo	SJ1	A. Enc.	Min.	Med.	Max.
Classe 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Classe 4	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%			

As concentrações de clorofila-*a* ao longo do período de pós-enchimento são predominantemente características de águas da classe 1, verificando-se apenas um registro mais significativo na estação SJ2 (103,9 µg/L) em jan/14. Picos de classe 2 foram verificados na campanha de jun/12 nas estações SJ5, SJ6 e SJ2, e campanha de abr/14.

Em ago/18 os teores de clorofila-a nas estações de amostragem foram da ordem de 0,5 µg/L, assim como nas campanhas realizadas a partir de mai/15.

Na fase de pré-enchimento os valores registrados foram integralmente característicos de águas da classe 1 com relação à clorofila-a (Figura 4-28).

Figura 4-28 - Permanência de classes de qualidade em relação a clorofila-a na fase de pré-enchimento.



A Figura 4-29 apresenta a variação da clorofila-a ao longo do período de pós-enchimento, nas estações de amostragem.

Figura 4-29 - Variação temporal de clorofila *a* nas estações de amostragem.

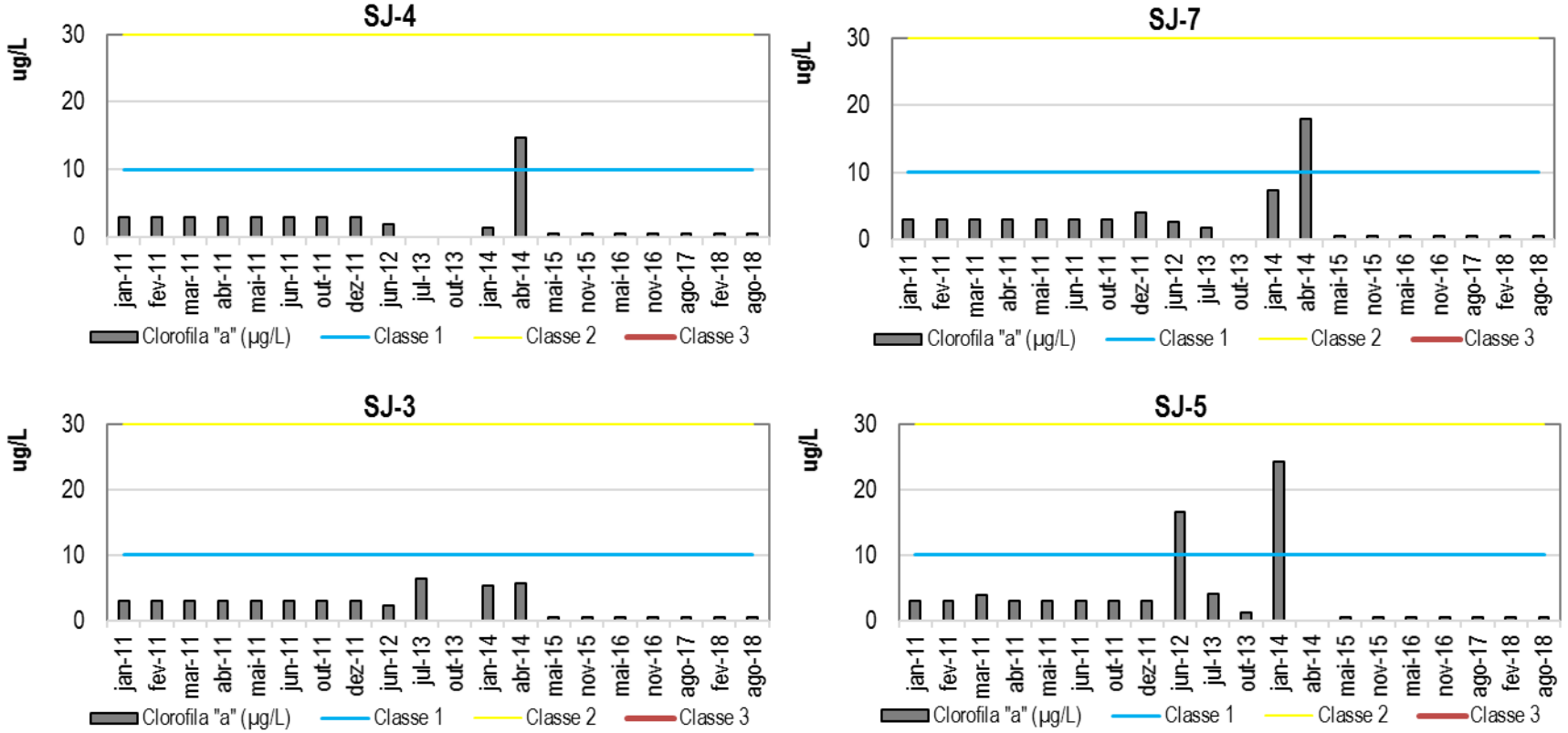


Figura 4-29 - Variação temporal de clorofila *a* nas estações de amostragem.

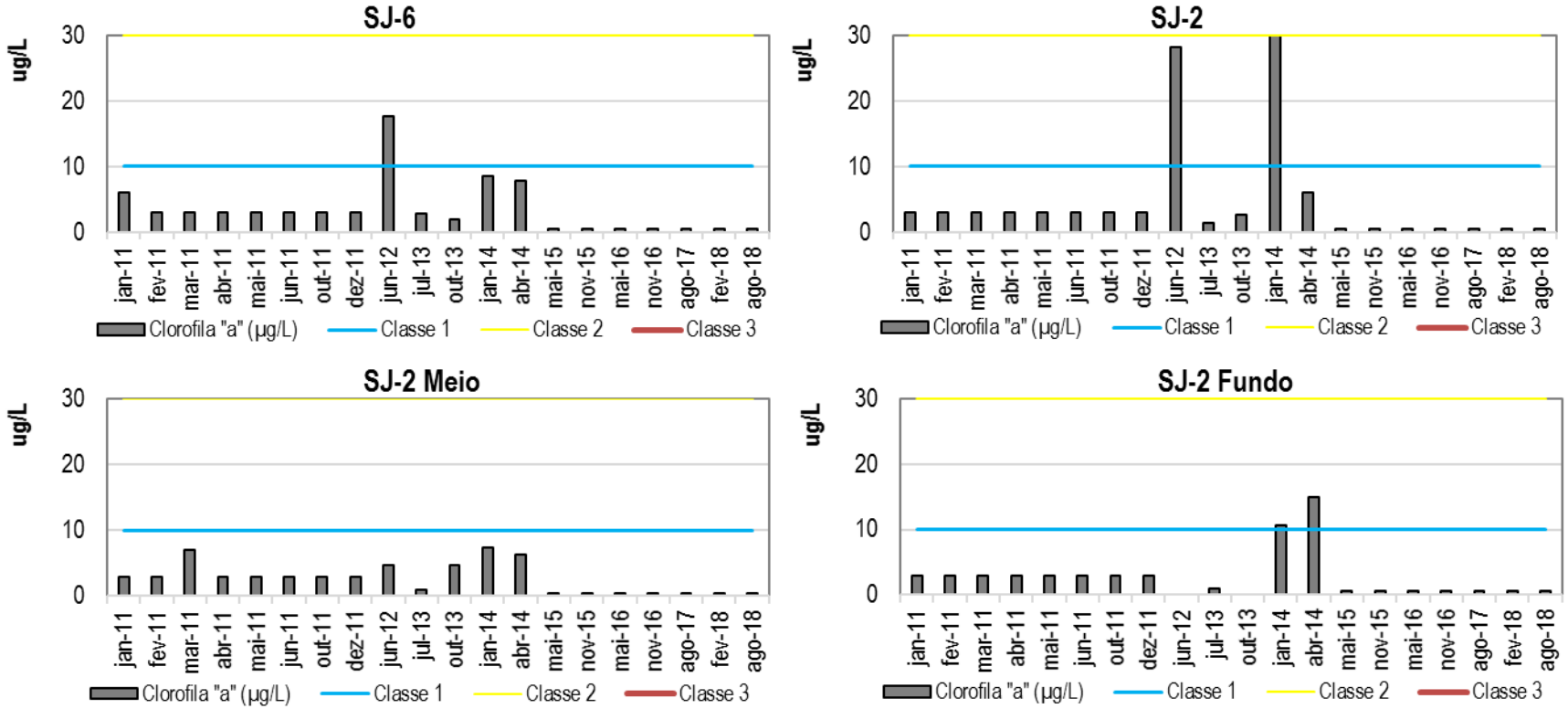
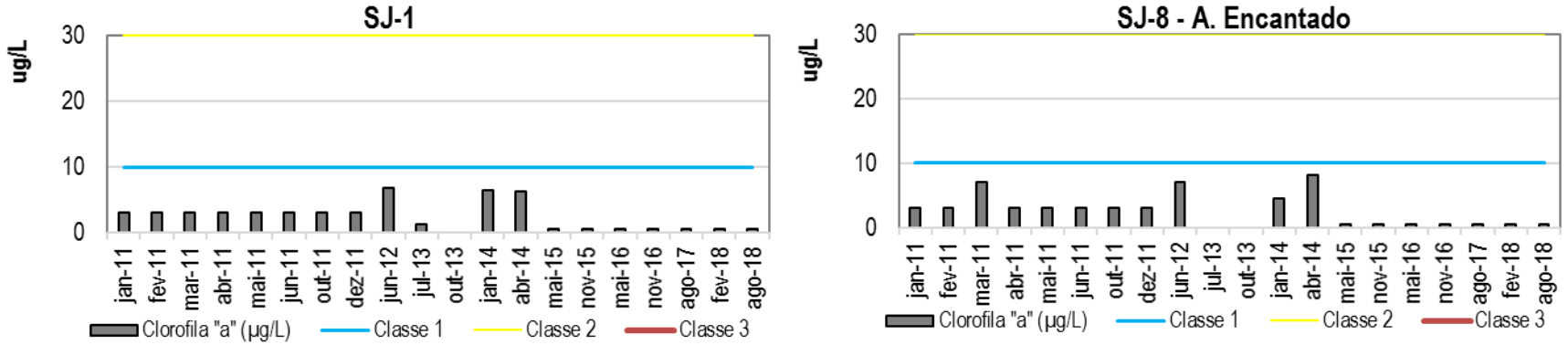


Figura 4-29 - Variação temporal de clorofila *a* nas estações de amostragem.



4.4 ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA

4.4.1 IQA

Os resultados da aplicação do IQA (Tabela 4-22) na área de influência da UHE São José, no rio Ijuí, indicam diferentes condições de qualidade ao longo do período de pós-enchimento. Valores de qualidade “Regular” são os mais frequentes, assim como no período de pré-enchimento. A qualidade “Ruim” foi verificada de forma mais concentrada nas campanhas de jul/13 e mai/16, conforme a Tabela 4-22 e Figura 4-31, e representam entre 10% (SJ7, SJ6, SJ2 e SJ1) e 25% (SJ4 e SJ8) das campanhas de pós-enchmento. Por outro lado, a maior frequência de boa qualidade foi obtida nas estações SJ5 e SJ2 (45 e 50% das campanhas, respectivamente).

De forma geral, os parâmetros que apresentam maior influência negativa sobre os índices calculados são os coliformes termotolerantes e o fósforo total. Além disso, a qualidade da água afluente ao reservatório, seja pela estaçãoSJ4como pelo arroio Encantado (SJ8), apresenta influência significativa sobre a qualidade nos demais pontos, como pode ser visto nos pontos imediamente a jusante destes locais (SJ7 e SJ3), que apresentam-se com menor frequência de qualidade “Boa”

Tabela 4-22 – IQA referente aos pontos amostrais ao longo das campanhas de pós-enchimento.

IQA	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ1	A. Enc.	Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Excelente
jan/11	71	61	62	63	67	69	61	66	0%	0%	70%	30%	0%
fev/11	66	58	63	59	62	75	70	75	0%	0%	70%	30%	0%
mar/11	77	70	70	73	71	73	65	70	0%	0%	50%	50%	0%
abr/11	59	61	64	63	52	70	61	61	0%	10%	90%	0%	0%
mai/11	47	46	44	72	62	61	67	48	0%	40%	50%	10%	0%
jun/11	66	67	82	59	65	58	72	62	0%	0%	80%	20%	0%
out/11	59	68	62	81	69	81	78	63	0%	0%	50%	50%	0%
dez/11	62	78	66	72	60	86	84	59	0%	0%	40%	60%	0%
jun/12	67	69	75	79	80	73	77	47	0%	10%	20%	70%	0%
jul/13	43	72	41	41	49	49	50	31	0%	90%	0%	10%	0%
out/13	66	62	65	68	70	77	67	53	0%	0%	90%	10%	0%
jan/14	65	65	65	80	77	79	63	74	0%	0%	60%	40%	0%
abr/14	40	39	50	49	59	57	56	55	0%	40%	60%	0%	0%
mai/15	50	51	55	53	66	58	56	27	0%	20%	80%	0%	0%
nov/15	55	58	59	65	65	67	63	56	0%	0%	100 %	0%	0%
mai/16	43	52	47	39	45	41	40	53	0%	80%	20%	0%	0%
nov/16	60	54	54	53	63	58	54	73	0%	0%	90%	10%	0%

IQA	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ1	A. Enc.	Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Excelente
ago/17	73	63	66	82	75	79	76	62	0%	0%	38%	63%	0%
fev/18	70	84	67	82	82	74	75	75	0%	0%	13%	88%	0%
ago/18	69	63	61	73	73	75	74	50	0%	13%	50%	50%	0%
Muito ruim	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	**0%**				
Ruim	25%	10%	20%	15%	10%	10%	10%	25%		**16%**			
Regular	55%	75%	70%	40%	60%	40%	55%	60%			**57%**		
Boa	20%	15%	10%	45%	30%	50%	35%	20%				**28%**	
Excelente	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					**0%**

Na campanha de ago/18 o IQA “Ruim” foi obtido somente na estação no A. Encantado, onde o parâmetro sólidos totais, saturação de OD e coliformes termotolerantes foram aqueles que mais contribuíram para a perda relativa de qualidade neste local. Nas estações SJ4, SJ7 e SJ3 o índice resultou em qualidade “Regular”, enquanto as demais estações a qualidade é considerada “Boa”.

Quanto ao IQA na fase de pré-enchimento (Figura 4-30), as estações de amostragem também apresentaram percentuais predominantes de águas de qualidade “Regular”, com percentuais de ocorrência de qualidade “Ruim” e “Boa” em praticamente todas as estações.

Figura 4-30 - Permanência de classes de qualidade em relação ao IQA na fase de pré-enchimento.

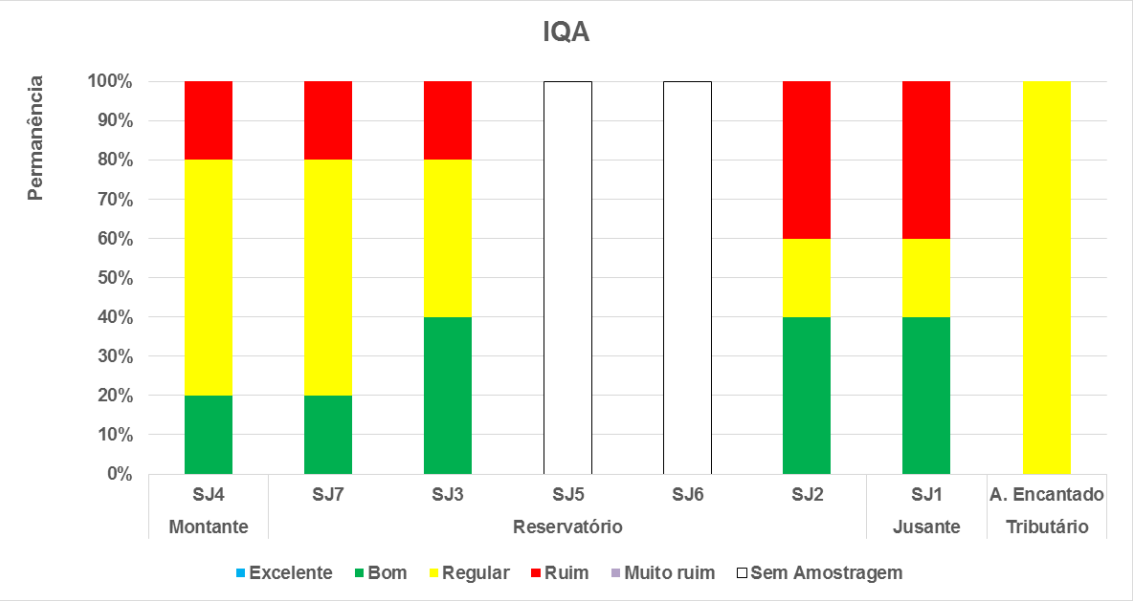


Figura 4-31 - Variação temporal de IQA nas estações de amostragem.

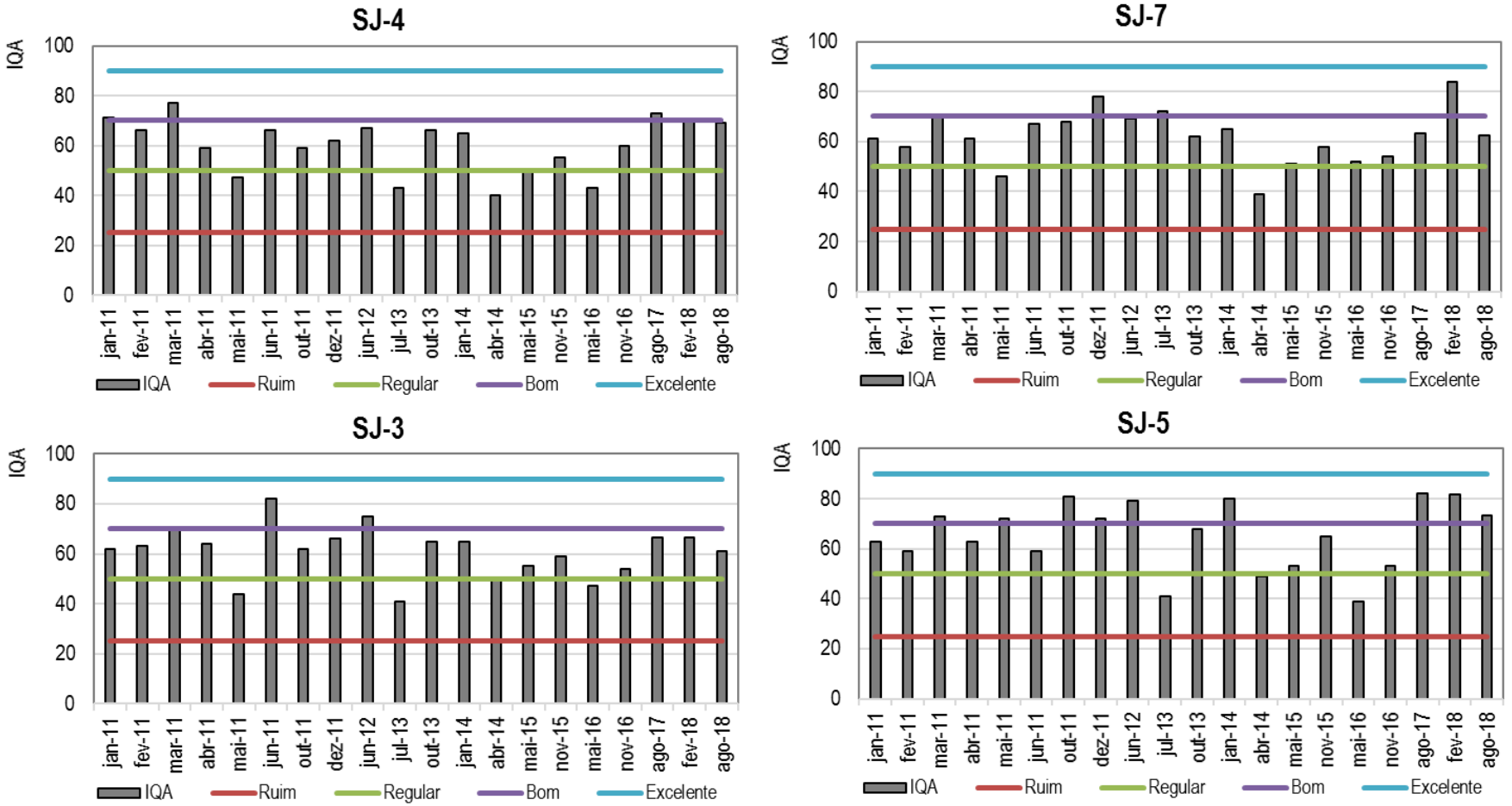
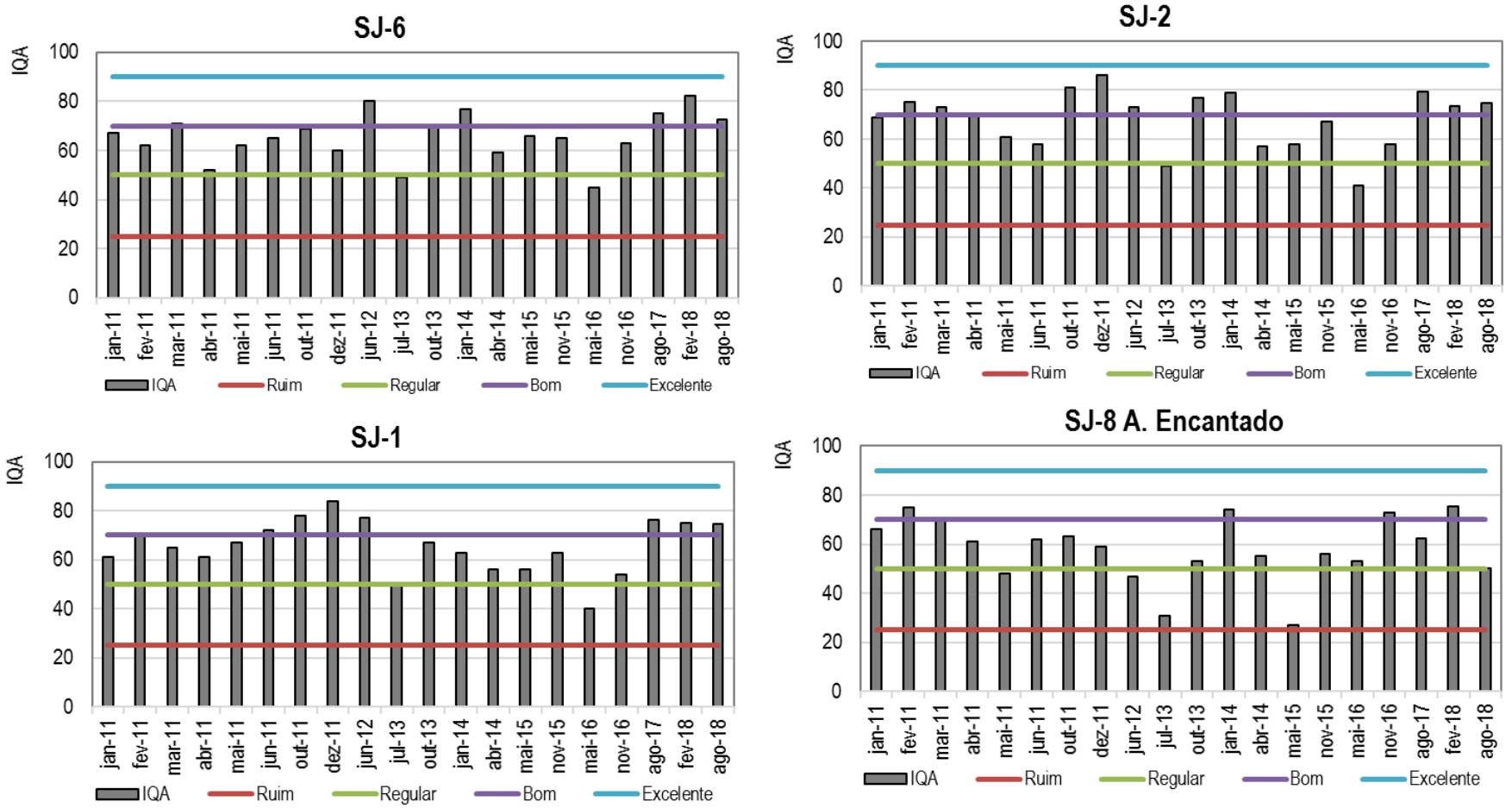


