

## RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – RS 12

Contrato CEFC 1055/2013

Período: Setembro de 2013 a Abril de 2014

### Programa 5 - Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas



---

**Foz do Chapecó Energia S.A.**

Rua Germano Wendhausen, 203, 4º andar, Centro

88015-460, Florianópolis, SC, Brasil.

Fone: (48) 3029-5076 – fax: (48) 3029-5102

**Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina – Fundagro**

Avenida Madre Benvenuta, 1666, Santa Mônica

88035-001 Florianópolis, SC, Brasil.

Fone: (48) 3029-8000, fax: (48) 3029-8010

<http://www.fundagro.org.br/> - [fundagro@fundagro.org.br](mailto:fundagro@fundagro.org.br)

Fundagro - Unidade Regional de Chapecó

Rua Arthur Costa e Silva, 710-E, São Cristóvão.

89803-181, Chapecó, SC, Brasil.

Fone/Fax: (49) 3328-6614

**EQUIPE TÉCNICA:**

Ademilso Carbonera - Técnico em Hidrologia

Alcedir Bessegatto – Técnico em Agropecuária

Camila de Carvalho Demétrio, Técnica em Meteorologia

Carlos Eduardo S. Nascimento, Engº Civil, M. Sc - Consultor

Fábio da Silva - Técnico em Hidrologia

Felipe Elias Klein - Técnico em Agropecuária

Ivan R. Nêris – Técnico em Segurança do Trabalho

Lucas Soares Câmara - Técnico em Hidrologia

Ludimila G. de Lara Pinto – Eng.ª Sanitarista e Ambiental

Rodrigo Lenz - Técnico em Hidrologia

**Florianópolis, maio de 2014.**

## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....   | 4  |
| 2     | OBJETIVOS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES<br>HIDROSSEDIMENTOLÓGICAS ..... | 5  |
| 3     | OBJETIVO DO RELATÓRIO SEMESTRAL .....  | 6  |
| 4     | ESTAÇÕES HIDROSSEDIMENTOMÉTRICAS .....   | 7  |
| 4.1   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI .....  | 8  |
| 4.2   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000.....                                 | 9  |
| 4.3   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000.....                      | 9  |
| 4.4   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI (PCD) – 74100000.....                                     | 9  |
| 5     | CAMPANHAS DE MEDIÇÕES HIDROSSEDIMENTOMÉTRICAS .....                                  | 10 |
| 5.1   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI .....  | 10 |
| 5.1.1 | Medições Descarga Líquida.....   | 10 |
| 5.1.2 | Medições Descarga Sólida .....   | 11 |
| 5.2   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000.....                      | 12 |
| 5.2.1 | Medições Descarga Líquida.....   | 12 |
| 5.2.2 | Medições Descarga Sólida .....   | 13 |
| 5.3   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI (PCD) – 74100000.....                                     | 14 |
| 5.3.1 | Medições Descarga Líquida.....   | 14 |
| 5.3.2 | Medições Descarga Sólida .....   | 15 |
| 5.4   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000.....                                 | 16 |
| 5.4.1 | Medições Descarga Líquida.....   | 16 |
| 5.4.2 | Medições Descarga Sólida .....   | 17 |
| 6     | ANÁLISE DAS VAZÕES .....   | 19 |
| 6.1   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI .....  | 19 |
| 6.1.1 | Vazões Líquidas .....  | 19 |
| 6.1.2 | Vazões Sólidas em Suspensão .....  | 20 |
| 6.1.3 | Análise da Produção de Sedimento.....  | 21 |
| 6.2   | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000.....                      | 22 |
| 6.2.1 | Vazões Líquidas .....  | 22 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.2.2  | Vazões Sólidas em Suspensão .....   | 23 |
| 6.2.3  | Análise da Produção de Sedimento .....  | 24 |
| 6.3    | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI (PCD) – 74100000 .....   | 24 |
| 6.3.1  | Vazões Líquidas .....   | 24 |
| 6.3.2  | Vazões Sólidas em Suspensão .....   | 25 |
| 6.3.3  | Análise da Produção de Sedimento .....  | 26 |
| 6.4    | ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000 .....                                       | 27 |
| 6.4.1  | Vazões Líquidas .....   | 27 |
| 6.4.2  | Vazões Sólidas em Suspensão .....   | 28 |
| 6.4.3  | Análise da Produção de Sedimento .....  | 29 |
| 7      | SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS .....   | 30 |
| 7.1    | GRÁFICOS COMPARATIVOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS - JUSANTE DO RESERVATÓRIO .....               | 31 |
| 7.1.1  | SEÇÃO 01 .....  | 31 |
| 7.1.2  | SEÇÃO 02 .....  | 31 |
| 7.1.3  | SEÇÃO 03 .....  | 32 |
| 7.2    | GRÁFICOS COMPARATIVOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS - MONTANTE DO RESERVATÓRIO .....              | 33 |
| 7.2.1  | SEÇÃO 04 .....  | 33 |
| 7.2.2  | SEÇÃO 05 .....  | 34 |
| 7.2.3  | SEÇÃO 06 .....  | 34 |
| 7.2.4  | SEÇÃO 07 .....  | 35 |
| 7.2.5  | SEÇÃO 08 .....  | 35 |
| 7.2.6  | SEÇÃO 09 .....  | 36 |
| 7.2.7  | SEÇÃO 10 .....  | 37 |
| 7.2.8  | SEÇÃO 11 .....  | 37 |
| 7.2.9  | SEÇÃO 12 .....  | 38 |
| 7.2.10 | SEÇÃO 13 .....  | 38 |
| 7.2.11 | SEÇÃO 14 .....  | 39 |
| 7.3    | LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS .....   | 40 |
| 8      | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 42 |
|        | ANEXO 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS SERVIÇOS DE HIDROSSEDIMENTOMETRIA .....                  | 43 |
|        | ANEXO 2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DAS SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS ..... | 49 |
|        | ANEXO 3 – DETALHAMENTO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA .....                               | 53 |