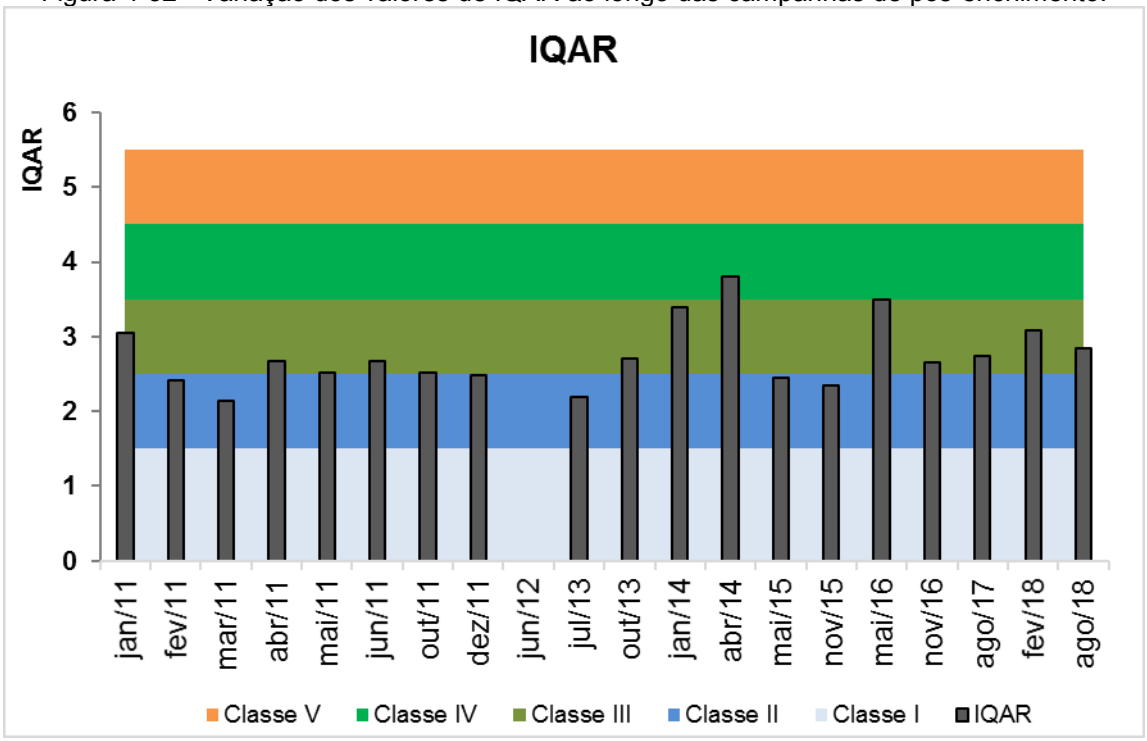
Figura 4-31 - Variação temporal de IQA nas estações de amostragem.



4.4.2 IQAR

O resultado da aplicação do IQAR no reservatório da UHE São José é apresentado na Figura 4-32. Entre jan/11 e dez/11 o IQAR, de forma geral, manteve-se compatível com a classe II (pouco degradado), de jul/13 a abr/14 verificou-se um padrão crescente de degradabilidade do IQAR, alcançando a classe IV. Nas campanhas de mai/15 e nov/15 o IQAR volta ao patamar da classe II, apresentando novo incremento nas campanhas de 2016, 2017 e 2018, onde apresentou-se como de classe III (moderadamente degradado) notadamente em função dos teores de DQO, transparência Secchi e nitrogênio e, a partir de 2017, também devido ao fósforo total.

Figura 4-32 - Variação dos valores de IQAR ao longo das campanhas de pós-enchimento.



4.5 EFLUENTE DA CASA DE FORÇA

Os resultados das amostragens realizadas no ponto de lançamento da Usina no rio Ijuí estão apresentados nas Tabela 4-23 Tabela 4-24. Nas campanhas realizadas até nov/16, os resultados foram comparados com a Resolução CONSEMA 128/06. A partir de ago/17, passou a vigorar a Resolução CONSEMA 355/17.

Verifica-se que o efluente atende a Resolução Consema 128/06 no período de out/13 a nov/16, excetuando-se o valor de pH registrado em nov/16.

Nas campanhas realizadas a partir de ago/17, a maioria dos resultados atendeu os limites estabelecidos pela Resolução CONSEMA 355/17 para lançamento em corpo hídrico. Entretanto, em ago/18 o efluente apresentou não-conformidades relacionadas ao de nitrogênio amoniacal e aos sólidos suspensos totais.

Tabela 4-23 – Resultados do monitoramento do efluente da UHE São José e valores máximos permitidos (VMP) pela Resolução CONSEMA 128/06.

Parâmetro	Unidade	Resultados/Campanhas							VMP Res. CONSEMA 128/06
		out/13	jan/14	abr/14	mai/15	nov/15	mai/16	nov/16	
DBO_5	mg/L	3	<2	6	13	4,50	5,20	2,83	180 mg/L
DQO	mg/L	21	<5	18	38	13	14	7,68	400 mg/L
Nitrogênio amoniacal	mg/L	ND	1,7	ND	< 5,0	<5,0	<5,0	<5,0	20 mg/L N
Óleos e graxas (mineral)	mg/L	<1	<1	<10	< 10	<10	<10	<10	10 mg/L
Sólidos sedimentáveis	mL/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1 mL/L
Sólidos suspensos totais	mg/L	<10	22	<10	<11	18	28	<11	180 mg/L
Sólidos totais*	mg/L	72	128	52	133	10.112	189	96	-
pH	-	8	7,9	8	7,61	7,11	6,53	**9,2**	Entre 5 e 9
Temperatura da água	°C	25,8	30,4	25,0	19,9	22,4	19,6	20,2	Inferior a 40°C

** A Resolução CONSEMA 128/06 não estabelece limites de concentração para estes parâmetros.*

Tabela 4-24 – Resultados do monitoramento do efluente da UHE São José e valores máximos permitidos (VMP) pela Resolução CONSEMA 355/17.

Parâmetro	Unidade	Resultados			Parâmetros Legislados pela Res. CONSEMA 355/17
		ago/17	fev/18	ago/18	
DBO5	mg/L	33,7	6	50	140 mg/L
DQO	mg/L	96,5	18,52	152,48	330 mg/L
Nitrogênio amoniacal	mg/L	15,22	2,531	**40,009**	20 mg/L N
Óleos e graxas	mg/L	< 10	< 10	< 10	10 mg/L
pH	-	7,91	7,83	8,1	pH entre 5 e 9
Sólidos sedimentáveis	mL/L	< 0,1	< 0,1	0,3	1 mL/L

Parâmetro	Unidade	Resultados			Parâmetros Legislados pela Res. CONSEMA 355/17
		ago/17	fev/18	ago/18	
Sólidos suspensos totais*	mg/L	< 11	< 10	**150**	140 mg/L
Sólidos totais	mg/L	112	350	585	-
Temperatura da água	°C	18,3	27	15,5	Inferior a 40°C

** A Resolução CONSEMA 355/17 não estabelece limites de concentração para este parâmetro.*

4.6 POTABILIDADE DA ÁGUA – POÇO DE ABASTECIMENTO

Em ago/18 foi realizada a terceira campanha de monitoramento de água subterrânea, proveniente subterrânea, proveniente do poço de abastecimento da Usina. Os resultados do monitoramento monitoramento estão apresentados na

Tabela 4-25 – Resultados do monitoramento de potabilidade da água do poço de abastecimento da UHE São José e valores máximos permitidos (VMP) pela Portaria PRC 05/17.

e são comparados com o padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria PRC 05/17, em seu Anexo XX. A referida Portaria revogou a Portaria MS 2914/11 em setembro de 2017, entretanto, na prática não houve alterações de valores máximos permitidos na nova legislação.

A água proveniente do poço de abastecimento atendeu a maioria dos limites estabelecidos pela legislação. Entretanto, a água não atendeu o padrão de potabilidade devido à presença de bactérias heterotróficas e coliformes totais nas três campanhas, o teor de alumínio em fev/18, e também a presença de *E. coli* e coliformes termotolerantes em ago/18. Assim, a água proveniente do Poço de Abastecimento não é potável. Recomenda-se que o processo de cloração da água seja adequado, tanto pela concentração do composto ativo quanto pelo tempo mínimo de contato, para conferir o efeito bactericida do cloro ativo. Além disso, até a adequação do processo de cloração, recomenda-se a fervura prévia da água em casos como higienização da louça e talheres de uso diário para eliminação de bactérias heterotróficas e do grupo coliformes. Cabe ressaltar que, conforme informado pelo Empreendedor, a água proveniente deste poço não é utilizada para beber, e sim apenas como água de serviço (para limpeza, por exemplo).

Tabela 4-25 – Resultados do monitoramento de potabilidade da água do poço de abastecimento da UHE São José e valores máximos permitidos (VMP) pela Portaria PRC 05/17.

Parâmetro	Unidade	Resultados			VMP - PRC 05/17
		ago/17	fev/18	ago/18	
Alcalinidade de Carbonatos	mg/L	26,4	3,4	< 0,5	--
Alcalinidade de Bicarbonatos	mg/L	115,2	< 0,5	< 0,5	--
Alcalinidade Hidróxida	mg/L	< 6,0	< 0,5	< 0,5	--
Alcalinidade Parcial	mg/L	--	< 0,5	--	--
Alcalinidade Total	mg/L	--	3,4	--	--

Parâmetro	Unidade	Resultados			VMP - PRC 05/17
		ago/17	fev/18	ago/18	
Alumínio	mg/L	< 0,05	**0,231**	< 0,05	0,2
Amônia	mg/L	0,87	< 0,19	< 0,19	1,5
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	**600**	**1.200**	**880**	500
Cálcio	mg/L	3,71	4,07	3,267	--
Cianeto	mg/L	< 0,005	< 0,05	< 0,02	0,07
Cloretos	mg/L	2,1	2,59	3,32	250
Cloro Total	mg/L	0,17	< 0,1	1,01	--
Cobre	mg/L	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	2
Coliformes Termotolerantes	Pres/Aus	Ausência	Ausência	**Presença**	Ausência
Coliformes Totais	Pres/Aus	**Presença**	**Presença**	**Presença**	Ausência
Condutividade	µS/cm	326	328	352	--
Cor Aparente	Hazen	Zero	< 5	< 5	15
Cromo	mg/L	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,05
Cromo +6	mg/L	< 0,0005	< 0,02	< 0,02	--
DBO	mg/L	< 2	< 2	< 2	--
Dureza Total	mg/L	60	12,91	11,29	500
Escherichia coli	Pres/Aus	Ausência	Ausência	**Presença**	Ausência
Fenol	mg/L	< 0,04	< 0,04	< 0,04	--
Ferro	mg/L	< 0,060	< 0,06	< 0,06	0,3
Fluoreto	mg/L	0,233	1,435	0,322	1,5
Fósforo Total	mg/L	0,612	0,414	< 0,1	--
Manganês	mg/L	< 0,010	< 0,01	< 0,01	0,1
Nitratos (expresso como N)	mg/L	< 0,2	< 0,1	< 0,1	10
Nitritos (expresso como N)	mg/L	< 0,02	< 0,01	< 0,01	1
Oxigênio Dissolvido	mg/L	8,00	9,40	4,15	--
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	78	424	295	1.000
Subs. tensoativas reagem azul de metileno	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5
Sulfatos	mg/L	< 2	5,447	< 2	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--

5. COMUNIDADES PLANCTÔNICAS

O entendimento das alterações na estrutura e diversidade das comunidades bióticas decorrentes do impacto de represamentos constitui condição fundamental para a conservação desses sistemas represados (Bicudo *et al*., 2005). Ainda segundo os mesmos autores, os dados sobre a composição do fitoplâncton podem ser bons indicadores do tipo de represamento (tempo de residência, tamanho, profundidade), bem como das mudanças nas condições de trofia. Também por ser autotrófico obrigatório, o fitoplâncton é o grupo de organismos que dá as respostas mais rápidas de incremento quantitativo de densidade, à medida que ocorre a decomposição da vegetação submergida. E com o aumento da abundância do fitoplâncton sucedem-se aumentos também de protozoários, microcrustáceos e zooplâncton.

5.1 FITOPLÂNCTON

Na campanha de ago/18 foi registrado um total de 84 espécies entre os pontos amostrados (Tabela 5-1; Figura 5-1), distribuídos entre as classes Bacilariofita (34), Cianofita (7), Clorofita (25), Crisofita (2), Dinofita (3), Euglenofita (11) e Zygmaficea (2).

Tabela 5-1 - Ocorrência e densidade (ind/mL) dos táxons registrados nos pontos amostrais – Ago/18.

Identificação	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - MEIO	SJ2 - FUNDO	SJ1	SJ8
BACILARIOFITA										
Amphipleura lindheimeri	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Amphora copulata	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3
Aulacoseira granulata	7	5	13	14	16	47	14	25	21	3
Caloneis sp.	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
Cyclotella meneghiniana	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cymbella affinis	1	--	--	--	2	--	--	--	1	6
Cymbopleura naviculiformes	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--
Cymbopleura sp.	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--
Diatoma mesodon	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--
Encyonema silesiacum	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fragilaria capucina	3	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Frustulia vulgaris	1	--	--	--	--	--	--	--	--	4
Gyrosigma acuminatum	2	--	--	--	--	--	--	--	--	2
Gyrosigma scalproides	4	1	--	--	--	--	--	--	1	--
Hantzschia amphioxys	1	1	--	--	--	--	--	--	--	1
Melosira varians	--	--	8	--	1	--	--	1	3	1
Navicula cryptocephala	1	4	--	--	--	--	--	--	--	2
Navicula dicephala	3	--	--	--	--	--	2	--	--	2

Identificação	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - MEIO	SJ2 - FUNDO	SJ1	SJ8
Navicula gregaria	3	6	--	--	3	2	--	3	3	113
Navicula sp.	4	1	2	--	--	3	1	2	3	6
Neidium affine	--	--	--	--	1	--	1	1	--	--
Neidium sp.	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--
Nitzschia acicularis	--	--	--	1	2	1	2	3	--	8
Nitzschia longissima	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--
Nitzschia palea	--	1	--	--	--	--	--	4	3	35
Nizschia longissima	--	--	--	--	--	--	--	--	5	--
Pinnularia gibba	--	--	--	1	--	--	--	--	--	2
Pinnularia sp.	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--
Pinnularia viridis	1	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Placoneis clementis	--	1	--	--	--	--	--	2	--	--
Stauroneis borrichii	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--
Surirella linearis	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tryblionella coarctata	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--
Tryblionella sp.	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--
CIANOFITA										
Microcystis aeruginosa	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--
Microcystis sp.	--	--	--	3	--	--	--	--	1	--
Planktothrix sp.	--	--	--	--	--	15	--	1	--	1
Pseudanabaena sp.	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Coelophaerium sp.	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eucapsis sp.	--	3	--	--	1	--	--	--	--	--
Merismopedia sp.	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
CLOROFITA										
Actinastrum aciculare	--	2	--	6	--	1	--	--	--	--
Actinastrum hantzschii	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Closterium parvulum	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
Coelastrum reticulatum	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--
Desmodesmus armatus	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Desmodesmus brasiliensis	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Desmodesmus opoliensis	4	5	--	--	3	--	--	--	--	--
Eudorina elegans	3	--	3	5	5	--	1	2	--	--
Franceia droescheri	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--
Micractinium sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Monoraphidium griffithii	--	--	--	2	2	--	--	--	--	3
Pandoria morum	--	--	--	--	--	--	--	4	--	--
Pandorina morum	--	1	--	10	16	2	2	--	--	--
Pediastrum duplex	2	--	3	--	2	--	--	--	--	--
Scenedesmus acuminatus	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Scenedesmus bernardii	1	--	1	--	1	--	--	--	--	--

Identificação	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2 - MEIO	SJ2 - FUNDO	SJ1	SJ8
Scenedesmus indicus	--	2	--	2	--	--	--	--	--	3
Scenedesmus obliqus	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
Scenedesmus obliquus	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--
Scenedesmus quadricauda	--	--	--	--	--	3	--	2	8	3
Scenedesmus sp.	--	--	3	--	--	--	--	--	2	1
Scenesdemus acuminatus	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
Selenastrum sp.	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Spirogyra sp.	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--
Staurastrum sp.	--	2	--	--	--	1	1	--	--	--
CRYSOFITA										
Mallomonas sp.	--	2	--	--	--	2	1	--	2	--
Synura curtispina	--	--	--	--	--	--	1	--	1	--
DINOFITA										
Ceratium furcoides	9	7	60	5	--	2	3	2	3	--
Ceratium hirundinela	--	--	19	--	--	--	--	--	--	--
Sphaerodinium cinctum	1	1	--	--	--	2	1	--	--	--
EUGLENOFITA										
Euglena acus	--	--	--	4	--	--	--	--	--	--
Euglena oxyurus	--	--	--	--	12	31	14	9	4	--
Lepocinclis texta	--	5	--	7	4	--	--	--	--	--
Phacus acuminatus	--	--	--	--	--	--	--	--	1	2
Phacus curvicauda	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
Phacus sp.	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--
Strombomonas fluviatilis	2	12	--	5	8	--	--	1	--	3
Trachelomonas hispida	1	4	2	3	6	4	1	--	3	6
Trachelomonas pulcherrima	--	--	--	5	2	4	--	3	--	--
Trachelomonas sp.	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Trachelomonas volvocina	--	5	3	4	4	3	3	3	--	9
ZIGNEMAFICEA										
Euastrum sp.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
Hyalotheca sp.	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
Total	**66**	**76**	**141**	**78**	**94**	**127**	**49**	**71**	**68**	**220**
Índice de Shannon	**3,03**	**2,91**	**2,21**	**2,6**	**2,63**	**2,04**	**2,16**	**2,43**	**2,5**	**1,94**
Riqueza específica	**26**	**25**	**24**	**17**	**21**	**20**	**16**	**21**	**20**	**24**

A espécie mais abundante na campanha de ago/18 foi a Bacilariófita *Aulacoseira granulata*, encontrada em todos os pontos e com maiores densidades nos pontos SJ2 (47ind/mL) e SJ2-Fundo (25 ind/mL). A bacilariofita *Navicula gregoria* foi encontrada na maioria dos pontos, porém foi mais abundante no A. Encantado (113 ind./mL), representando 51,2% da densidade total da amostra.

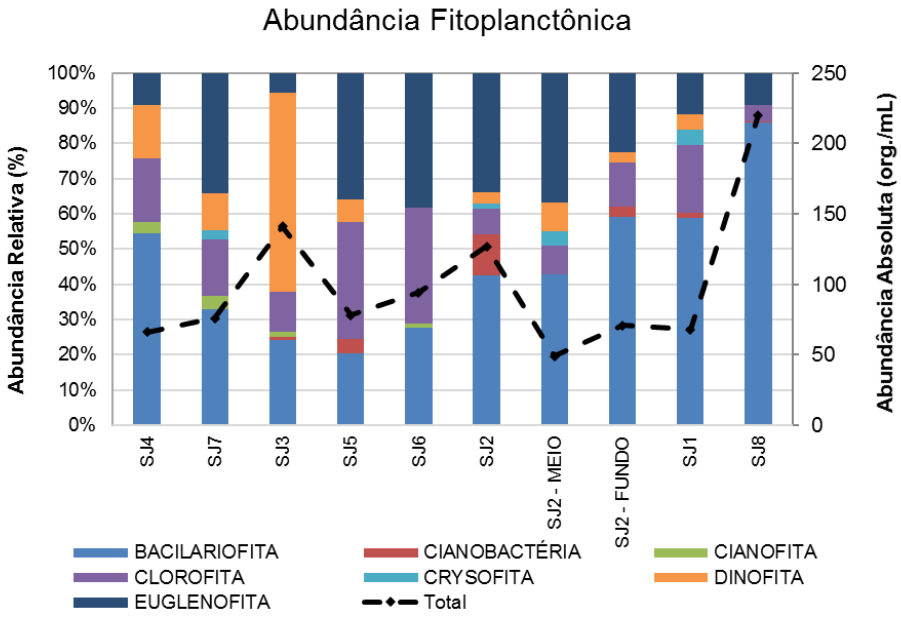


Figura 5-1 – Abundância fitoplanctônica na campanha de ago/18.

No período de pós-enchimento, foram identificadas diversas espécies de fitoplâncton, pertencentes a dez diferentes grupos taxonômicos: Bacillariophyta, Chlamydophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Zignemaphyceae e Xantophyceae. Dentre estes grupos, aqueles que apresentam maior contribuição em relação ao número de espécies destacam-se as algas bacilariofitas e clorofíceas. Os gráficos da Figura 5-2 apresentam a abundância relativa e específica dos grupos taxonômicos na composição das amostras.

Figura 5-2 - Variação da abundância relativa e específica de fitoplâncton nas estações de amostragem.

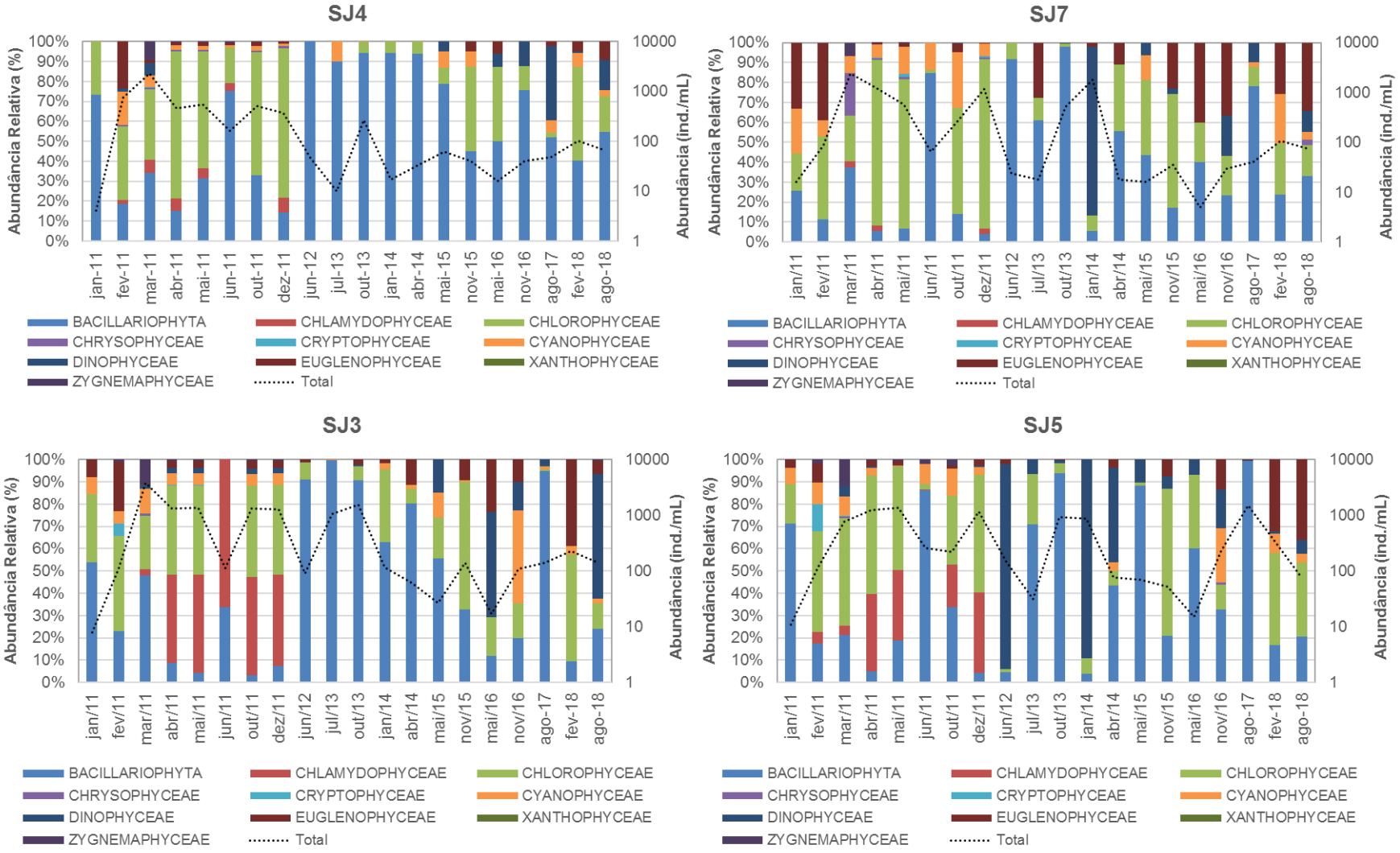


Figura 5-2 - Variação da abundância relativa e específica de fitoplâncton nas estações de amostragem.

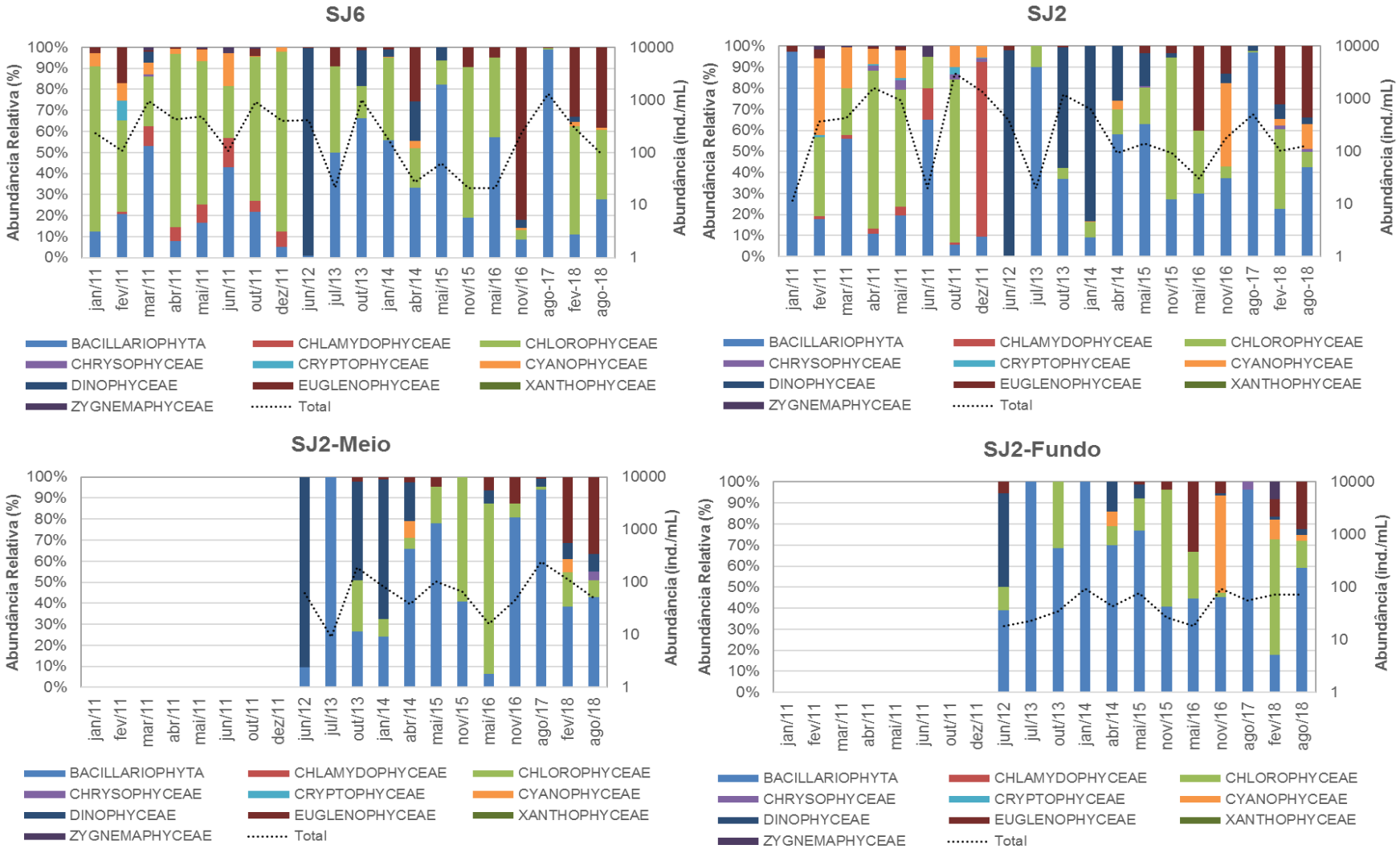
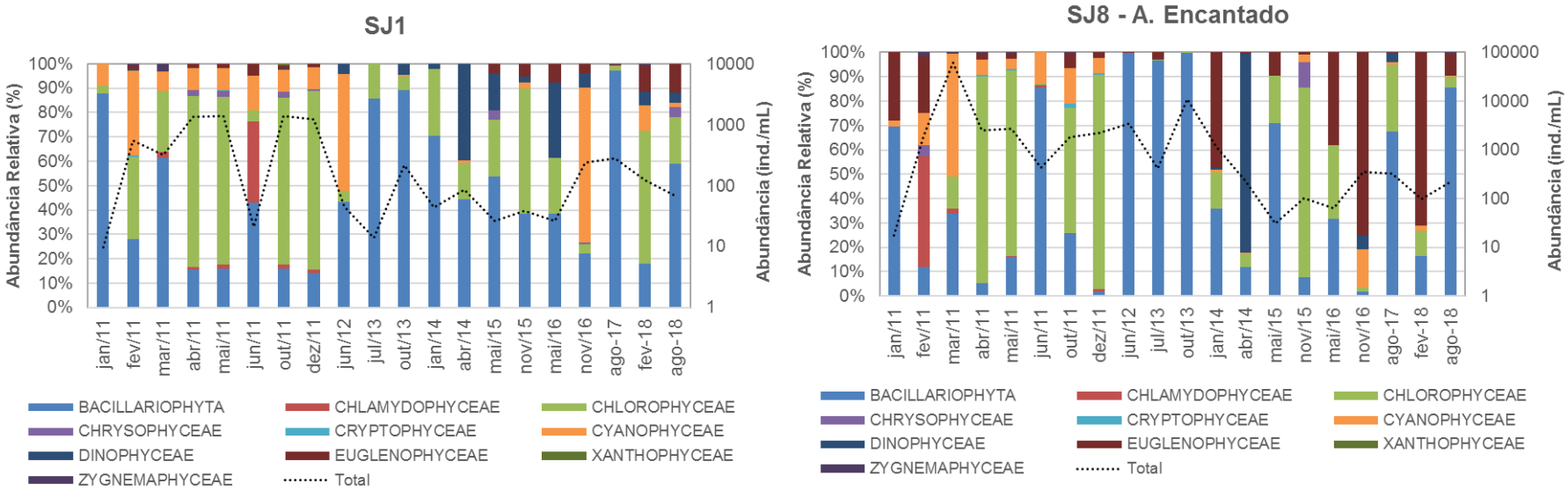


Figura 5-2 - Variação da abundância relativa e específica de fitoplâncton nas estações de amostragem.



No que tange à abundância absoluta de organismos nas amostras, os resultados apresentam grande variabilidade ao longo das campanhas de monitoramento na fase de pós-enchimento, sendo que as maiores densidades foram registradas em mar/11, quando a estação SJ3 apresentou densidade máxima de 3.789 ind./mL, e o arroio Encantado, 6.070 ind./mL, sendo que esta última também destacou-se em out/13 com registro de 11.131 ind/mL. As estações SJ7 e SJ4 também apresentaram densidades mais elevadas, com 2.410 ind./mL e 2.260 ind./mL, respectivamente, em mar/11. Na estação SJ2, o pico foi registrado em out/11, quando foram contabilizados 3.048 ind./mL.

Nesta campanha de ago/18, as densidades variaram de 49 ind/mL (SJ2-Meio) a 220 ind/mL (SJ8 – A. Encantado). Apesar das alterações de qualidade relacionadas ao fósforo total, não foi registrado o aumento da produtividade primária, provavelmente devido às baixas concentrações de nutrientes nitrogenados.

A Figura 31 a seguir apresenta os valores de riqueza e diversidade da comunidade fitoplanctônica nas campanhas de pós-enchimento.

Figura 5-3 - Variação da riqueza específica (eixo principal) e de IDS (Índice de Shannon-Wiener, eixo secundário) nas estações de amostragem.

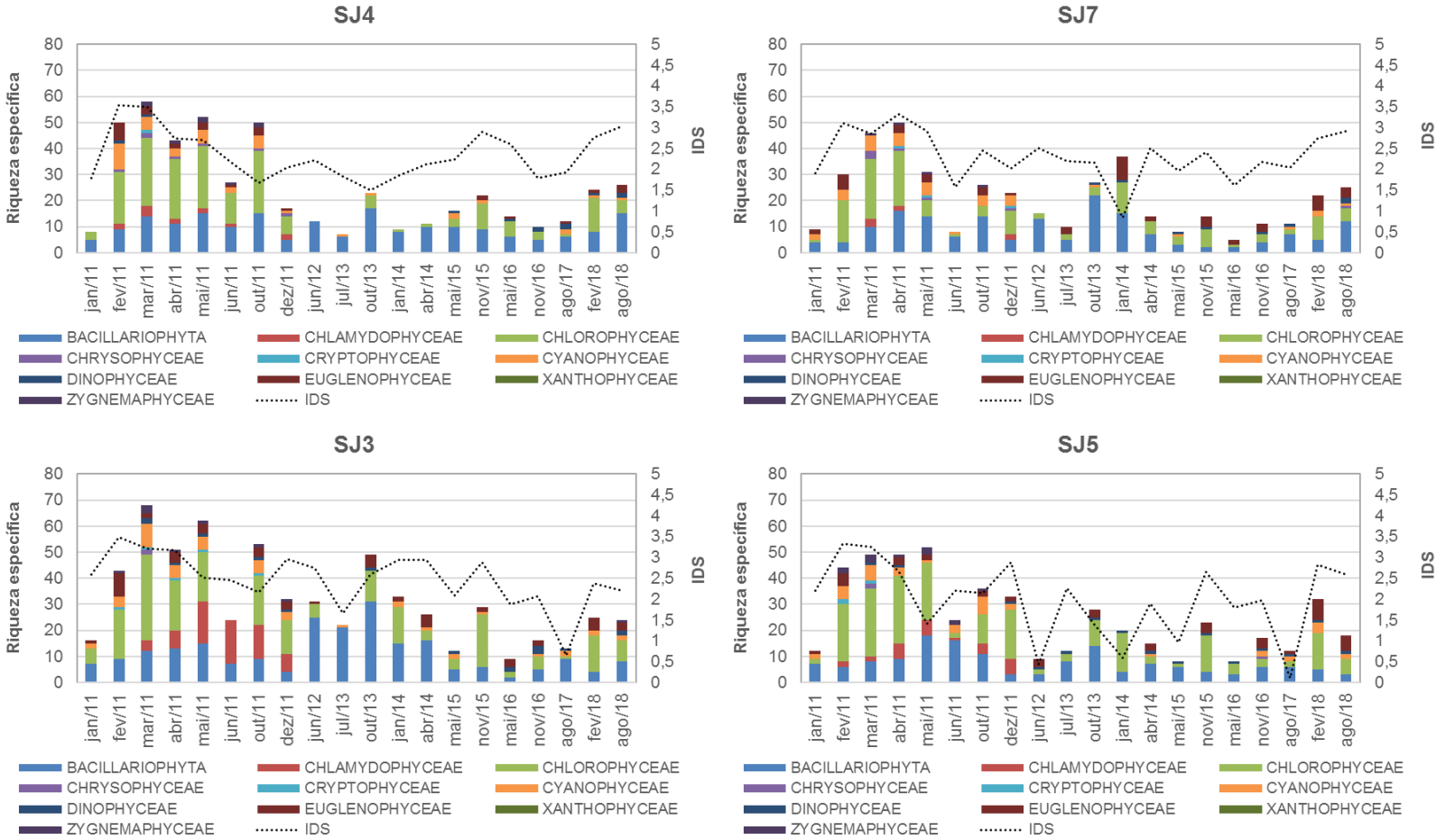


Figura 5-3 - Variação da riqueza específica (eixo principal) e de IDS (Índice de Shannon-Wiener, eixo secundário) nas estações de amostragem.