|   |    |
|---|----|
| ANEXO 4 – DETALHAMENTO DAS AMOSTRAGENS DE SEDIMENTOS SUSPENSOS .....              | 64 |
| ANEXO 5 – DETALHAMENTO DAS TENTATIVAS DE AMOSTRAGENS DE SEDIMENTOS DO LEITO ..... | 75 |
| ANEXO 6 – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DA QSS ESPECÍFICA .....                         | 86 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 4-I – Diagrama unifilar topológico da bacia do rio Uruguai na região de influência da UHE Foz do Chapecó.....        | 8  |
| Figura 5-I - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Cota x Descarga Líquida.....   | 11 |
| Figura 5-II - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão.....                  | 12 |
| Figura 5-III - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Cota x Descarga Líquida .....                              | 13 |
| Figura 5-IV - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão .....       | 14 |
| Figura 5-V - Estação Fluviométrica Irai (PCD) – Cota x Descarga Líquida.....  | 15 |
| Figura 5-VI - Estação Fluviométrica Irai (PCD) – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão .....                      | 16 |
| Figura 5-VII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Cota x Descarga Líquida.....  | 17 |
| Figura 5-VIII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão ..                   | 18 |
| Figura 6-I - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Vazões Líquidas Médias Diárias.....                                    | 20 |
| Figura 6-II - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias.....            | 21 |
| Figura 6-III - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Vazões Líquidas Médias Diárias.....                        | 22 |
| Figura 6-IV - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias ..... | 23 |
| Figura 6-V - Estação Fluviométrica Iraí (PCD) – Vazões Líquidas Médias Diárias .....  | 25 |
| Figura 6-VI - Estação Fluviométrica Iraí (PCD) – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias .....                | 26 |
| Figura 6-VII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Vazões Líquidas Médias Diárias .....                                  | 27 |
| Figura 6-VIII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias .....          | 28 |
| Figura 7-I: Gráfico da Seção Topobatimétrica 01.....  | 31 |
| Figura 7-II: Gráfico da Seção Topobatimétrica 02.....   | 32 |
| Figura 7-III: Gráfico da Seção Topobatimétrica 03.....  | 33 |
| Figura 7-IV: Gráfico da Seção Topobatimétrica 04 .....  | 33 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 7-V: Gráfico da Seção Topobatimétrica 05 .....      | 34 |
| Figura 7-VI: Gráfico da Seção Topobatimétrica 06 .....     | 34 |
| Figura 7-VII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 07 .....    | 35 |
| Figura 7-VIII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 08 .....   | 36 |
| Figura 7-IX: Gráfico da Seção Topobatimétrica 09 .....     | 36 |
| Figura 7-X: Gráfico da Seção Topobatimétrica 10 .....      | 37 |
| Figura 7-XI: Gráfico da Seção Topobatimétrica 11 .....     | 37 |
| Figura 7-XII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 12 .....    | 38 |
| Figura 7-XIII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 13 .....   | 38 |
| Figura 7-XIV - Gráfico da Seção Topobatimétrica 14.....    | 39 |
| Figura 7-XV: Localização das Seções Topobatimétricas ..... | 41 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 4-I – Composição da Rede Hidrossedimentométrica .....                        | 8  |
| Tabela 6-I – Vazões Líquidas da Estação Ponte Rio Irani .....                       | 19 |
| Tabela 6-II – Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Ponte Rio Irani .....          | 20 |
| Tabela 6-III – Vazões Líquidas da Estação Barra do Chapecó Auxiliar .....           | 22 |
| Tabela 6-IV – Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Barra do Chapecó Auxiliar..... | 23 |
| Tabela 6-V – Vazões Líquidas da Estação Iraí (PCD) .....                            | 24 |
| Tabela 6-VI - Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Iraí (PCD) .....               | 25 |
| Tabela 6-VII – Vazões Líquidas da Estação Rio Douradinho.....                       | 27 |
| Tabela 6-VIII - Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Rio Douradinho .....         | 28 |