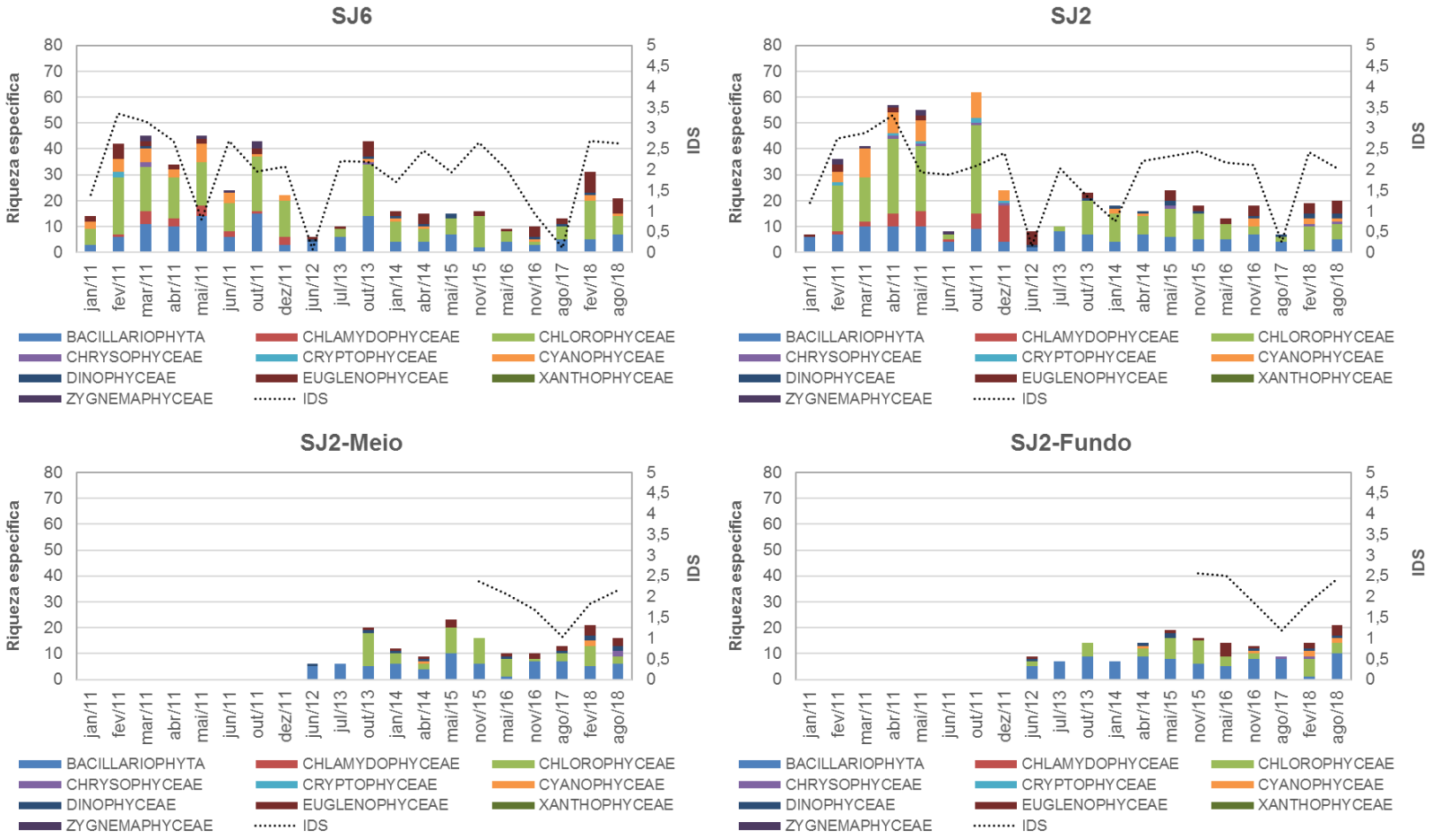
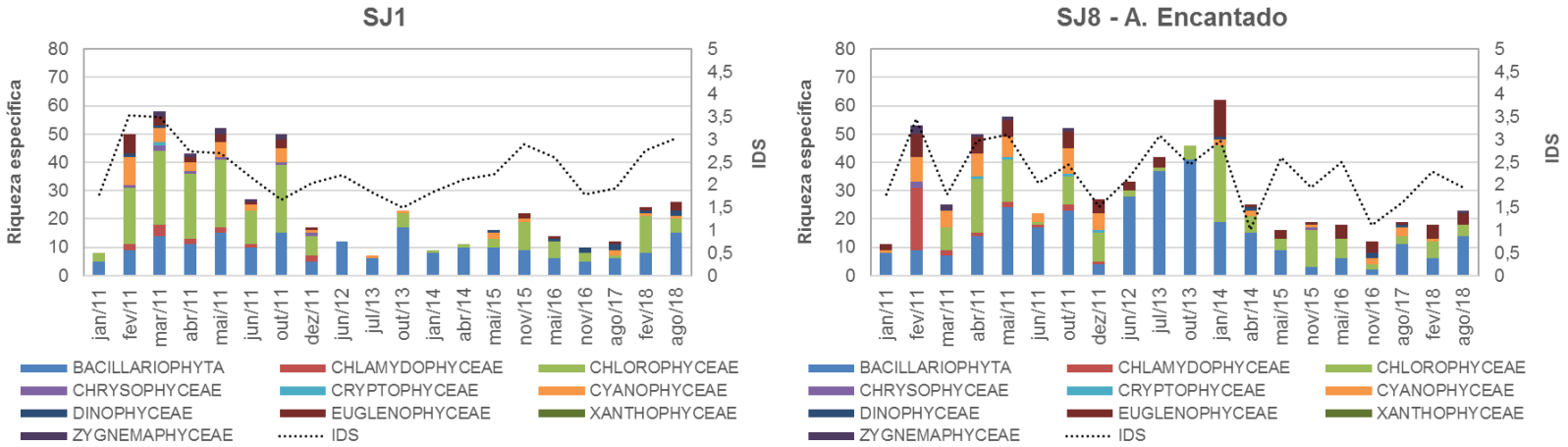


Figura 5-3 - Variação da riqueza específica (eixo principal) e de IDS (Índice de Shannon-Wiener, eixo secundário) nas estações de amostragem.



De maneira geral, observa-se que em março e abril de 2011 os valores de riqueza e diversidade apresentaram-se mais elevados quando comparados as demais campanhas. Em mar/11, o número de espécies identificadas no rio Ijuí variou entre 37 (SJ1) e 69 (SJ3), e no arroio Encantado, 25 espécies. Em abr/11, variou entre 40 e 66 espécies (SJ6 e SJ2, respectivamente) e o arroio Encantado, com 58 espécies registradas. Os menores valores de riqueza foram registrados em jan/11, com mínima de 5 espécies na estação SJ1, e máxima de 16 espécies na estação SJ3.

No período de 2012 a 2014 verificaram-se riquezas mais elevadas nas campanhas de out/13 e jan/14. Em out/13 a riqueza entre as estações de amostragem variou de 16 a 49 (SJ3); e em jan/14 de 9 a 63 (A. Encantado), enquanto as menores riquezas ocorreram de forma generalizada nas campanhas de jun/12 e jul/13, provavelmente em função das menores temperaturas. Na campanha de mai/15 a riqueza variou de 8 a 24 (SJ2) espécies, enquanto que em nov/15 a variação foi de 14 espécies (SJ7) a 19 espécies (SJ3).

No período de 2015 a 2017 os valores de riqueza foram mais elevados em nov/16, quando a riqueza variou de 10 espécies (SJ4 e SJ6) a 18 espécies (SJ2). Já em ago/17, a riqueza manteve-se dentro da faixa de valores observada nas últimas campanhas, com valores entre 7 espécies (SJ2) e 19 espécies (A. Encantado).

Em 2018 observa-se um aumento na riqueza de espécies, variando entre 14 e 32 espécies em fevereiro (SJ2-Fundo e SJ5, respectivamente) e entre 16 e 26 espécies em agosto (SJ2- Meio e SJ4, respectivamente).

Em relação ao índice de diversidade de Shanon-Wiener (Tabela 5-2), valores inferiores a 1,0 bits/ind. indicam muito baixa diversidade, entre 1,0 e 2,0 bits/ind., baixa diversidade, entre 2,0 e 3,0 bits/ind., média diversidade, e acima de 3,0 bits/ind., alta diversidade.

Avaliando-se os resultados das estações de amostragem verifica-se que ao longo das campanhas de pós-enchimento predominam estas condições de média diversidade, tanto entre campanhas quanto entre estações de monitoramento. Condições de alta diversidade foram mais sentidas nas campanhas do período de fev/11 a abr/11, a partir do qual passam a predominar condições de média diversidade no sistema avaliado, sinalizando uma certa estabilização da comunidade fitoplanctônica no ambiente, traduzida em termos de IDS. Os valores de IDS registrados em ago/18 apresentaram valores semelhantes ao da campanha anterior (fev/18) quando a diversidade apresentou predomínio de valores característicos de ambientes de baixa e

muito baixa diversidade.

Tabela 5-2 – IDS ao longo das estações de amostragens.

Campanha / Estação	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ1	A. Encantado	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta
jan/11	1,80	1,90	2,60	2,20	1,40	1,20	1,00	1,80	0%	75%	25%	0%
fev/11	3,53	3,11	3,48	3,33	3,35	2,76	2,85	3,46	0%	0%	25%	75%
mar/11	3,49	2,85	3,21	3,25	3,15	2,88	2,70	1,79	0%	13%	38%	50%
abr/11	2,74	3,32	3,17	2,66	2,70	3,32	3,03	2,98	0%	0%	50%	50%
mai/11	2,70	2,92	2,52	1,40	0,79	1,94	2,53	3,11	13%	25%	50%	13%
jun/11	2,17	1,57	2,45	2,21	2,69	1,88	1,52	2,04	0%	38%	63%	0%
out/11	1,68	2,45	2,16	2,15	1,95	2,09	2,80	2,46	0%	25%	75%	0%
dez/11	2,04	2,03	2,96	2,88	2,08	2,40	2,23	1,52	0%	13%	88%	0%
jun/12	2,21	2,50	2,74	0,43	0,08	0,15	2,07	2,15	38%	0%	63%	0%
jul/13	1,83	2,19	1,66	2,27	2,20	2,04	1,43	3,10	0%	38%	50%	13%
out/13	1,50	2,15	2,59	1,38	2,18	1,36	1,04	2,46	0%	50%	50%	0%
jan/14	1,84	0,83	2,94	0,59	1,71	0,75	2,48	2,97	38%	25%	38%	0%
abr/14	2,12	2,51	2,94	1,90	2,47	2,20	2,14	1,02	0%	25%	75%	0%
mai/15	2,23	1,96	2,08	0,97	1,93	2,32	2,08	2,60	13%	25%	63%	0%
nov/15	2,89	2,41	2,88	2,64	2,66	2,44	2,46	1,95	0%	13%	88%	0%
mai/16	2,60	1,61	1,87	1,80	2,00	2,16	2,30	2,51	0%	38%	63%	0%
nov/16	1,80	2,17	2,06	1,97	0,95	2,12	1,45	1,11	13%	50%	38%	0%
ago/17	1,92	2,05	0,65	0,1	0,12	0,25	0,48	1,62	63%	25%	13%	0%
fev/18	2,76	2,74	2,37	2,82	2,69	2,42	2,53	2,30	0%	0%	100%	0%
ago/18	3,03	2,91	2,21	2,60	2,63	2,04	2,50	1,94	0%	12,5%	75%	12,5%
Muito Baixa	0%	6%	6%	22%	22%	17%	6%	0%				
Baixa	33%	17%	11%	28%	17%	17%	22%	39%				
Média	56%	72%	72%	44%	56%	67%	72%	50%				
Alta	17%	11%	17%	11%	11%	6%	6%	17%				

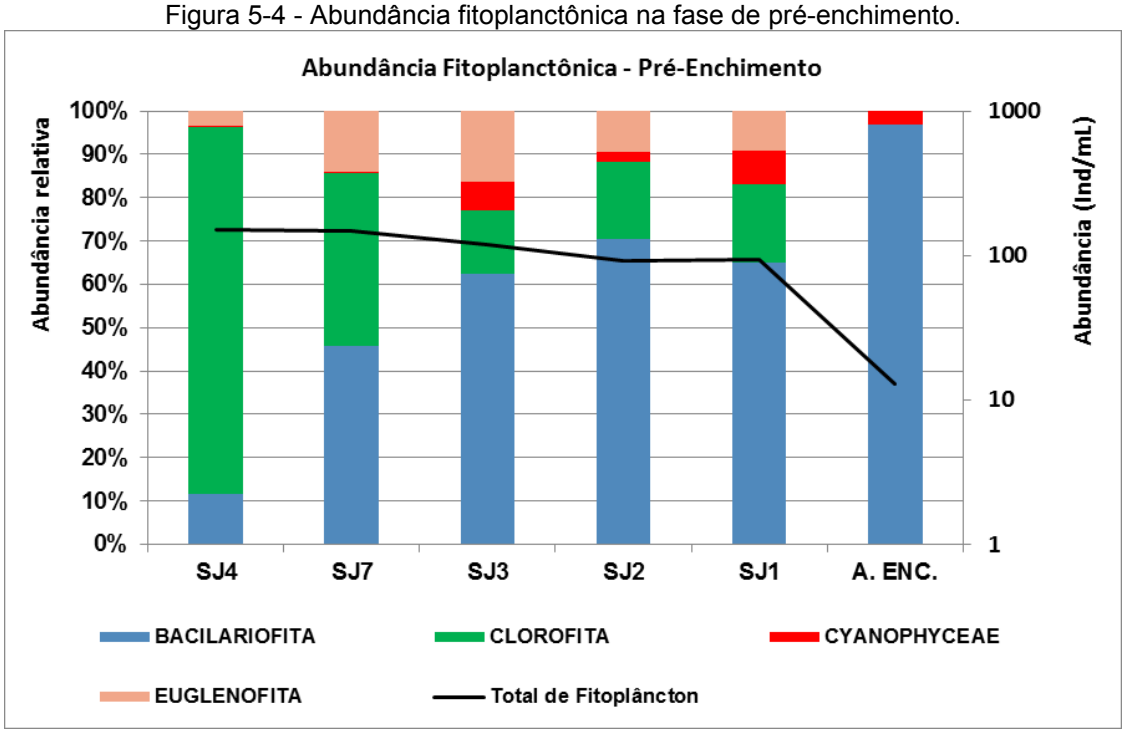
No primeiro ano pós-enchimento (2011) cianobactérias potencialmente tóxicas, como por exemplo a *Cylindropermopsis* e *Microcystis*, foram detectadas em pelo menos uma amostra por campanha, entretanto, em baixas densidades (inferiores a 25 ind/mL). No período de jun/12 a nov/15 as maiores densidades de cianobactérias potencialmente tóxicas foram verificadas na campanha de jan/14 onde verificaram-se 230, 814 e 422 cel/mL nos pontos SJ3, SJ2 e A. Encantado, respectivamente, mas configurando em termos de biomassa, baixas densidades. Após este período não foram identificadas densidades significativas de cianobactérias, inclusive em ago/18.

Em ago/18, foram identificadas 4 espécies de cianobactérias (*Microcystis aeruginosa* (SJ2-Fundo), *Microcystis* sp. (SJ5 e SJ1), *Planktothrix* sp. (SJ2-Superfície e

Fundo, SJ8) *e Pseudanabaena* sp. *(*SJ1)), com densidade máxima de 15 cél/mL (SJ2-Fundo).

Na fase de pré-enchimento (período de 2008 a 2010; Figura 5-4), as Clorofitas foram mais abundantes junto à estação SJ4, enquanto que as Bacilarofitas dominaram nas demais estações monitoradas, com destaque para o ponto junto ao A. Encantado. Algas das classes cianofíceas e euglenofitas foram verificadas em todos os pontos.

Figura 5-4 - Abundância fitoplanctônica na fase de pré-enchimento.



5.2 ZOOPLÂNCTON

Nas campanhas ao longo do período de pós-enchimento a comunidade zooplanctônica identificada esteve distribuída em três diferentes grupos: Arthropoda, Rotifera e Protozoa. Os grupos com maior contribuição em relação ao número de taxa foram os rotíferos, seguido pelos artrópodes.

Na campanha de ago/18 a comunidade zooplanctônica esteve representada por uma riqueza total de 35 espécies entre os pontos amostrados, distribuídos entre os filos Protozoa (Amoebozoa) (3), Arthropoda (6) e Rotifera (26). A composição e os principais descritores da comunidade em ambos os pontos amostrais são apresentados na Tabela 5-3. As maiores riquezas foram verificadas nos pontos SJ3 e SJ5, ambas com 20 espécies.

Tabela 5-3 - Comunidade zooplanctônica amostrada – Ago/18.

Identificação	SJ4	SJ7	SJ3	SJ5	SJ6	SJ2	SJ2-Meio	SJ2-Fundo	SJ1	SJ8
AMOEBOZOA (PROTOZOA)										
Arcella crenulata	--	--	12,5	--	--	--	--	--	--	--
Arcella dentata	--	--	--	--	--	37,5	--	--	--	--
Arcella discoides	--	--	--	--	--	12,5	--	--	--	50
ARTHROPODA										
CLADOCERA										
Bosmina longirostris	--	--	--	25	--	25	--	--	--	12,5
Moina micrura	--	--	--	--	--	--	--	--	12,5	--
COPEPODA										
Copepoditos	--	--	37,5	25	--	12,5	--	--	--	--
Difflugia corona	12,5	--	12,5	--	--	--	--	--	--	--
Difflugia urceolata	--	--	12,5	--	--	--	--	--	--	--
Náuplios	--	--	262,5	137,5	--	137,5	75	--	--	37,5
ROTÍFERA										
Anuraeopsis fissa	--	--	25	12,5	--	--	--	--	--	37,5
Ascomorpha saltans	--	--	--	25	--	--	--	--	--	--
Asplanchna priodonta	--	--	12,5	62,5	--	62,5	50	--	25	--
Brachionus bidentata	--	--	25	--	--	--	--	--	--	--
Brachionus leydigi	--	--	12,5	--	--	--	--	--	--	--
Cephalodella forticada	--	12,5	150	25	--	--	--	--	--	--
Conochilus unicornis	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100
Filínia longiseta	--	--	37,5	--	--	--	--	--	--	--
Gastropus stylifer	--	--	25	75	--	12,5	--	--	--	--
Hexarthra mira	12,5	--	--	50	--	12,5	--	--	--	--
Kellicottia bostoniensis	37,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Keratella cochlearis	--	87,5	400	25	--	12,5	--	37,5	--	400
Keratella tecta	--	25	87,5	25	--	--	--	--	--	--
Keratella valga	--	--	75	12,5	--	--	12,5	--	--	12,5
Lecane ungulata	--	--	12,5	--	--	--	--	--	--	--
Lepadella patela	--	--	37,5	150	--	--	--	--	--	--
Philodina sp.	12,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ploesoma truncatum	150	--	275	1475	25	287,5	137,5	212,5	175	--
Polyarthra dolichoptera	--	--	--	25	--	--	--	--	--	--
Polyarthra remata	--	--	--	25	--	--	--	--	--	--
Polyarthra vulgaris	--	12,5	87,5	462,5	--	150	112,5	150	87,5	425
Pompholyx sulcata	--	--	--	212,5	--	--	--	--	--	--
Synchaeta lakowitziana	--	--	--	87,5	--	--	--	--	--	--
Synchaeta pectinata	25	--	25	337,5	--	--	37,5	--	--	25
Testudinella patina	12,5	--	--	--	--	12,5	--	--	--	250
Trichocerca cilindrica	--	--	--	--	--	--	25	--	--	--
Índice de Shannon	**1,40**	**1,03**	**2,36**	**1,98**	**0,00**	**1,85**	**1,72**	**0,93**	**1,01**	**1,71**
Riqueza específica	**7**	**4**	**20**	**20**	**1**	**12**	**7**	**3**	**4**	**10**
Total Geral	**263**	**138**	**1.625**	**3.275**	**25**	**775**	**450**	**400**	**300**	**1.350**

A Figura 5-5 apresenta a variação ao longo do tempo das densidades absoluta e relativa dos grupos taxonômicos. Ao longo do período de pós-enchimento verifica-se

a tendência de dominância de artrópodes e rotíferos entre os pontos amostrais, e uma queda nos registros da comunidade de protozoários no sistema (salvo a estação SJ2-Fundo em ago/17), provavelmente em resposta à consolidação das alterações hidrodinâmicas no mesmo. De forma geral constata-se ao longo do período de pós-enchimento um padrão de incremento em termos de densidade absoluta da comunidade zooplanctônica, ainda que pontualmente ocorram certas flutuações, como observado em ago/18, especialmente pelo efeito da sazonalidade, com a tendência de redução das densidades nas campanhas de inverno e incremento nas campanhas de verão.

Figura 5-5 - Variação das densidades relativas e absolutas de zooplâncton nas estações de amostragem.

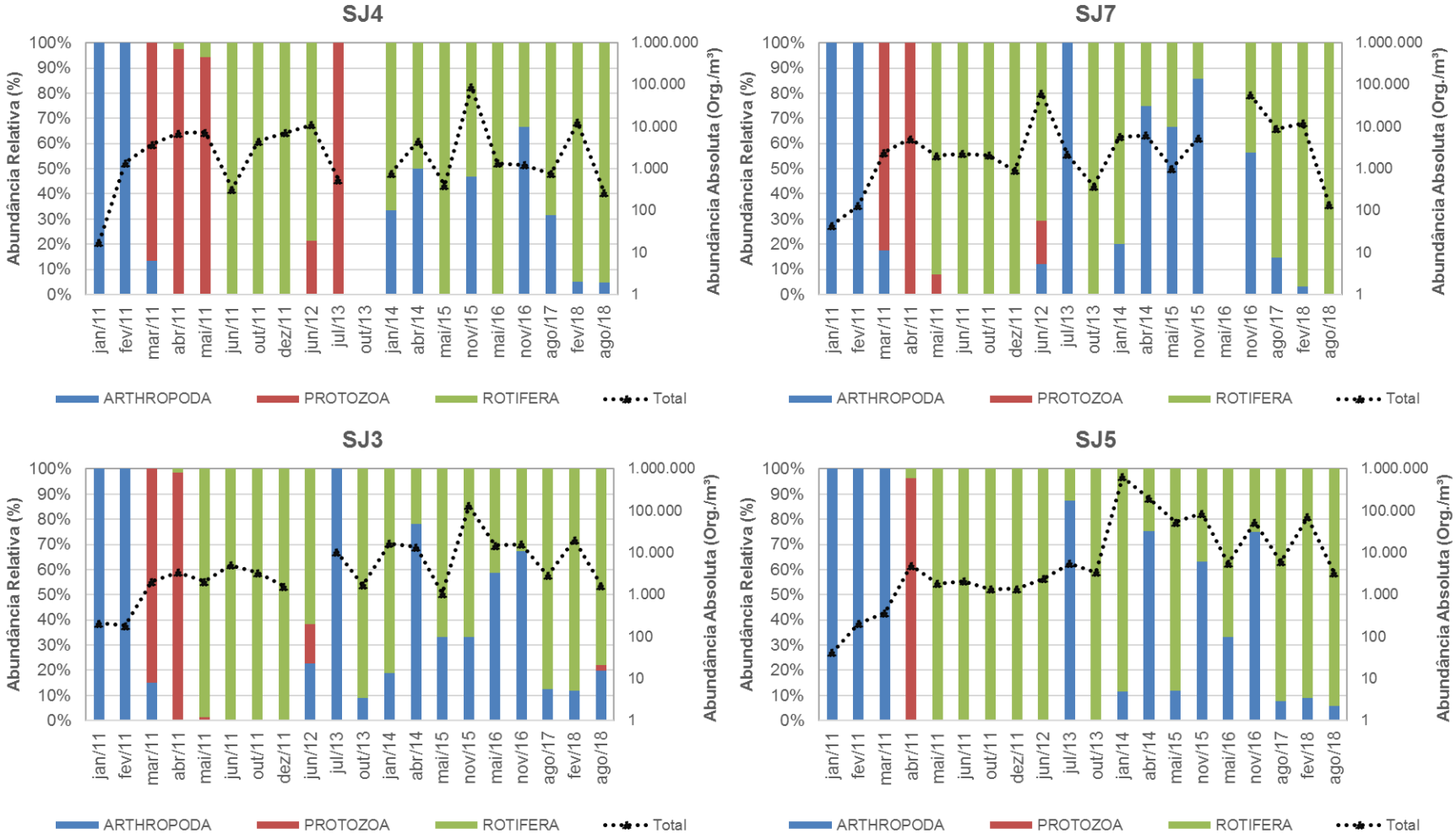


Figura 5-5 - Variação das densidades relativas e absolutas de zooplâncton nas estações de amostragem.

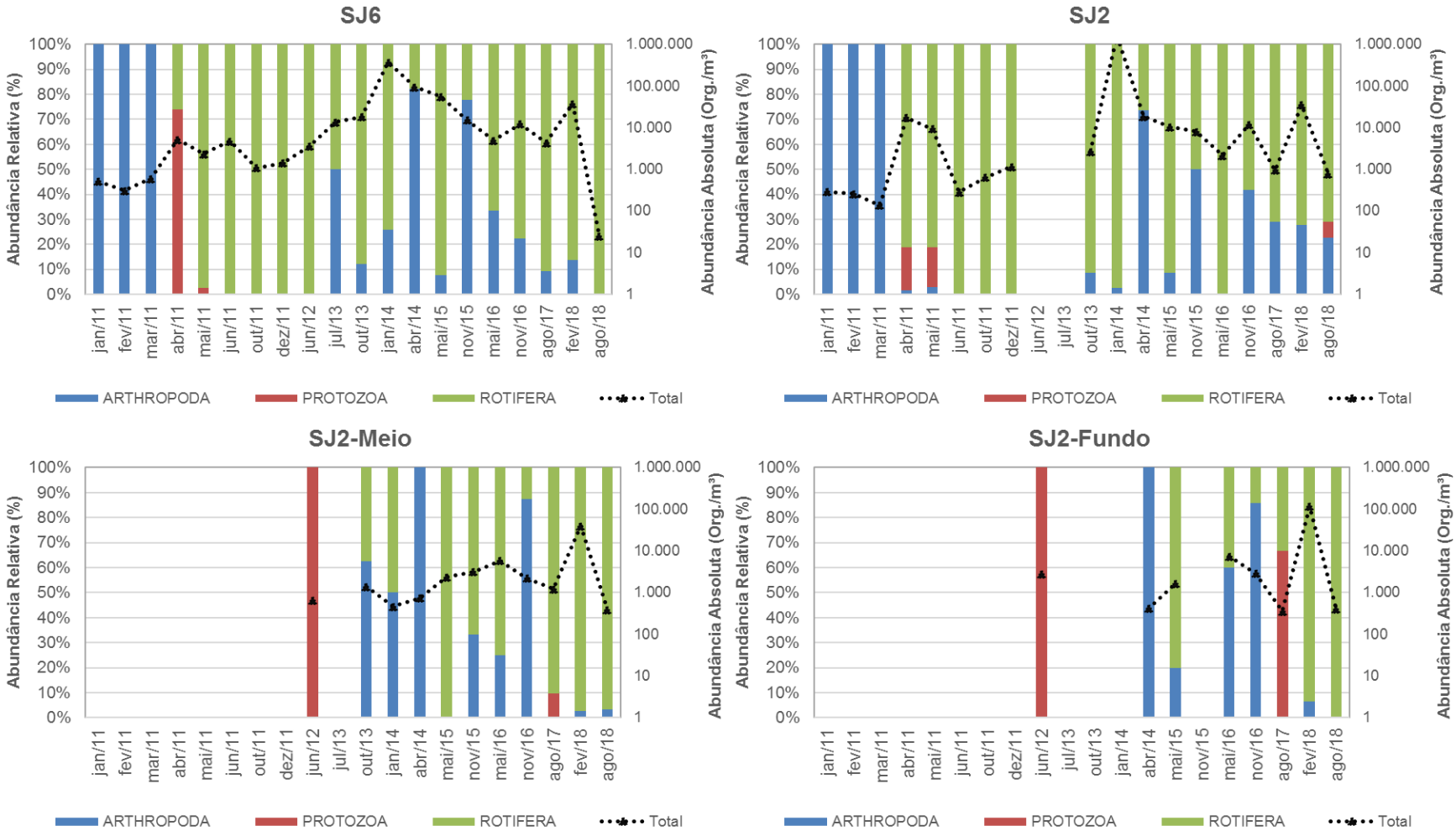
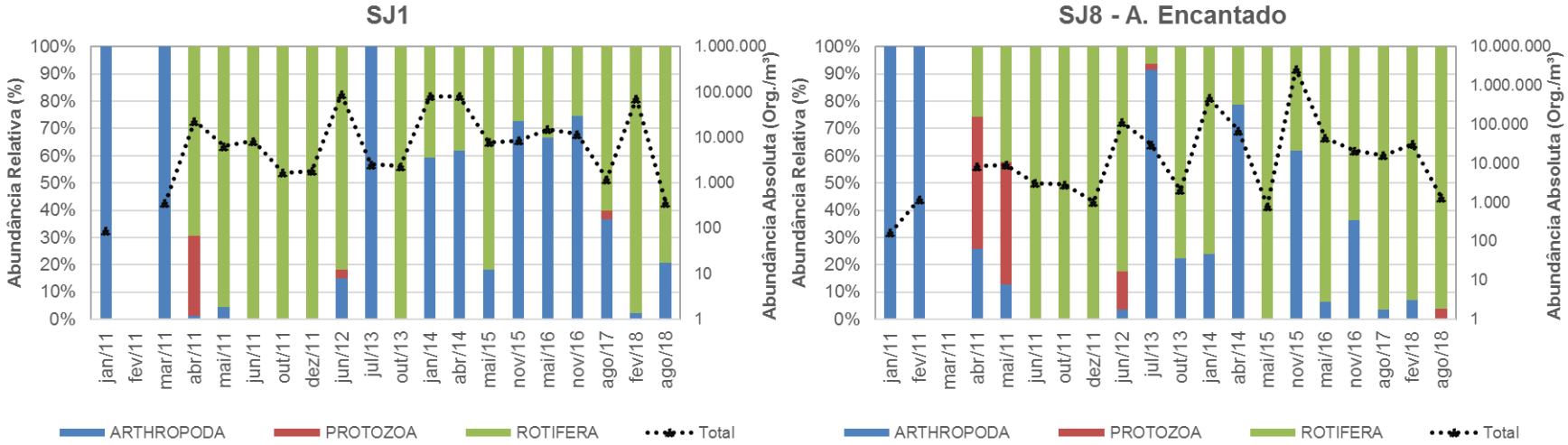


Figura 5-5 - Variação das densidades relativas e absolutas de zooplâncton nas estações de amostragem.



Em relação à densidade absoluta de organismos nas amostras (Figura 5-5), os resultados indicam grande variabilidade ao longo das campanhas de monitoramento. De maneira geral, no ano de 2011 observou-se a dominância de artrópodes nas campanhas realizadas entre janeiro e março, e de rotíferos, nas demais campanhas deste ano. Os protozoários foram dominantes em nove amostras: das estações SJ4, SJ7 e SJ3, em março e abril, SJ5 e SJ6 em abril e SJ4 em maio. Entre jun/12 e ago/18, observa-se de forma geral a dominância de rotíferos, embora verificando-se uma maior presença de artrópodes nas estações SJ1 e SJ2 em algumas campanhas. Em ago/18, além de rotíferos e artrópodos, as estações SJ3, SJ2 e A. Encantado apresentaram também, protozoários.

Em ago/18 as densidades variaram entre 25 ind./m³ (SJ6) e 3.275 ind./m³ (SJ5). As maiores densidades do período de pós-enchimento ocorreram em janeiro de 2014, com até 1.597.137 ind./m³ (SJ2), e novembro de 2015, com máximo de 2.682.256 ind./m³ (SJ8).

A Figura 5-6 apresenta a variação dos valores de riqueza específica e abundância relativa nas estações de amostragem no período de pós-enchimento.

Figura 5-6 - Variação da riqueza de espécies de zooplâncton nas estações de amostragem.

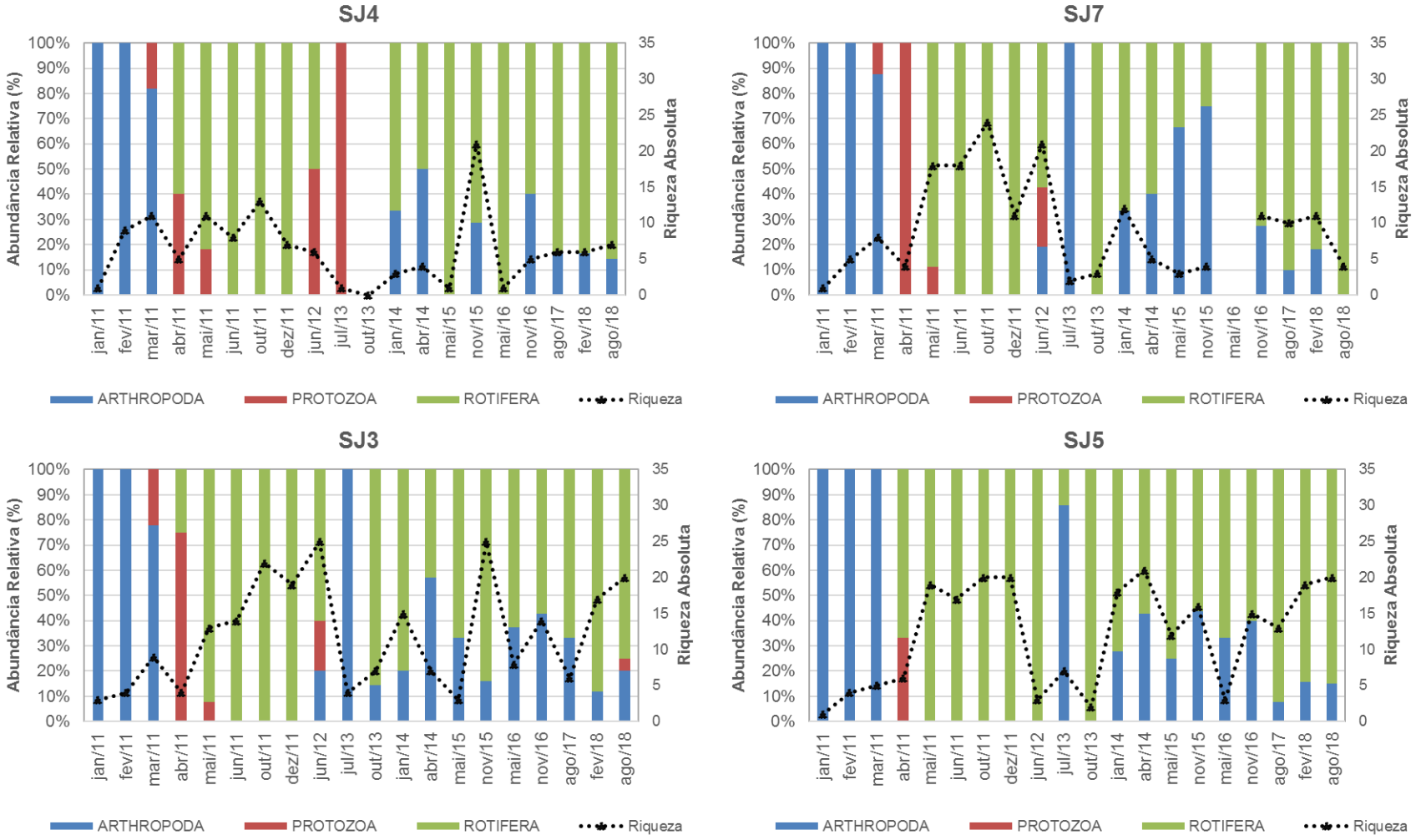


Figura 5-6 - Variação da riqueza de espécies de zooplâncton nas estações de amostragem.

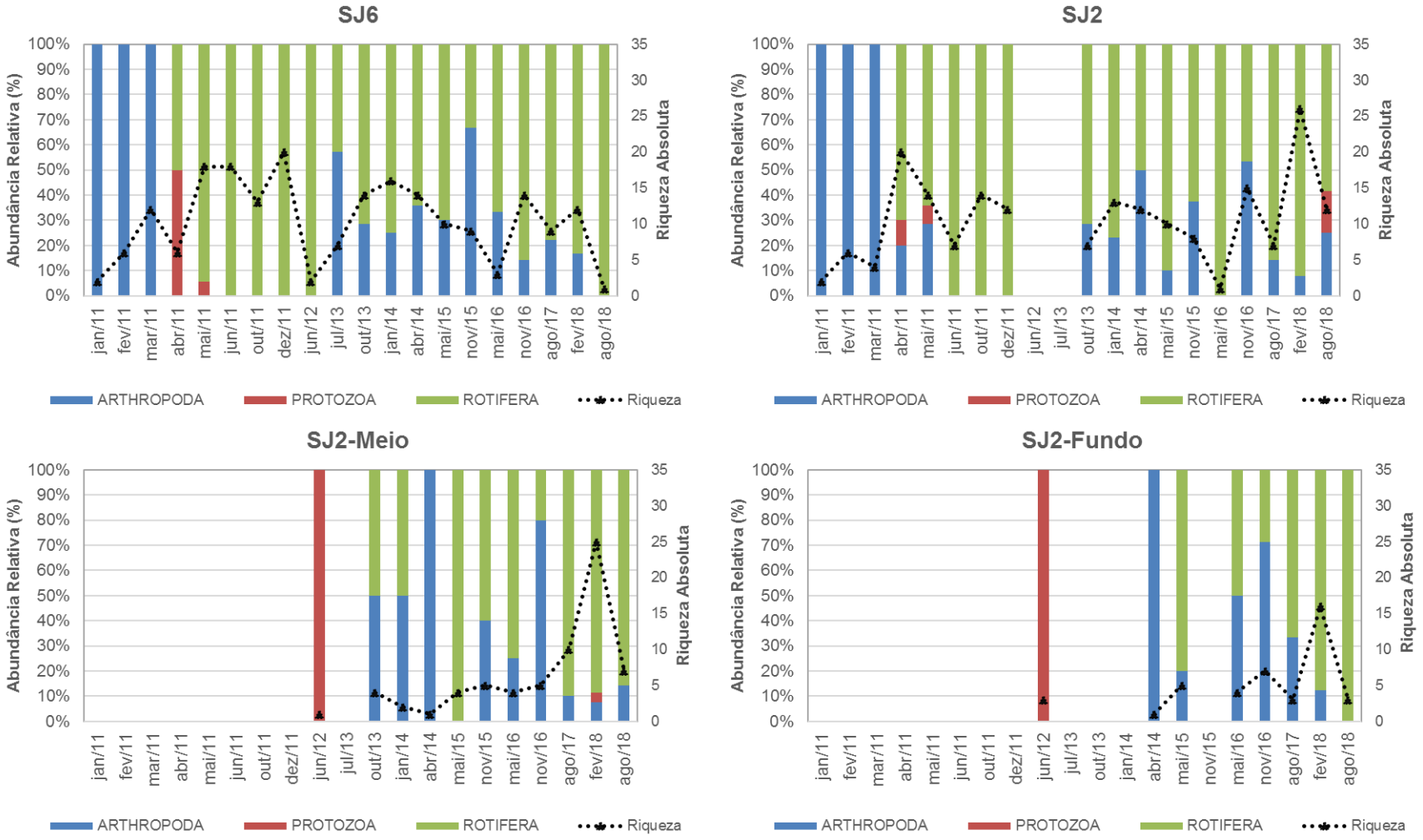
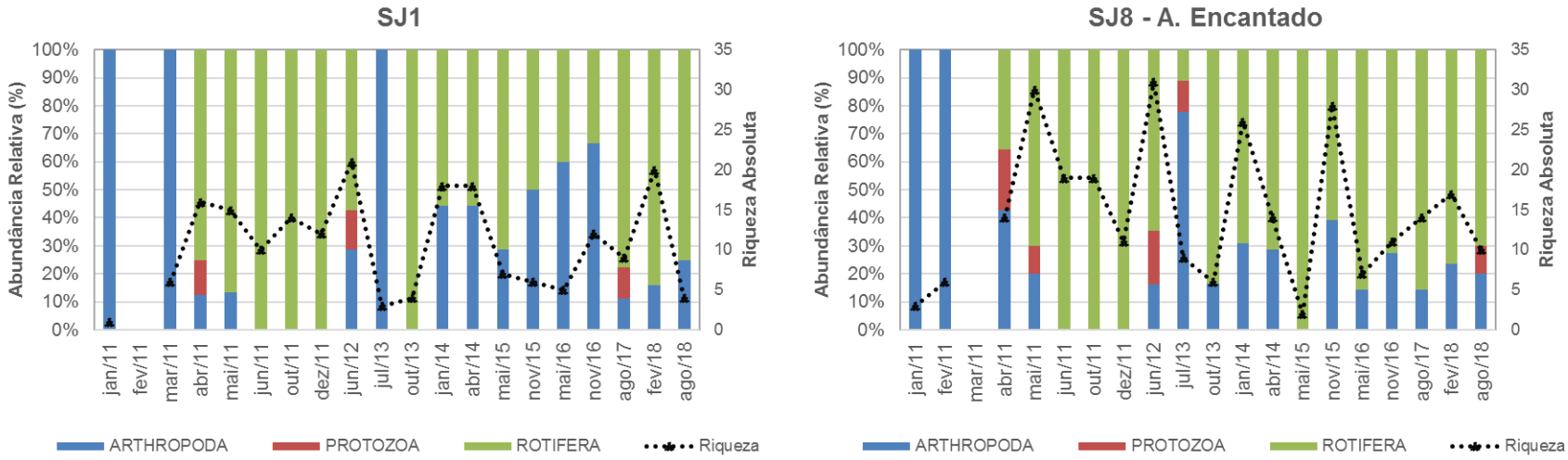


Figura 5-6 - Variação da riqueza de espécies de zooplâncton nas estações de amostragem.



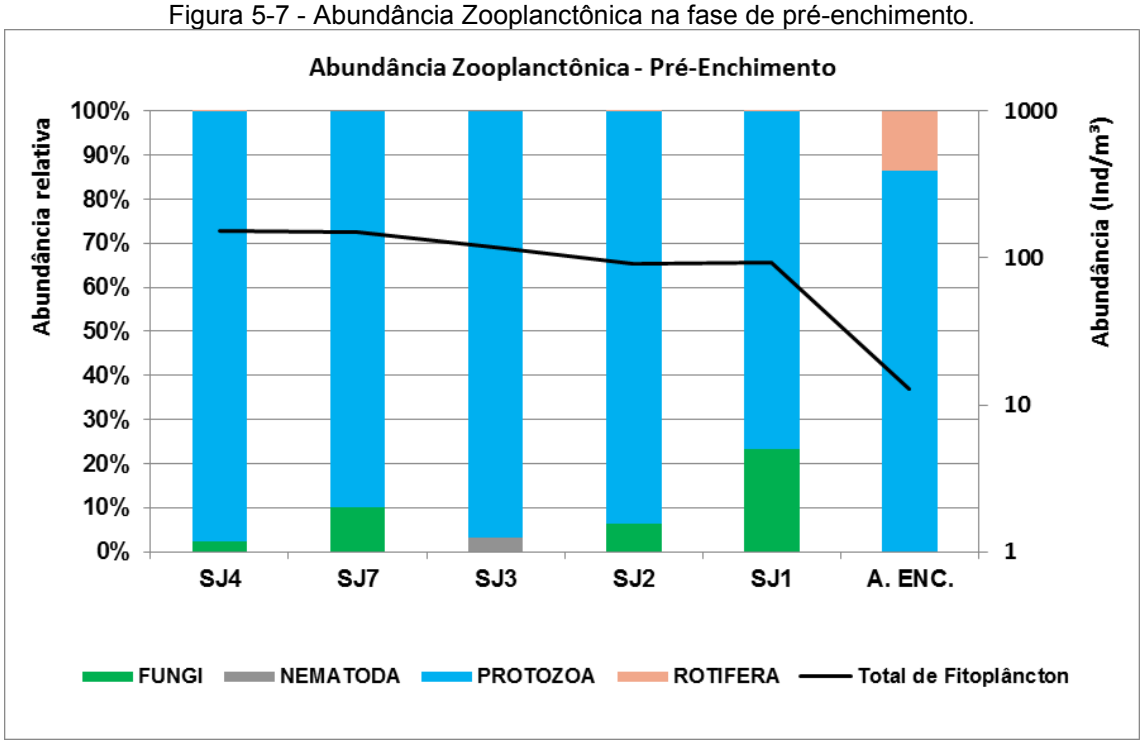
No ano de 2011 as maiores riquezas entre os pontos amostrais foram observadas nas campanhas realizadas em maio e outubro. Em 2012 a estação A. Encantado apresentou a maior riqueza de espécie entre as estações (n=31). Em 2013 a riqueza entre as estações apresentou variação de 2 espécies a 14 espécies (SJ6). Das campanhas realizadas em 2014 destacou-se a de janeiro, onde verificou-se uma média de 15 espécies zooplanctônicas entre as estações, com destaque para a estação A. Encantado que apresentou a maior riqueza de espécie (n=26).