## 1 INTRODUÇÃO

O “Programa 5 – Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas” foi iniciado em maio/2007, durante o período de construção da UHE Foz do Chapecó, e tem como objetivo principal conhecer os aspectos referentes à produção e ao transporte dos sedimentos na fase anterior à formação do reservatório, bem como melhorar as conjecturas sobre o futuro assoreamento e a respectiva vida útil.

Os trabalhos referentes ao “Programa 5” estão sendo realizados pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina – FUNDAGRO.

Os serviços técnicos realizados na atual etapa do Programa, após a implantação do reservatório, foram iniciados em janeiro de 2011, através do Contrato CEFC – 0662/2010. Os serviços previstos permitirão a continuidade da realização de medições de descarga líquida e sólida e levantamentos de seções transversais, realizados em determinados intervalos de tempo e sempre nos mesmos locais, permitindo verificar a tendência da produção de sedimentos na área de influência do reservatório como também verificar o real processo de assoreamento.

Este relatório apresenta os resultados obtidos ao longo do monitoramento, iniciado em 2007, bem como os resultados do período de setembro de 2013 a abril de 2014.

## 2 OBJETIVOS DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES HIDROSSEDIMENTOLÓGICAS

Conforme previsto no Projeto Básico Ambiental – PBA da UHE Foz do Chapecó, o Programa 5 – Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas tem como objetivo principal conhecer os aspectos referentes à produção, transporte e deposição dos sedimentos no reservatório da UHE Foz do Chapecó.

A partir dos resultados obtidos com as atividades realizadas é possível, dentre outros:

- a) acompanhar a evolução do comportamento hidrossedimentológico do rio Uruguai em todo o trecho de interesse, antes e durante a fase de operação da usina;
- b) permitir o controle, por parte do operador da usina, das vazões escoadas no trecho entre o remanso do reservatório até a parte de jusante do canal de fuga da usina;
- c) ampliar e aprofundar o conhecimento dos processos hidrossedimentológicos em toda a área de influência direta do reservatório, subsidiando o planejamento ambiental;
- d) avaliar possíveis danos devidos à deposição dos sedimentos;
- e) avaliar a afluência dos sedimentos;
- f) avaliar as mudanças e os consequentes impactos sobre o reservatório e seus múltiplos usos.



### 3 OBJETIVO DO RELATÓRIO SEMESTRAL

Este relatório semestral tem por objetivo apresentar as atividades desenvolvidas no período de setembro de 2013 a abril de 2014. Entre as atividades desenvolvidas destacam-se:

- a) Leituras dos níveis bi-diários d'água nas estações hidrossedimentométricas Ponte Rio Irani, Barra do Chapecó Auxiliar, Iraí (PCD) e Rio Douradinho;
- b) Realização das campanhas hidrossedimentométricas nas estações Ponte Rio Irani, Barra do Chapecó Auxiliar, Iraí (PCD) e Rio Douradinho;
- c) Processamento e análise dos dados hidrossedimentométricos (níveis observados, medições de descargas líquidas e sólidas, dentre outros);
- d) Manutenção das seções topobatimétricas.