Das campanhas realizadas entre os anos de 2015 e 2017, aquelas realizadas durante o mês de novembro (2015 e 2016) apresentaram resultados mais significativos em termos de rqueza de espécies, com até 28 espécies em nov/15 (A. Encantado) e 15 espécies em nov/16 (SJ2), aspecto atrelado a maior diversidade fitoplanctônica observada nessas campanhas.

Em 2018, o número de espécies encontradas na campanha de verão foi de forma geral mais elevada, variando entre 6 e 26 espécies (SJ4 e SJ2, respectivamente), excetuando-se as estações SJ1 e SJ7, que apresentaram riqueza mais elevada em agosto. Seguindo a tendência histórica da sazonalidade, em agosto constatou-se a redução do número de espécies na maioria dos pontos, com variação entre 1 (SJ6) e 20 espécies (SJ3 e SJ5).

Na fase de pré-enchimento (período de 2008 a 2010; Figura 5-7), as maiores ocorrências de organismos zooplanctônicos nas estações monitoradas foram caracterizadas pela presença de protozoários.

Figura 5-7 - Abundância Zooplanctônica na fase de pré-enchimento.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de pós-enchimento aqui avaliado (jan/11 a ago/18), a qualidade da água pode ser considerada Boa de acordo com a Resolução Conama Nº 357/05, com a predominância das Classes 1 e 2 na maior parcela dos parâmetros e pontos monitorados.

O oxigênio dissolvido apresenta concentrações satisfatórias em grande parte do período monitorado, onde a classe 1 apresenta o maior percentual de atendimento entre os pontos amostrais, com percentuais superiores a 75% no rio Ijuí e 65% no arroio Encantado. Concentrações mais restritivas de OD (classes 3 e 4) foram registradas em praticamente todas as estações de monitoramento neste período de operação, mas de forma esparsa, concentrando-se principalmente nas campanhas de jan/14 e abr/14, que apresentaram as menores médias entres os pontos amostrais. Na campanha de ago/18 classe 3 foi registrada de forma esparsa, nas estações SJ7, SJ3 e no A. Encantado. As demais estações apresentaram teores de OD característicos de águas da classe 1, com até 9,16 mg/L (SJ1). No A. Encantado, a alteração de qualidade pode estar associada aos aportes do centro urbano de Cerro Largo, uma vez que o local apresentou teores elevados de condutividade elétrica, de sólidos dissolvidos totais, além de densidades bastante elevadas de coliformes termotolerantes e totais. Nas estações SJ3 e SJ7 não foram observadas variações significativas relacionadas à matéria orgânica, nutrientes nitrogenados ou de outros parâmetros que poderiam estar relacionados a tal alteração.

A concentração média de DBO ao longo do período de operação monitorado é de 4,12 mg/L, onde a maior parcela dos resultados do monitoramento (frequência de atendimento de classe) caracteriza as estações de monitoramento como representativas de águas da classe 1. Na campanha de ago/18 as estações de monitoramento apresentaram valores de DBO de classes 1 (SJ4, SJ7, SJ3, SJ5, SJ6, SJ2 e SJ8) e 2 (SJ2-Fundo e SJ1). A amostra da estação SJ2-Meio apresentou concentração característica de classe 3. A maior concentração de DBO, na amostra SJ2-Meio pode estar relacionada com o aumento de vazão registrado na semana anterior às coletas.

Quanto ao fósforo total, em termos de frequência de atendimento de classe no período pós-enchimento monitorado, os teores nas estações de ambientes lóticos (SJ4 e SJ1) apresentam características predominantes de águas doces da classe 1, enquanto que nas estações de ambientes lênticos predominam características das classes 3 e 4 quando analisadas conjuntamente. Na campanha de ago/18 os teores de fósforo total nas estações de monitoramento oscilaram entre 0,038 mg/L (SJ6) a 0,088

mg/L (SJ5), refletindo teor médio de 0,057 mg/L. Apesar de concentrações das classes 3 (SJ7, SJ2 e A. Encantado) e 4 (SJ3 e SJ5) verificadas nesta campanha, o parâmetro apresentou redução significativa das concentrações em relação às duas últimas campanhas, quando a concentração média esteve na ordem de 0,417 mg/L (fev/18) e 0,255 mg/L (ago/17). Ressalta-se que a concentração de fósforo total superior a 0,05 mg/L foi verificada nas estações em que o teor de sólidos suspensos foi superior a 110 mg/L, o que pode estar associado com aumento das vazões nos dias que antecederam as amostragens.

As concentrações de nitratos, nitritos, nitrogênio amoniacal e pH apresentaram-se compatíveis com águas de classe 1 de forma predominante neste período de pós-enchimento.

Na campanha de ago/18 os teores de nitrato e nitrito registrados entre os pontos amostrais foram baixos, com valores médios de 0,117mg/L e 0,016 mg/L, enquanto que os teores médios de N-amoniacal e NTK apresentaram teores médios de 0,185 mg/L e 0,487 mg/L, respectivamente. O predomínio de formas menos oxidadadas de nitrogênio (amoniacal e NTK) frente às mais oxidadas demonstra que o rio Ijuí encontra-se em processo de depuração da matéria orgânica de origem difusa decorrente do aumento das vazões observado na semana anterior às coletas.

Em termos de atendimento de classe, os teores de turbidez nas estações apresentam características predominantemente de águas da classe 1 (> 58%) no período pós-enchimento monitorado. Em ago/18 as estações de monitoramento apresentaram teores de turbidez exclusivamente característicos de águas da classe 1. Nas campanhas em que o parâmetro apresentou teores de classe 4, esta condição de turbidez mais elevada mostra associação com os teores de sólidos registrados e pulsos de vazão registrados em dias imediatamente anteriores às coletas, que podem ter incrementado o aporte de sedimentos ao reservatório, bem como atuado na ressuspensão de material de fundo.

Quanto às densidades de coliformes termotolerantes, na fase de pós-enchimento as estações são compatíveis com as classes 1 e 2, em pelo menos 65% das campanhas, sendo a estação A. Encantado a detentora dos percentuais mais restritivos. Na campanha de ago/18 as estações de monitoramento ao longo do rio Ijuí apresentaram densidades de coliformes termotolerantes de até 790 NMP/100mL, caracterizando a estação SJ2 (superfície, Meio e Fundo) em classe 2 e as demais em classe 1. O arroio Encantado, por sua vez, apresentou densidade característica de classe 4, com 7.800 NMP/100mL.

Os resultados da aplicação do IQA na área de influência da UHE São José, no rio Ijuí, indicam diferentes condições de qualidade ao longo do período de pós-enchimento, sendo valores entre as faixas de “Regular” e “Bom” os mais frequentes. Na campanha de ago/18 o IQA “Bom” foi registrado nas estações SJ5, SJ6, SJ2 e SJ1, enquanto que qualidade “Regular” foi obtida nas estações SJ4, SJ7 e SJ3. No A. Encantado, a aplicação do IQA indicou qualidade “Ruim”, comportamento recorrente no local em 25% das campanhas realizadas. Dentre os parâmetros que compõem o Índice, o fósforo total foi aquele que mais contribuiu para a perda relativa de qualidade em todo o trecho, e adicionalmente os coliformes termotolerantes na estação A. Encantado.

Quanto ao IQAR, verifica-se que ao longo das campanhas de pós-enchimento predomina a Classe II (pouco degradado). Na campanha de ago/18 o IQAR apresentou-se como de classe III (moderadamente degradado), notadamente em função dos teores fósforo total e transparência Secchi.

Quanto aos resultados das amostragens realizadas no ponto de lançamento de efluentes tratados da Usina no rio Ijuí, verifica-se que os parâmetros legislados e analisados atendem a Resolução Consema 128/06 nas campanhas realizadas no período de out/13 a nov/16, excetuando-se ao valor de pH registrado na campanha de nov/16, quando se mostrou levemente superior ao limite legal. A partir de ago/17 foram aplicados os novos limites estabelecidos pela Resolução Consema 355/17 e verificou-se o atendimento do padrão de qualidade para lançamento do efluente em corpo hídrico nas campnhas realizadas em ago/17 e fev/18. Em ago/18, a maioria dos parâmetros atendeu os valores máximos permitidos, com exceção do nitrogênio amoniacal e dos sólidos suspensos totais.

Os resultados do monitoramento da água subterrânea proveniente do Poço de Abastecimento foram comparados com a Portaria PRC 05/17 do Ministério da Saúde, que estabelece padrões de potabilidade para consumo humano. Dos 33 parâmetros analisados, somente os parâmetros microbiológicos excederam os valores máximos permitidos para consumo humano em ago/18: a contagem de bactérias heterotróficas e a presença de coliformes termotolerantes e totais. Entretanto, cabe ressaltar que a água não é destinada para consumo humano, conforme informado pelo Empreendedor.

Em relação ao monitoramento das comunidades aquáticas, no período de pós-enchimento, foram identificadas diversas espécies de fitoplâncton, pertencentes a dez diferentes grupos taxonômicos: Bacillariophyta, Chlamydophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Zignemaphyceae e Xantophyceae. Dentre estes grupos, aqueles que apresentam maior

contribuição em relação ao número de espécies, destacam-se as algas bacilariofitas e clorofíceas. A dominância destas espécies tem sido amplamente verificada em reservatórios do Estado, no entanto, deve-se atentar à ocorrência de grandes densidades de clorofíceas que são algas ligadas a relações altas de nutrientes (N:P). Na campanha de ago/18 foi registrado um total de 84 espécies entre os pontos amostrados, distribuídos entre as classes Bacilariofita (34), Cianofita (7), Clorofita (25), Crisofita (2), Dinofita (3), Euglenofita (11) e Zygmaficea (2). Não foi observada dominância de espécies em ago/18, citando-se como mais abundante no rio Ijuí a bacilariofita *Aulacoseira granulata*, presente em todas as estações em densidades de até 47 ind/mL (SJ2). No A. Encantado, a espécie mais representativa foi a bacilariofita *Navicula gregaria* (113 ind./mL).

Em relação ao zooplâncton, ao longo do período de pós-enchimento verifica-se a dominância de artrópodes e rotíferos entre os pontos amostrais, verificando-se uma queda nos registros da comunidade de protozoários no sistema em relação ao primeiro ano pós-enchimento, de forma geral, provavelmente em resposta à consolidação das alterações hidrodinâmicas no mesmo. Na campanha de ago/18 a comunidade zooplanctônica esteve representada por uma riqueza total de 35 espécies entre os pontos amostrados, distribuídos entre os filos Arthropoda (6), Protozoa (Amoebozoa) (3) e Rotifera (26), estando as maiores riquezas associadas aos pontos SJ4 e SJ7, com 26 e 25 espécies registradas, respectivamente.

Em sintonia com a Resolução Nº 111/2012 do Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (CRH/RS), que regulamenta o enquadramento de uso das águas da Bacia do Rio Ijuí, e a qual define que sejam realizados estudos complementares mais aprofundados para fins de definição do enquadramento nos trechos do rio Ijuí onde ocorrem empreendimentos hidrelétricos (caso do estudo em tela), o Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água da UHE São José objetiva melhor gerir a qualidade das águas sob sua influência e, concomitantemente, fornecer subsídios aos estudos de enquadramento deste trecho do rio Ijuí.

Com base no exposto, verifica-se que a operação do Empreendimento, no trecho de interesse do rio Ijuí, por meio dos resultados dos monitoramentos, caracterizam ambientes de águas de classe 2 minimamente quanto à Resolução Conama Nº 357/05, quando excetua-se nesta campanha de ago/18, o parâmetro fósforo total, nas estações SJ7, SJ3, SJ5, SJ2 (Superfície, Meio e Fundo) e A. o Encantado, o oxigenio dissolvido nas estações SJ7, SJ3 e A. Encantado, pontualmente a DBO na estação SJ2 (Superfície) e os coliformes termotolerantes no A. Encantado.

7. REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Indicadores de qualidade - qualidade de água em reservatórios (IQAR). Portal da qualidade das águas. http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-qualidade-agua.aspx. Último acesso: julho de 2015.

BICUDO, D.C.; FERRAGUT, C.; CROSSETTI, L.O. & BICUDO, C.E.M. 2005. Efeitos do represamento sobre a estrutura da comunidade fitoplanctônica do reservatório de Rosana, Baixo Rio Parapanema, estado de São Paulo. In: NOGUEIRA, M.G.; HENRY, R. & JORCIN, A. (Orgs.). Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. RiMa, São Carlos. p. 359-377.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

CETESB, Companhia Estadual de Saneamento Ambiental. Variáveis de Qualidade da Água. http://www.cetesb.sp.gov.br. São Paulo. Último acesso: jan/10.

COMITESINOS - Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa da Bacia do Rio dos Sinos. 1990. Utilização de um índice de qualidade da água no Rio dos Sinos. COMITESINOS: Porto Alegre, RS. 33 p.

DRH/SEMA – Departamento de Recursos Hídricos / Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul – Resolução N° 111 de 13 de setembro de 2012. Aprova o Enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí. Porto Alegre. 2012.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Inerciência, 1998.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1973. Water Quality Criteria, 1972. Washington, D.C. EPA R3-73-033, March 1973.

ANEXO – LAUDOS LABORATORIAIS (AGOSTO/2018)

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009007/2018.1

Cliente	CNPJ
IJUI ENERGIA S.A.	07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra	Material
ECO.008727/2018	Ξgua - Residual

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 08:15	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	10/08/2018

Identifica´²o do Projeto	Ponto da coleta
NI	EFLUENTE DA CASA DE FOR¤A

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Demanda Bioqu°mica de Oxig, nio (DBO5)	mg/L	50	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig, nio	mg/L	152,48	13	NA	PO-036
Nitrog, nio Amoniacal	mg/L	40,009	5	NA	PO-039
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
pH (c)	.	8,1	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sediment®veis	mL/L	0,3	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	150	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais	mg/L	585	10	NA	PO-026
Temperatura (c)	éC	15,5	NA	NA	PO-073

(1)

Refer,ncias T¶cnicas

PO-009 - SMWW 22ŁEd. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22ŁEd. 2012, Method 5220 D.
PO-039 - SMWW 22ŁEd.2012 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18ŁEd. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22ŁEd.2012. Method 5520-C
PO-022 - NBR 14339/Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22ŁEd. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22ŁEd. 2012. Method 2540 D e E.
PO-026 - SMWW 22ŁEd. 2012. Method 2540 B e E.
PO-073 - SMWW 22Ł Ed. 2012, Method 2550 B

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009007/2018.1

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 15.5 ŀC
Temperatura do ar: 7.0 ŀC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 8,10

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n²o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009007/2018, emitido em 13/08/2018.

Incerteza de Medi´²o: A incerteza expandida de medi´²o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr²o da medi´²o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´²o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 433e52bb5ba3a26365b333338a123030. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009008/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008728/2018

Material
Ξgua - Consumo Humano

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 08:25	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	02/08/2018	14/08/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
PO¤O DE ABASTECIMENTO

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Escherichia coli	em 100 mL	Presen´a	NA	NA	PO-054
Alcalinidade Bicarbonatos	mg/L	< 0,5	0,5	NA	PO-001
Alcalinidade Carbonatos	mg/L	< 0,5	0,5	NA	PO-001
Alcalinidade HidrÆxidos	mg/L	< 0,5	0,5	NA	PO-001
Alum°nio	mg/L	< 0,05	0,05	NA	PO-091
Am×nia	mg/L	< 0,19	0,19	NA	PO-039
C®lcio	mg/L	3,267	0,5	NA	PO-091
Cianeto total	mg/L	< 0,02	0,02	NA	PO-004
Cloreto	mg/L	3,32	0,1	NA	PO-005
Cloro Residual Livre (c)	mg/L	1,01	0,1	NA	PO-111
Cobre	mg/L	< 0,01	0,01	NA	PO-091
Coliformes Termotolerantes	em 100 mL	Presen´a	NA	NA	PO-054
Coliformes Totais	em 100 mL	Presen´a	NA	NA	PO-054
Condutividade (c)	ı S/cm	352	1	NA	PO-006
Contagem de Bact¶rias HeterotrÆficas	UFC/100mL	8,8 x 10^2	NA	NA	PO-043
Cor Aparente	uH	< 5	5	NA	PO-007
Cromo	mg/L	< 0,009	0,009	NA	PO-091
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,02	0,02	NA	PO-008
Demanda Bioqu°mica de Oxig, nio (DBO5)	mg/L	< 2	2	NA	PO-009
Dureza Total	mg/L	11,29	1,5	NA	PO-011
Fenol	mg/L	< 0,04	0,04	NA	PO-012

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009008/2018.1

Ferro	mg/L	< 0,06	0,06	NA	PO-091
Fluoreto	mg/L	0,322	0,1	NA	PO-062
FÆsforo	mg/L	0,051	0,01	NA	PO-091
Mangan, s	mg/L	< 0,01	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	< 0,1	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	< 0,01	0,01	NA	PO-018
Oxig, nio Dissolvido (c)	mg/L	4,15	0,1	NA	PO-037
SÆlidos Sediment®veis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	295	12	NA	PO-038
Subst. que reagem ao azul de metileno-Surfactantes	mg/L	< 0,2	0,2	NA	PO-030
Sulfato	mg/L	< 2	2	NA	PO-027
Sulfeto de Hidrog, nio	mg/L	< 0,1	0,1	NA	PO-028

(1)

Observa´Þes

De acordo com os par° metros analisados a amostra foi considerada como sendo "NűO POTΞVEL", segundo a Portaria de Consolida´² o Nł 5 de 2017.

Refer,ncias T¶cnicas

PO-054 - SMWW, 22ł Ed.2012, Method 9223B
PO-001 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 2320 B.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-039 - SMWW 22Ł Ed.2012 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-004 - SMWW 22Ł Ed. 2012, Method 4500-CN-C e E.
PO-005 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 B
PO-111 - SMWW 22Ł Ed.2012. M¶todo 4500-Cl G.
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-043 - SMWW 22é Ed., 2012. Method 9215C
PO-007 - SMWW, 22Ł Ed 2012, Method 2120 C.
PO-008 - PO-008 Rev. 8
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-011 - SMWW 22A Ed. 2012. Method 2340C
PO-012 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5530 C.
PO-062 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 4500-F, B/D.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-030 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5540 C.
PO-027 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-SO4-2 E.
PO-028 - SMWW, 22é Edi´² o 2012, M¶todo 4500-S2- H.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009008/2018.1

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 16.5 łC
Temperatura do ar: NI
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,85

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n²o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009008/2018, emitido em 15/08/2018.