## 4 ESTAÇÕES HIDROSSEDIMENTOMÉTRICAS

Para o atendimento dos objetivos previstos no Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas, foi iniciada em maio/2007 a operação de uma rede hidrossedimentométrica composta de quatro estações distribuídas nos principais formadores do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

O trecho do rio Uruguai compreendido entre a UHE Itá e a restituição do canal de fuga da UHE Foz do Chapecó tem como principais contribuintes no sentido montante-jusante: o rio Irani, pela margem direita, com área de drenagem aproximada de 1.750 km<sup>2</sup>; o rio Douradinho, pela margem esquerda, com área aproximada de 295,03 Km<sup>2</sup>; o rio Passo Fundo, pela margem esquerda, com área de drenagem aproximada de 3.770 km<sup>2</sup>; e o rio Chapecó, pela margem direita, com área de drenagem aproximada de 8.320 km<sup>2</sup>. Os rios Irani, Passo Fundo e Douradinho contribuem para o reservatório da UHE Foz do Chapecó, enquanto o rio Chapecó tem sua foz entre o barramento e a casa de força da UHE Foz do Chapecó.

Na ocasião do início dos trabalhos para este Programa, com exceção às estações fluviométricas Rio Douradinho e Ponte Rio Irani, instaladas pela Foz do Chapecó Energia S.A., encontravam-se em operação as estações fluviométricas listadas na Tabela 4-I, pertencentes à ANA – Agência Nacional de Águas e cujos dados hidrossedimentométricos foram acessados através do HidroWeb<sup>1</sup>.

Em negociação com a ANA e observadores por ela contratados, passou-se a realizar medições de vazão líquida e sólida e leituras de níveis às 07:00 e 17:00 horas nestas estações. As estações hidrossedimentométricas foram selecionadas para o objeto deste Programa devido às suas localizações e, com exceção a estação Rio Douradinho e Ponte Rio Irani, por se encontrarem em operação (medição de dados hidrológicos) há mais de trinta e sete anos.

---

<sup>1</sup> Hidro Web – Sistema de Informações Hidrológicas. <http://hidroweb.ana.gov.br/>

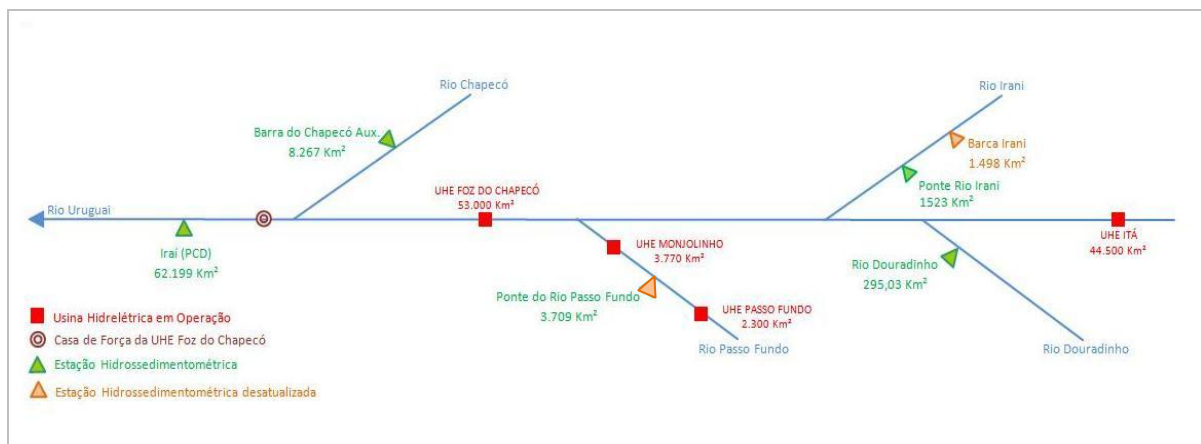
**Tabela 4-I – Composição da Rede Hidrossedimentométrica**

| CÓDIGO     | NOME                      | RIO         | COORDENADAS |             | ÁREA (km <sup>2</sup> ) | Operação |         |
|------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|----------|---------|
|            |                           |             | LAT         | LONG        |                         | Início   | Fim     |
| 73350000   | Barca Irani               | Irani       | 27° 09' 50" | 52° 31' 21" | 1.498                   | 05/2007  | 02/2011 |
| 73480000   | Ponte do Rio Passo Fundo  | Passo Fundo | 27° 23' 12" | 52° 43' 13" | 3.709                   | 05/2007  | 05/2009 |
| 73960000   | Barra do Chapecó Auxiliar | Chapecó     | 27° 02' 04" | 52° 57' 16" | 8.267                   | 05/2007  | -       |
| 74100000   | Irai (PCD)                | Uruguai     | 27° 11' 25" | 53° 15' 55" | 62.199                  | 05/2007  | -       |
| 73220000   | Rio Douradinho*           | Douradinho  | 27° 18' 00" | 52° 31' 49" | 295,03                  | 06/2009  | -       |
| 73333333** | Ponte Rio Irani           | Irani       | 27°10'34,5" | 52°31'05,8" | 1.523                   | 02/2011  | -       |

\*Instalada em Junho de 2009 pela Foz do Chapecó Energia S.A.

\*\* Código fictício para efeito de banco de dados. Estação instalada em Fevereiro de 2011 pela Foz do Chapecó Energia S.A.

A Figura 4-I apresenta o diagrama unifilar topológico da bacia hidrográfica do rio Uruguai, na região de influência da UHE Foz do Chapecó, com a localização relativa das estações hidrossedimentométricas.



**Figura 4-I – Diagrama unifilar topológico da bacia do rio Uruguai na região de influência da UHE Foz do Chapecó**

#### 4.1 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI

A estação fluviométrica Ponte Rio Irani, código 73333333 (código para banco de dados), está localizada no rio Irani e se encontra em operação desde fevereiro/2011. O Projeto Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas monitora essa estação em substituição a estação Barca Irani. Nesta estação são observados níveis de água (bi-diários) e realizadas medições de vazão líquida e coletas de sedimentos (campanhas trimestrais).

## **4.2 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000**

A estação fluviométrica Rio Douradinho, código 73220000, está localizada no rio Douradinho e se encontra em operação desde junho/2009. O Projeto Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas monitora essa estação em substituição a estação Ponte do Rio Passo Fundo. Nesta estação são observados níveis de água (bi-diários) e realizadas medições de descarga líquida e coletas de sedimentos (campanhas trimestrais).

## **4.3 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000**

A estação fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar, código 73960000, está localizada no rio Chapecó e se encontra em operação pela ANA desde março/1972. Nesta estação são observados níveis de água (bi-diários) e realizadas medições de descarga líquida e coletas de sedimentos (campanhas trimestrais). O Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas passou a monitorar a estação em junho/2007.

## **4.4 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI (PCD) – 74100000**

A estação fluviométrica Irai (PCD), código 74100000, está localizada no rio Uruguai e se encontra em operação pela ANA desde julho/1941. Nesta estação foram observados níveis de água (bi-diários) e realizadas medições de descarga líquida e coletas de sedimentos (campanhas trimestrais). O Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas passou a monitorar a estação em maio/2007.

## 5 CAMPANHAS DE MEDIÇÕES HIDROSSEDIMENTOMÉTRICAS

As campanhas de medições de descargas líquidas e sólidas para o monitoramento hidrossedimentológico da UHE Foz do Chapecó tiveram início em maio/2007 e foram realizadas segundo as “Orientações para Operação das Estações Hidrométricas” estabelecidas pela ANA – Agência Nacional de Águas, de junho de 2012. As análises laboratoriais de granulometria são de responsabilidade do Laboratório do Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH/UFRGS, no Rio Grande do Sul. A partir de outubro de 2011 as amostras para determinação de concentração de sedimentos estão sendo realizadas pelo Laboratório Beckhauser e Barros de Blumenau, Santa Catarina.

As coletas das amostras para as determinações das concentrações de sedimentos em suspensão foram efetuadas pelo método IIL (Igual Incremento de Largura). A partir das concentrações de sedimentos (C), calcularam-se as descargas sólidas em suspensão (QSS).