Incerteza de Medi´²o: A incerteza expandida de medi´²o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr²o da medi´²o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´²o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 2c4557ee8a0d028b98421f1d4da76108. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-003-262456/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - MEIO
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 7,3 ºC **pH:** 7,81
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	49	-	7	27/08/2018 11:44
Zooplancton	Ind/m³	450	-	169	27/08/2018 11:45

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	14	28,57
Navicula dicephala	2	4,08
Navicula sp.	1	2,04
Neidium sp.	1	2,04
Neidium affine	1	2,04
Nitzschia acicularis	2	4,08
CRISOFITA		
Mallomonas sp.	1	2,04
Synura curtispina	1	2,04

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-003-262456/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - MEIO **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC **Temperatura do Ar:** 7,3 ºC **pH:** 7,81
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

CLOROFITA		
Eudorina elegans	1	2,04
Pandorina morum	2	4,08
Staurastrum sp.	1	2,04
DINOFITA		
Ceratium furcoides	3	6,12
Sphaerodinium cinctum	1	2,04
EUGLENOFITA		
Euglena oxyurus	14	28,57
Trachelomonas volvocina	3	6,12
Trachelomonas hispida	1	2,04
Total	**49**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,16**	
Riqueza específica	**16**	

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON

Identificação	Densidade (ind.m³)	Abundância Relativa (%)
ARTHROPODA		
COPEPODA		
Náuplios	75,00	16,67

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-003-262456/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - MEIO
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 7,3 ºC **pH:** 7,81
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

ROTÍFERA		
Asplanchna priodonta	50,00	11,11
Keratella valga	12,50	2,78
Ploesoma truncatum	137,50	30,56
Polyarthra vulgaris	112,50	25,00
Synchaeta pectinata	37,50	8,33
Trichocerca cilindrica	25,00	5,56
Total	**450,00**	**100,00**
Índice de Shannon	**1,72**	
Riqueza específica	**7**	

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008997/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008717/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 08:30	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ 1

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,4 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,5 x 10^3	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	82,9	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	3,8	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,051	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,106	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,014	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,165	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,393	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	9,16	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,66	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	70	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	210	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,7	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	21,9	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008997/2018.1

Observa´Þes

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.7 łC
Temperatura do ar: 7.1 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,66

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008997/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 008997/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 5750b5cdf51c24e7711f57f9e33b7b1d. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-001-262454/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ1 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 08:50
Temperatura da Amostra: 13,7 ºC **Temperatura do Ar:** 7,1 ºC **pH:** 7,66
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	68	-	7	27/08/2018 11:35
Zooplancton	Ind/m³	300	-	169	27/08/2018 11:36

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	21	30,88
Cymbella affinis	1	1,47
Gyrosigma scalproides	1	1,47
Melosira varians	3	4,41
Navicula sp.	3	4,41
Navicula gregaria	3	4,41
Nizschia longissima	5	7,35
Nitzschia palea	3	4,41

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-001-262454/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ1 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 08:50
Temperatura da Amostra: 13,7 ºC **Temperatura do Ar:** 7,1 ºC **pH:** 7,66
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

CIANOFITA		
Microcystis sp.	1	1,47
CLOROFITA		
Actinastrum hantzschii	1	1,47
Micractinium sp.	1	1,47
Scenedesmus acuminatus	1	1,47
Scenedesmus quadricauda	8	11,76
Scenedesmus sp.	2	2,94
CRISOFITA		
Mallomonas sp.	2	2,94
Synura curtispina	1	1,47
DINOFITA		
Ceratium furcoides	3	4,41
EUGLENOFITA		
Euglena oxyurus	4	5,88
Phacus acuminatus	1	1,47
Trachelomonas hispida	3	4,41
Total	**68**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,50**	
Riqueza específica	**20**	

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-001-262454/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ1 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 08:50
Temperatura da Amostra: 13,7 ºC **Temperatura do Ar:** 7,1 ºC **pH:** 7,66
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON

Identificação	Densidade (ind.m³)	Abundância Relativa (%)
ARTHROPODA		
CLADOCERA		
Moina micrura	12,50	4,17
ROTÍFERA		
Asplancha priodonta	25,00	8,33
Ploesoma truncatum	175,00	58,33
Polyarthra vulgaris	87,50	29,17
Total	**300,00**	**100,00**
Índice de Shannon	**1,01**	
Riqueza específica	**4**	

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-002-262455/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - SUPERFICIAL **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,9 ºC **Temperatura do Ar:** 7,3 ºC **pH:** 7,77
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	127	-	7	27/08/2018 11:41
Zooplancton	Ind/m³	775	-	169	27/08/2018 11:43

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	47	37,01
Caloneis sp.	1	0,79
Navicula gregaria	2	1,57
Navicula sp.	3	2,36
Nitzschia acicularis	1	0,79
CIANOFITA		
Planktothrix sp.	15	11,81
CLOROFITA		
Actinastrum aciculare	1	0,79

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-002-262455/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - SUPERFICIAL **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,9 ºC **Temperatura do Ar:** 7,3 ºC **pH:** 7,77
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Pandorina morum	2	1,57
Scenesdemus acuminatus	1	0,79
Scenedesmus obliqus	1	0,79
Scenedesmus quadricauda	3	2,36
Staurastrum sp.	1	0,79
CRISOFITA		
Mallomonas sp.	2	1,57
DINOFITA		
Ceratium furcoides	2	1,57
Sphaerodinium cinctum	2	1,57
EUGLENOFITA		
Euglena oxyurus	31	24,41
Trachelomonas volvocina	3	2,36
Trachelomonas pulcherrima	4	3,15
Trachelomonas hispida	4	3,15
Phacus curvicauda	1	0,79
Total	**127**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,04**	
Riqueza específica	**20**	

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-002-262455/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - SUPERFICIAL **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,9 ºC **Temperatura do Ar:** 7,3 ºC **pH:** 7,77
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Identificação	Densidade (ind.m³)	Abundância Relativa (%)
AMOEBOZOA		
Arcella dentata	37,5	4,84
Arcella discoides	12,50	1,61
ARTHROPODA		
CLADÓCERA		
Bosmina Longirostris	25,00	3,23
ARTHROPODA		
COPEPODA		
Copepoditos	12,50	1,61
Nauplios	137,50	17,74
ROTÍFERA		
Asplanchna priodonta	62,50	8,06
Gastropus stylifer	12,50	1,61
Hexarthra mira	12,50	1,61
Keratella cochlearis	12,50	1,61
Ploesoma truncatum	287,50	37,10
Polyarthra vulgaris	150,00	19,35
Testudinella patina	12,50	1,61
Total	**775,00**	**100,00**

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: **00119192-002-262455/34.18**

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - SUPERFICIAL **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,9 ºC **Temperatura do Ar:** 7,3 ºC **pH:** 7,77
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Índice de Shannon	**1,85**
Riqueza específica	**12**

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 27/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009000/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008720/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 09:05	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ 2 - FUNDO

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	7,9 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	7,9 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	85,9	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	3,1	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,041	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,109	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,026	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,227	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,876	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	8,12	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,62	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	75	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	160	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,5	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	< 1	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009000/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.5 łC
Temperatura do ar: 7.5 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,62

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009000/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009000/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 11c8e425e59ee5e42ad1ecc02daea53a. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-004-262457/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - FUNDO
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 7,5 ºC **pH:** 7,62
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	71	-	7	27/08/2018 11:46
Zooplancton	Ind/m³	400	-	169	27/08/2018 11:46

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	25	35,21
Melosira varians	1	1,41
Navicula gregaria	3	4,23
Navicula sp.	1	1,41
Neidium affine	1	1,41
Nitzschia acicularis	3	4,23
Nitzschia palea	4	5,63
Navicula sp.	1	1,41
Placoneis clementis	2	2,82

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-004-262457/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - FUNDO
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 7,5 ºC **pH:** 7,62
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Stauroneis borrichii	1	1,41
CIANOFITA		
Microcystis aeruginosa	1	1,41
Planktothrix sp.	1	1,41
CLOROFITA		
Eudorina elegans	2	2,82
Scenedesmus obliquus	1	1,41
Scenedesmus quadricauda	2	2,82
Pandoria morum	4	5,63
DINOFITA		
Ceratium furcoides	2	2,82
EUGLENOFITA		
Euglena oxyurus	9	12,68
Trachelomonas volvocina	3	4,23
Strombomonas fluviatilis	1	1,41
Trachelomonas pulcherrima	3	4,23
Total	**71**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,43**	
Riqueza específica	**21**	

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: **00119192-004-262457/34.18**

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ2 - FUNDO
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 7,5 ºC **pH:** 7,62
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Identificação	Densidade (ind.m³)	Abundância Relativa (%)
ROTÍFERA		
Keratella cochlearis	37,50	9,38
Ploesoma truncatum	212,50	53,13
Polyarthra vulgaris	150,00	37,50
Total	**400,00**	**100,00**
Índice de Shannon	**0,93**	
Riqueza específica	**3**	

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008999/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008719/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 09:05	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ2 - MEIO

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	89,7	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	5,4	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	17,66	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,044	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,121	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,021	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,162	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,317	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	8,38	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,81	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	140	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	40	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,5	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	24,73	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008999/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.5 łC
Temperatura do ar: 7.3 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,81

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008999/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 008999/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 34d955021bbbf70c79ebc446ad2638c5. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008998/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008718/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 09:05	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ2 - SUPERFICIAL

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	83,7	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig, nio (DBO5)	mg/L	< 2	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig, nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,051	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,12	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,016	0,01	NA	PO-018
Nitrog, nio Amoniacal	mg/L	< 0,16	0,16	NA	PO-039
Nitrog, nio Total Kjeldhal	mg/L	0,521	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig, nio Dissolvido (c)	mg/L	8,05	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,77	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sediment®veis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	110	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	80	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,9	NA	NA	PO-073
Transpar, ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	21,76	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008998/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.9 łC
Temperatura do ar: 7.3 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,77

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 008998/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 008998/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: c72154979aa375e4debf96553a611d7e. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009001/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008721/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 14:00	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ 3

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,1 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	86,8	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	< 2	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,078	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,114	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,013	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,18	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,234	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	4,2	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,95	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	130	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	185	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	15,7	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	33,2	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009001/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 15.7 łC
Temperatura do ar: 14.5 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,95

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009001/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009001/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: 6c9f14661e2e7e955fd8a6003f2548ba. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-005-262458/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ3 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 14:18
Temperatura da Amostra: 15,7 ºC **Temperatura do Ar:** 14,5 ºC **pH:** 7,95
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	141	-	7	27/08/2018 11:48
Zooplancton	Ind/m³	1625	-	169	27/08/2018 11:48

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	13	9,22
Amphipleura lindheimeri	1	0,71
Cymbopleura sp.	3	2,13
Diatoma mesodon	5	3,55
Fragilaria capucina	1	0,71
Melosira varians	8	5,67
Navicula sp.	2	1,42
Pinnularia viridis	1	0,71
CIANOFITA		

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-005-262458/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ3 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 14:18
Temperatura da Amostra: 15,7 ºC **Temperatura do Ar:** 14,5 ºC **pH:** 7,95
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Merismopedia sp.	2	1,42
Pseudanabaena sp.	1	0,71
CLOROFITA		
Closterium parvulum	2	1,42
Desmodesmus brasiliensis	1	0,71
Eudorina elegans	3	2,13
Pediastrum duplex	3	2,13
Scenedesmus bernardii	1	0,71
Scenedesmus sp.	3	2,13
Selenastrum sp.	1	0,71
DINOFITA		
Ceratium furcoides	60	42,55
Ceratium hirundinela	19	13,48
EUGLENOFITA		
Phacus sp.	3	2,13
Trachelomonas volvocina	3	2,13
Trachelomonas hispida	2	1,42
ZIGNEMAFICEA		
Hyalotheca sp.	1	0,71
Spirogyra sp.	2	1,42
Total	**141**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,21**	

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-005-262458/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ3 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 14:18
Temperatura da Amostra: 15,7 ºC **Temperatura do Ar:** 14,5 ºC **pH:** 7,95
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Riqueza específica	**24**

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON

Identificação	Densidade (ind.m³)	Abundância Relativa (%)
AMOEBOZOA		
Arcella crenulata	12,50	0,77
Difflugia corona	12,50	0,77
Difflugia urceolata	12,5	0,77
COPEPODA		
Nauplios	262,50	16,15
Coppoditos	37,50	2,31
ROTÍFERA		
Anuraeopsis fissa	25,00	1,54
Asplanchna priodonta	12,50	0,77
Brachionus bidentata	25,00	1,54
Brachionus leydigi	12,50	0,77
Cephalodella forticada	150,00	9,23
Filínia longiseta	37,50	2,31
Gastropus stylifer	25,00	1,54
Keratella cochlearis	400,00	24,62

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-005-262458/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ3 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 14:18
Temperatura da Amostra: 15,7 ºC **Temperatura do Ar:** 14,5 ºC **pH:** 7,95
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Keratella tecta	87,50	5,38
Keratella valga	75,00	4,62
Lecane ungulata	12,50	0,77
Lepadella patela	37,50	2,31
Ploesoma truncatum	275,00	16,92
Polyarthra vulgaris	87,50	5,38
Synchaeta pectinata	25,00	1,54
Total	**1625,00**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,36**	
Riqueza específica	**20**	

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009002/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008722/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 11:20	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ4

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,7 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	84,2	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	< 2	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,066	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,13	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,013	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,23	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,733	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	6,31	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,97	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	120	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	65	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,5	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	30	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	33,97	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009002/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.5 łC
Temperatura do ar: 9.2 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,97

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009002/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009002/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: e0a8159249a3838b949fd4294e495e41. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-006-262459/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ4
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 12:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC
Temperatura do Ar: 9,2 ºC **pH:** 7,97
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	66	-	7	27/08/2018 11:50
Zooplancton	Ind/m³	262,50	-	169	27/08/2018 11:50

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	7	10,61
Cymbella affinis	1	1,52
Cyclotella meneghiniana	3	4,55
Encyonema silesiacum	1	1,52
Fragilaria capucina	3	4,55
Frustulia vulgaris	1	1,52
Gyrosigma acuminatum	2	3,03
Gyrosigma scalproides	4	6,06
Hantzschia amphioxys	1	1,52

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-006-262459/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ4 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 12:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC **Temperatura do Ar:** 9,2 ºC **pH:** 7,97
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Navicula cryptocephala	1	1,52
Navicula dicephala	3	4,55
Navicula gregaria	3	4,55
Navicula sp.	4	6,06
Pinnularia viridis	1	1,52
Surirella linearis	1	1,52
CIANOFITA		
Coelophaerium sp.	2	3,03
CLOROFITA		
Desmodesmus armatus	2	3,03
Desmodesmus opoliensis	4	6,06
Eudorina elegans	3	4,55
Pediastrum duplex	2	3,03
Scenedesmus bernardii	1	1,52
DINOFITA		
Ceratium furcoides	9	13,64
Sphaerodinium cinctum	1	1,52
EUGLENOFITA		
Strombomonas fluviatilis	2	3,03
Trachelomonas hispida	1	1,52
Trachelomonas sp.	3	4,55
Total	**66**	**81,82**

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-006-262459/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ4 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 12:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC **Temperatura do Ar:** 9,2 ºC **pH:** 7,97
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Índice de Shannon	**3,03**
Riqueza específica	**26**

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON		
Identificação	**Densidade (ind.m³)**	**Abundância Relativa (%)**
ARTHROPODA		
COPEPODA		
Difflugia corona	12,50	4,76
ROTÍFERA		
Hexarthra mira	12,5	4,76
Kellicottia bostoniensis	37,5	14,29
Philodina sp.	12,5	4,76
Ploesoma truncatum	150	57,14
Synchaeta pectinata	25	9,52
Testudinella patina	12,5	4,76
Total	**262,50**	**100,00**
Índice de Shannon	**1,40**	
Riqueza específica	**7**	

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: **00119192-006-262459/34.18**

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ4 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 12:00
Temperatura da Amostra: 13,5 ºC **Temperatura do Ar:** 9,2 ºC **pH:** 7,97
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009003/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008723/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 10:30	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ 5

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,7 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	3,3 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	88,4	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	< 2	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,088	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,118	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	< 0,01	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,246	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,823	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	7,3	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,83	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	110	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	85	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	14,3	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	22,7	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009003/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 14.3 łC
Temperatura do ar: 8.3 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,83

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009003/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009003/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: aa6717e9cdbfc36267f5435a4a75eeb9. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-007-262460/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ5
Tipo da Amostra: Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING
Data da Coleta: 02/08/2018 10:50
Temperatura da Amostra: 14,3 ºC
Temperatura do Ar: 8,3 ºC **pH:** 7,83
Condições Ambientais: Tempo bom
Data de Recebimento: 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: -
Plano de Amostragem: FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Resultados da Amostra

PARÂMETROS	UND.	RESULTADOS	L.Q.	MÉT. *	DIGITADO EM
Fitoplancton	Org/ml	78	-	7	27/08/2018 11:51
Zooplancton	Ind/m³	3275	-	169	27/08/2018 11:52

RESULTADOS DA ANÁLISE FITOPLÂNCTON

Identificação	Densidade	Abundância Relativa (%)
BACILARIOFITA		
Aulacoseira granulata	14	17,95
Nitzschia acicularis	1	1,28
Pinnularia gibba	1	1,28
CIANOFITA		
Microcystis sp.	3	3,85
CLOROFITA		
Actinastrum aciculare	6	7,69
Eudorina elegans	5	6,41
Franceia droescheri	1	1,28

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-007-262460/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ5 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:50
Temperatura da Amostra: 14,3 ºC **Temperatura do Ar:** 8,3 ºC **pH:** 7,83
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Monoraphidium griffithii	2	2,56
Pandorina morum	10	12,82
Scenedesmus indicus	2	2,56
DINOFITA		
Ceratium furcoides	5	6,41
EUGLENOFITA		
Euglena acus	4	5,13
Lepocinclis texta	7	8,97
Trachelomonas volvocina	4	5,13
Trachelomonas hispida	3	3,85
Trachelomonas pulcherrima	5	6,41
Strombomonas fluviatilis	5	6,41
Total	**78**	**100,00**
Índice de Shannon	**2,60**	
Riqueza específica	**17**	

RESULTADOS DA ANÁLISE ZOOPLÂNCTON		
Identificação	**Densidade (ind.m³)**	**Abundância Relativa (%)**
ARTHROPODA		

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

Relatório de Ensaio

Nº.: 00119192-007-262460/34.18

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ5 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:50
Temperatura da Amostra: 14,3 ºC **Temperatura do Ar:** 8,3 ºC **pH:** 7,83
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

CLADOCERA		
Bosmina longirostris	25,00	0,76
ARTHROPODA		
COPEPODA		
Nauplios	137,50	4,20
Copepoditos	25,00	0,76
ROTÍFERA		
Anuraeopsis fissa	12,50	0,38
Asplanchna priodonta	62,50	1,91
Ascomorpha saltans	25,00	0,76
Cephalodella forticada	25,00	0,76
Gastropus stylifer	75,00	2,29
Hexarthra mira	50,00	1,53
Keratella cochlearis	25,00	0,76
Keratella tecta	25,00	0,76
Keratella valga	12,50	0,38
Lepadella patela	150,00	4,58
Ploesoma truncatum	1475,00	45,04
Polyarthra dolichoptera	25,00	0,76
Polyarthra remata	25,00	0,76
Polyarthra vulgaris	462,50	14,12
Pompholyx sulcata	212,50	6,49

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

ECONSULTING
Laboratório de Gestão Ambiental e Higiene Ocupacional
Sua empresa, nosso mundo.

Relatório de Ensaio

Nº.: **00119192-007-262460/34.18**

Dados referentes ao Cliente

ID Cliente: 12643
Cliente: IJUI ENERGIA S.A. **CNPJ:** 07.823.304/0003-60
Endereço: R LINHA SAO JOSE S/N , 0 - SALVADOR DAS MISSOES - RS / CEP: 97940-000

Descrição da Amostra

Identificação da Amostra: SJ5 **Tipo da Amostra:** Água Superficial
Local de Coleta: UHE São José - Rio Ijuí
Coletador: TÉCNICO DA ECONSULTING **Data da Coleta:** 02/08/2018 10:50
Temperatura da Amostra: 14,3 ºC **Temperatura do Ar:** 8,3 ºC **pH:** 7,83
Condições Ambientais: Tempo bom **Data de Recebimento:** 03/08/2018
Responsável pelo plano de amostragem: - **Plano de Amostragem:** FOR-064
Procedimento de Amostragem: PO-046

Observações:

Synchaeta lakowitziana	87,50	2,67
Synchaeta pectinata	337,50	10,31
Total	**3275,00**	**100,00**
Índice de Shannon	**1,98**	
Riqueza específica	**20**	

ENG. EDU RICARDO BELTRAME
RESPONSÁVEL TÉCNICO
CRQ - 05301723

FINAL DO RELATÓRIO

GIOVANI ZANDONÁ
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Liberado e Assinado Eletronicamente

Modelo

Viamao, 28/08/2018

- Os resultados contidos neste documento tem significação restrita, aplicam-se exclusivamente as amostra ensaiadas e somente poderão ser reproduzidos na íntegra.

R TORINO, Nº 161 - SANTA ISABEL - VIAMAO - RS / CEP: 94480-795 ECONSULTING PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL S/S
51 3435-2000 www.econsulting.com.br

LABORATÓRIO ECONSULTING
MEIO AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009004/2018.1

Cliente
IJUI ENERGIA S.A.

CNPJ
07.823.304/0003-60

Endere´o:
R LINHA SAO JOSE S/N, 0 - Salvador das MissÞes/RS - CEP 97940000

Ordem de Servi´o	Proposta Comercial	Emiss²o
582	P. C. 0219/2018-1	08/10/2018

Dados da Amostra

Né da Amostra
ECO.008724/2018

Material
Ξgua - Superficial

In°cio Data e Hora da Coleta	Fim Data e Hora da Coleta
02/08/2018 10:05	NA

Local da Amostragem	Recebimento	In°cio ensaios	T¶rmino ensaios
UHE S²o Jos¶ - Rio Iju° - Salvador das MissÞes / RS	03/08/2018 10:30	03/08/2018	06/10/2018

Identifica´²o do Projeto
NI

Ponto da coleta
SJ 6

Resultados Anal°ticos

Par°metro	Unidade	Resultado	LQ	VMP (1)	Metodologia
Clorofila a	ı g/L	< 0,5	0,5	NA	PO-131
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,4 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Coliformes Totais	NMP/100 mL	7,9 x 10^2	1,8	NA	PO-042
Condutividade (c)	ı S/cm	82,4	1	NA	PO-006
Demanda Bioqu°mica de Oxig¸nio (DBO5)	mg/L	2,5	2	NA	PO-009
Demanda Qu°mica de Oxig¸nio	mg/L	< 13	13	NA	PO-036
FÆsforo	mg/L	0,038	0,01	NA	PO-091
Nitrato como N	mg/L	0,103	0,1	NA	PO-017
Nitrito como N	mg/L	0,015	0,01	NA	PO-018
Nitrog¸nio Amoniacal	mg/L	0,162	0,16	NA	PO-039
Nitrog¸nio Total Kjeldhal	mg/L	0,34	0,23	NA	PO-151
Φleos e Graxas Total	mg/L	< 10	10	NA	PO-132
Ortofosfato	mg/L	< 0,3	0,3	NA	PO-013
Oxig¸nio Dissolvido (c)	mg/L	7,46	0,1	NA	PO-037
pH (c)	.	7,74	NA	NA	PO-022
SÆlidos Sedimentáveis	mL/L	< 0,1	0,1	NA	PO-024
SÆlidos Suspensos	mg/L	100	10	NA	PO-025
SÆlidos Totais Dissolvidos	mg/L	210	12	NA	PO-038
Temperatura (c)	éC	13,7	NA	NA	PO-073
Transpar¸ncia (c)	cm	40	0	NA	PO-046
Turbidez (c)	NTU	23,2	1	NA	PO-031

(1)

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009004/2018.1

Refer¸ncias T¶cnicas

PO-131 - Norma T¶cnica Cetesb L5.306
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221E.1
PO-042 - SMWW 22é Ed. 2012, Method 9221B
PO-006 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 2510 B
PO-009 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 5210 B
PO-036 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 5220 D.
PO-091 - SMWW, 22Ł Ed, M¶t 3030I e 3120B/ EPA M¶t 3015 A e 6010 C,2007/PO-091 Rev.10.
PO-017 - ABNT NBR 12620/92
PO-018 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-NO2 B.
PO-039 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-151 - SMWW 23Ł Ed.2017 Method 4500-Norg B e C e M¶todo Colorim¶trico 18Ł Ed. M¶todo 4500-NH3 B e C.
PO-132 - SMWW 22Ł Ed.2012. Method 5520-C
PO-013 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 4500-P D.
PO-037 - SMWW 22ł Ed.2012, Method 4500 G
PO-022 - NBR 14339/ Junho 1999/SMWW 22A Ed. M¶todo 4500 H+
PO-024 - SMWW, 22Ł Ed. 2012., Method 2540 F.
PO-025 - SMWW 22Ł Ed. 2012. Method 2540 D e E.
PO-038 - SMWW, 22Ł Ed. 2012, Method 2540 C
PO-073 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2550 B
PO-046 - Disco de Secchi
PO-031 - SMWW 22ł Ed. 2012, Method 2130 B

Plano de amostragem

Procedimento de amostragem de ®guas (PO-046)
Coleta realizada pelo LaboratÆrio
Condi´Þes ambientais: Tempo bom
Temperatura da amostra: 13.7 łC
Temperatura do ar: 8.0 łC
Profundidade: NI m
Amostrado por: Isac Flores Pereira
pH: 7,74

Legenda

(C) - Ensaio realizado em campo
IM - Incerteza de medi´²o
LD - Limite de detec´²o
LQ - Limite de quantifica´²o
NA - N²o aplic®vel
NI - N²o informado
NMP - Nßmero Mais Prov®vel
SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water
UFC - Unidade formadora de col×nia
VMP - Valor m®ximo permitido

Interpreta´²o de Resultados

N²o Aplic®vel.

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

RELATΦRIO DE ENSAIO - R. E. 009004/2018.1

Considera´Þes Finais

Os resultados das an®lises referem-se somente aos itens de ensaio analisados. Este relatÆrio de ensaio n² o pode ser alterado e nem reproduzido de forma parcial.

Este relatÆrio de ensaio cancela e substitui o relatÆrio R. E. 009004/2018, emitido em 17/08/2018.

Incerteza de Medi´² o: A incerteza expandida de medi´² o relatada (U) ¶ declarada como incerteza padr² o da medi´² o multiplicada pelo fator de abrang¸ncia "k", que para a distribui´² o normal corresponde a uma probabilidade de abrang¸ncia de aproximadamente 95%.

Respons®veis pela(s) An®lise(s)

Edß Ricardo Beltrame
Respons®vel T¶cnico
CRQ 05301723
Assinado eletronicamente

Giovani Zandon®
Signat®rio autorizado
Assinado eletronicamente

Final do RelatÆrio de Ensaio

CÆdigo de Valida´²o: a39d3d79a128d4e0216dc98eef4d6037. A verifica´²o deste RelatÆrio de Ensaio poder® ser realizada atrav¶s endere´o "labonline.econsulting.com.br", selecionando a op´²o "Validar RelatÆrio".

Rua Torino, 161 • Santa Isabel • Viamão • RS • CEP 94480-795 • econsulting@econsulting.com.br
51 3435.2000 • www.econsulting.com.br

EMPREENDEDOR:

IJUÍ
geração de energia

FICHAS DE MONITORAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS NAS MARGENS DO RESERVATÓRIO DA UHE SÃO JOSÉ

SALVADOR DAS MISSÕES, JANEIRO DE 2019

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 01-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 714927.00
	Latitude: 6880665.00

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x	x		

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 02-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 716502.94
	Latitude: 6879783.06

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
				x		
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 03-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 717604.91
	Latitude: 6878815.38

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
		x				

Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x					

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
x	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante do direcionamento natural da drenagem do terreno. Contudo, percebe-se um aumento da deposição de sedimento no local.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório				**Data:** 26/10/2018		
Ponto: 04-ME-RO				**Coordenadas UTM**		
				Longitude:	21J 717277.33	
				Latitude:	6880717.16	
Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
		x				
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x	x		

Caracterização do Processo Erosivo			
	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado. Local de antigo acesso da comundade do Fundão do Ijui.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 05-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 717099.93
	Latitude: 6881440.70

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 06-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 721132.56
	Latitude: 6879915.13

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x					

Caracterização do Processo Erosivo			
	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório				**Data:** 26/10/2018		
Ponto: 07-ME-RO				**Coordenadas UTM**		
				Longitude:	21J 721896.70	
				Latitude:	6880911.49	
Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
					x	
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina	x	Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Implantação de medida corretiva realizada nos taludes. Sem sinal de erosão.

Medidas de manejo

Monitoramento da medida corretiva.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 08-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 722221.21
	Latitude: 6880440.81

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
		x				
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x					

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Localizado no atracadouro do Clube de Caça e Pesca de Cerro Largo, o local apresenta um talude íngrime que apresenta processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 09-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 720569.09
	Latitude: 6877112.70

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
					x	
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x	x		**Cascalho**

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina	x	Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Talude de sustentação a estrada vicinal de divisa dos município de Rolador e Mato Queimado. No local foi realizado medida corretiva, e não há evidências de novo processo erosivo.

Medidas de manejo

Monitoramento da medida corretiva.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 10-ME-MQ	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 724666.16
	Latitude: 6876477.53

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
				x		
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado somado a declividade do terreno.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 11-ME-MQ	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 726530.44
	Latitude: 6872694.34

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
				x		
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x					

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
x	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante do direcionamento natural da drenagem do terreno. A área é localizada na zona de Uso Turístico do Urcuá, a qual possuí solo rochoso e há plantio por meio de nucleação em áreas adjacentes.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução e implantação de paliçada com deposição de material vegetal como medidada de contenção do processo erosivo.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 12-ME-MQ	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 726257.91
	Latitude: 6878451.41

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da costante ocilação do reservatório próximo a área de remanso.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 29/07/2016
Ponto: 13-ME-MQ	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 727151.38
	Latitude: 6877279.97

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
		x				
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da costante ocilação do reservatório próximo a área de remanso consiliado ao pisoteio do gado no final do corredor.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 14-ME-MQ	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 727938.97
	Latitude: 6875595.39

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
x	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante do direcionamento natural da drenagem do terreno.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 15-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 727799.78
	Latitude: 6876201.06

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da costante ocilação do reservatório próximo a área de remanso.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 16-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 727646.20
	Latitude: 6876479.42

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x	x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da costante ocilação do reservatório próximo a área de remanso.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 17-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 722004.52
	Latitude: 6878528.42

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado somado a declividade do terreno.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 18-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 722570.79
	Latitude: 6879952.40

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
		x				
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
x	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado somado a declividade do terreno.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 19-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 722126.19
	Latitude: 6881290.24

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			

Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado somado a declividade do terreno.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório				**Data:** 26/10/2018		
Ponto: 20-MD-CL				**Coordenadas UTM**		
				Longitude:	21J 721886.21	
				Latitude:	6881258.50	
Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
					x	
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo			
	Sulco		Outros:
	Ravina	x	Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Medida corretiva realizada nos taludes da Ponte para contenção/proteção da margem.

Medidas de manejo

Monitoramento da medida corretiva.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 21-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 720461.81
	Latitude: 6880340.58

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
	x		x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina	x	Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Após instalação de paliçadas junto ao sulco, não há mais presença de processo erosivo.

Medidas de manejo

Monitoramento da medida corretiva.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 22-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 720117.14
	Latitude: 6880084.37

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					

Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 23-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 719315.11
	Latitude: 6882651.73

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/18
Ponto: 24-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 717408.02
	Latitude: 6882123.18

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 25-MD-CL	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 716001.37
	Latitude: 6881041.98

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
			x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 26/10/2018
Ponto: 26-MD-SM	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 715514.03
	Latitude: 6882804.51

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
	x					
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo			
	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo de baixa significância resultante da marola formada no reservatório em dias com vento acentuado.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 27/10/2018
Ponto: 27-MD-SM	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 714268.83
	Latitude: 6881446.85

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo

	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
x	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo significâtivo a jusante do barramento, margem direita.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução e promover proteção adequada para a estabilização desta margem.

Fotos do local

Ficha de identificação dos pontos de monitoramento de processos erosivos nas margens do reservatório da UHE São José

Programa de Monitoramento e Manejo das Margens do Reservatório	**Data:** 27/10/2018
Ponto: 28-ME-RO	**Coordenadas UTM**
	Longitude: 21J 714273.45
	Latitude: 6881190.22

Relevo:	Plano 0-3%	Suave Ondulado 3-8%	Ondulado 8-20%	Forte Ondulado 20-45%	Montanhoso 45-75%	Escarpado >75%
			x			
Vegetação:	Campos	Arbórea	Arbustiva	Herbacea	Solo exposto	Outros
		x	x			

Caracterização do Processo Erosivo			
	Sulco		Outros:
	Ravina		Nenhum
	Voçoroca		
	Rastejo		
x	Solapamento		
	Fluxo de lama		

Descrição

Processo erosivo a jusante do barramento, margem esquerda.

Medidas de manejo

Monitoramento da evolução e promover proteção adequada para a estabilização desta margem.

Fotos do local

RELATÓRIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA NUCLEAÇÃO NA USINA HIDRÉTRICA SÃO JOSÉ

- PERÍODO: JULHO A DEZEMBRO / 2018 -

EMPRESA EXECUTORA:

abg
engenharia e meio ambiente

SALVADOR DAS MISSÕES, JANEIRO DE 2019.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 3
2. ATIVIDADES REALIZADAS 3
3. ATIVIDADES PREVISTAS 12

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas pela empresa ABG Engenharia e Meio Ambiente nos meses de janeiro a junho de 2018, e cumulativos, referentes à implementação do projeto de Nucleação para a restauração ecológica de uma área de 280 hectares da Usina Hidrelétrica (UHE) São José, referente à Autorização Florestal para Uso de Técnicas de Nucleação Nº 176/2011 Defap/Sema. Esta área é constituída por 271 hectares não contínuos na Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório, em ambas as margens, e nove hectares localizados na margem direita, na área do antigo canteiro de obras.

A UHE São José está implantada no rio Ijuí e sua APP abrange os municípios de Salvador das Missões, Cerro Largo, Rolador e Mato Queimado, na região noroeste do Rio Grande do Sul.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

Conforme previsto, no período correspondente a este relatório, as atividades de Nucleação estiveram direcionadas à continuidade no monitoramento e realização de manutenções nas áreas com os núcleos implantados.

As manutenções novamente foram direcionadas em áreas com plantio realizado em 2015, priorizando mudas de menor tamanho que venham ser prejudicadas com o crescimento de plantas competidoras adjacentes aos núcleos. Foi executada roçada mecanizada e limpeza manual (coroamento) no entorno das mudas e núcleos, para controle de espécies herbáceas exóticas invasoras que competem e prejudicam o processo de desenvolvimento dos espécimes plantados. Para o controle de formigas continuaram sendo efetuadas varreduras nas áreas a fim de identificar possíveis formigueiros e aplicar formicida, quando necessário.

O monitoramento também continuou sendo executado, tanto nos locais de plantio do ano de 2014 (1ª etapa) quanto do ano de 2015 (2ª etapa), com a aplicação das fichas de avaliação elaboradas para este fim.

Abaixo está apresentado registro fotográfico referente ao período deste relatório (Fotos 1 a 10).

Foto 1. Manutenção de núcleos de Anderson (15/10/2018; RO-56).	**Foto 2.** Manutenção de núcleos de Anderson através de roçada mecanizada (16/10/2018; RO-57).
Foto 3. Detalhe do coroamento de núcleo por roçada mecanizada (17/10/2018; RO-71).	**Foto 4.** Monitoramento do desenvolvimento dos núcleos (17/10/2018; RO-72).
Foto 5. Ave fazendo uso de poleiro seco em área de nucleação (18/10/2018; RO-101).	**Foto 6.** Monitoramento do desenvolvimento de núcleos (19/10/2018; MQ-20).

Foto 7. Manutenção de núcleos de Anderson (19/10/2018; MQ-24).	**Foto 8.** Frutificação de espécimes arbóreos nos núcleos de Anderson (19/10/2018; MQ-25).
Foto 9. Coroamento de mudas através de roçada mecanizada (23/10/2018; CL-211).	**Foto 10.** Coroamento de mudas através de roçãda mecanizada (23/10/2018; CL-58).

3. QUANTITATIVO QUATITATIVO DOS SERVIÇÕS EXECUTADOS

No período foi realizado monitoramento em 26 glebas e manutenção, por meio de roçada e coroamento, em uma área de 53,61 hectares conforme apresentado no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1. Serviços e quantitativos executados durante o segundo semestre de 2018.

Gleba	Área de Intervenção de Plantio (ha)	Controle de Formigas	Monitoramento	Manutenção
RO-50	2,8249	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO

RO-56	3,4092	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-57	0,8097	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-58	0,9146	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-59	1,8606	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-60	1,165	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-71	2,966	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-72	0,9981	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-75	1,5156	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-76	2,75	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
RO-101	17,6695	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-20	0,9983	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-21	0,7676	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-23	0,828	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-24	0,689	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-25	1,622	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-26	0,6878	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-28	0,3571	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-32	1,4406	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
MQ-79	3,1292	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-44	0,7933	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-43	0,2586	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-211	2,3	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-46	0,3116	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-58	2,2506	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
CL-158	0,3	REALIZADO	REALIZADO	REALIZADO
TOTAL	**53,61**	**26**	**26**	**26**

No Quadro 2, abaixo, está apresentada a relação total de glebas e serviços executados até o mês de outubro de 2018.

Quadro 2. Relação de glebas, serviços e quantitativos da nucleação executados até o mês de outubro de 2018.

Gleba	Área de Intervenção (ha)	Nº Total de mudas plantadas	N° Total de mudas pegas*	Poleiros	Cabos aéreos	Controle de espécies exóticas	Controle de erosões	Controle de formigas	Manutenção	Adubação de cobertura
CL-180	0,5278	232	229	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-179	2,181	961	961	14	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-175	1,93	854	853	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-174	2,25	989	984	14	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-224	0,488	209	208	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-214	0,3878	176	174	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-166	1,13	497	495	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-152	1,3311	581	577	8	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-223	0,971	436	435	6	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-225	1,2483	548	540	8	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-151	2	882	876	12	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-150	1,5709	696	687	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-146	0,4282	186	179	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-163	2,49	1096	1092	14	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-141	2,03	900	884	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-135	0,8584	385	382	6	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-131	1,68	747	740	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado

CL-129	0,81	362	361	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-204	1,9597	859	853	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-230	0,542	237	235	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-244	0,467	209	208	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-207	0,322	135	135	2	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-206	0,4122	181	179	2	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-200	1,153	515	514	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-196	1,52	673	667	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-194	1,8617	826	823	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-125	1,3158	576	575	8	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-121	0,9961	441	441	6	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-124	1,549	678	678	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-120	0,4919	214	214	2	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-114	0,95	418	418	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-98	0,63	283	282	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-227	0,18	79	79	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-94	0,45	204	204	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-76	1,1572	515	509	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-79	0,33	153	152	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-78	0,69	306	300	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-73	2,04	905	892	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-003	2,0535	905	905	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-006	0,5766	255	253	4	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-028	2,901	1277	1246	18	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado

CL-008	0,797	357	349	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-009	1,5553	678	671	10	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-012	7,1233	3138	3116	42	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-71	1,0354	464	461	6	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-69	1,02	446	440	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-68	0,94	413	413	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-64	0,7685	339	339	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-63	0,3094	135	135	2	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-62	1,638	724	724	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
SM-50	0,7062	311	311	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
SM-51	0,7407	334	329	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
SM-52	0,2732	125	125	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-08	0,6877	306	301	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-09	0,7754	339	339	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-12	1,5783	696	694	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-48	0,4405	186	185	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-50	0,6987	311	308	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-53	2,3116	1017	1009	14	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-55	0,851	367	363	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-60	0,7818	339	337	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-62	0,2684	125	124	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-68	4,303	1894	1890	26	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-72	0,7395	334	333	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-74	10,4731	4619	4602	62	1	Ausência de exóticas	Monitorado	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado

MQ-75	12,6143	5557	5534	76	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-78	28,5945	14809	14769	376	6	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-82	4,3917	1940	1934	26	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-128	1,3158	311	311	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-201	0,7014	227	746	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-202	1,6874	747	227	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-50	2,8249	1244	1242	16	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-101	17,6695	7785	7772	106	2	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-81	1,053	464	462	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-80	2,729	1198	1194	16	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-38	1,2414	548	547	8	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-83	0,901	130	128	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-84	0,819	120	117	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-81	6,2806	910	905	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-85	1,7919	260	259	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-82	7,9433	1150	1148	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-86	1,8715	270	269	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-97	1,2275	180	180	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-95	8,714	1265	1262	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-94	7,412	1075	1074	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-56	3,4092	2106	2104	20	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-57	0,8097	362	361	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-58	0,9126	408	406	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-59	1,8606	826	825	12	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado

RO-60	1,165	515	514	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-62	0,693	306	306	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)		Realizado
RO-71	2,966	1305	1303	18	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-72	0,9981	441	440	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-75	1,5156	673	672	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-76	2,75	1216	1215	16	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-88	6,2933	2776	2773	38	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-91	19,066	2765	2763	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
RO-92	1,1187	160	159	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CO UHE	9	3544	3542	54	7	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-10	3,1273	1379	1376	18	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-17	0,5251	232	231	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-18	0,1743	79	79	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-20	0,9983	441	439	6	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-21	0,7676	339	338	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-23	0,828	362	360	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-24	0,689	306	303	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-25	1,622	719	718	10	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-26	0,6878	306	305	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-28	0,3571	158	158	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-32	1,4406	627	625	8	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
MQ-79	3,1292	1379	1376	18	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-44	0,7933	344	344	4	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-43	0,2586	107	106	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado

CL-211	2,3	1012	1009	14	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-46	0,3116	135	133	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-58	2,2506	989	986	14	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
CL-158	0,3	130	128	2	1	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
SM-53	1,2304	543	542	8	1	Realizado	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
SM-62	0,0344	23	23	0	0	Ausência de exóticas	Concluído	Realizado (permanente)	Em andam	Realizado
119	**275,84**	**106781**	**106359**	**1508**	**119**					

4. ATIVIDADES PREVISTAS

Para o próximo semestre está prevista a continuidade das campanhas de manutenção e controle de formigas e monitoramento.