Apresentam-se nos itens a seguir as medições de descargas líquidas e sólidas efetuadas em cada uma das estações fluvio-sedimentométricas deste Programa, cujos detalhamentos estão apresentados nos Anexos 3 e 4, respectivamente.

### 5.1 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI

#### 5.1.1 Medições Descarga Líquida

A estação fluviométrica Ponte Rio Irani foi instalada em fevereiro de 2011 no rio Irani, afluente do rio Uruguai pela margem direita, para atender este Programa de Monitoramento devido à desativação da estação Barca Irani.

Foram realizadas 15 medições de descarga líquida na estação fluviométrica Ponte Rio Irani, sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014. Durante todo o período do monitoramento, a cota mínima medida foi 195cm e a máxima 469cm, correspondendo as vazões 3,37m<sup>3</sup>/s e 234,68m<sup>3</sup>/s, respectivamente.

A Figura 5-I apresenta o gráfico de cota x descarga líquida (Q) da estação, no período 04/2011 a 04/2014.

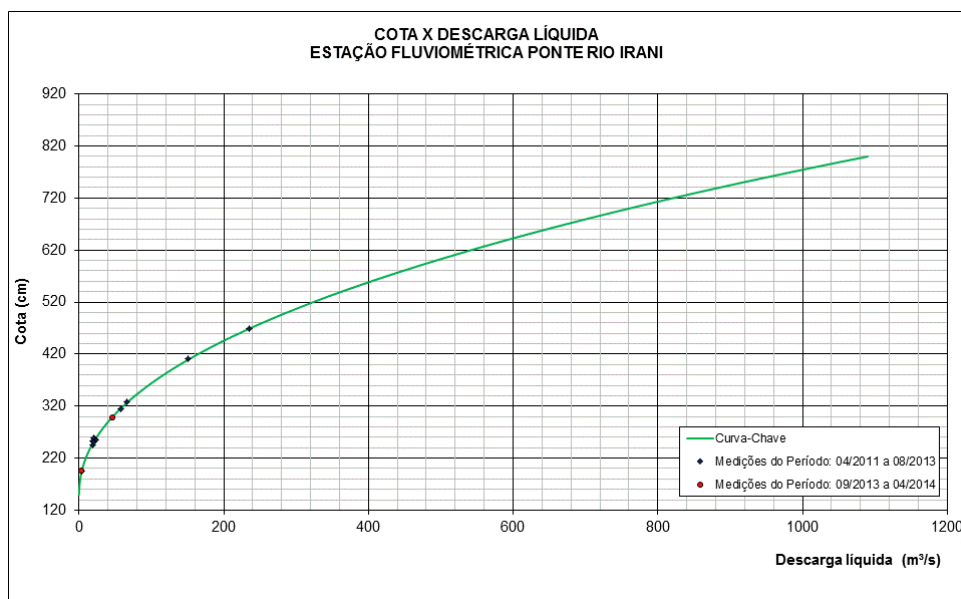


Figura 5-I - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Cota x Descarga Líquida

As medições de descarga líquida efetuadas apresentam pouca dispersão em torno de uma tendência bem definida. Entretanto, houve extrapolações tanto na parte baixa quanto na parte alta da curva. A cota mínima medida foi 195cm enquanto a mínima observada foi 180cm. Em relação às máximas, a medida situou-se em 469cm e a máxima observada em 744cm, havendo uma extrapolação de 275cm na parte alta. Em campo, procura-se efetuar medições tentando cobrir os trechos extrapolados.

### 5.1.2 Medições Descarga Sólida

Foram realizadas 12 determinações de concentração de sedimentos na estação fluviométrica Ponte Rio Irani, sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014.

A partir das descargas sólidas em suspensão e das respectivas descargas líquidas elaborou-se a curva-chave das descargas sólidas em suspensão, cuja relação entre essas duas variáveis, para a estação fluviométrica Ponte Rio Irani, é a seguinte:

$$Q_{ss} = 0,093.Q_L^{1,573}$$

A Figura 5-II apresenta o gráfico da descarga líquida (Q) x descarga sólida em suspensão (Q<sub>ss</sub>) da estação, no período 07/2011 a 04/2014.

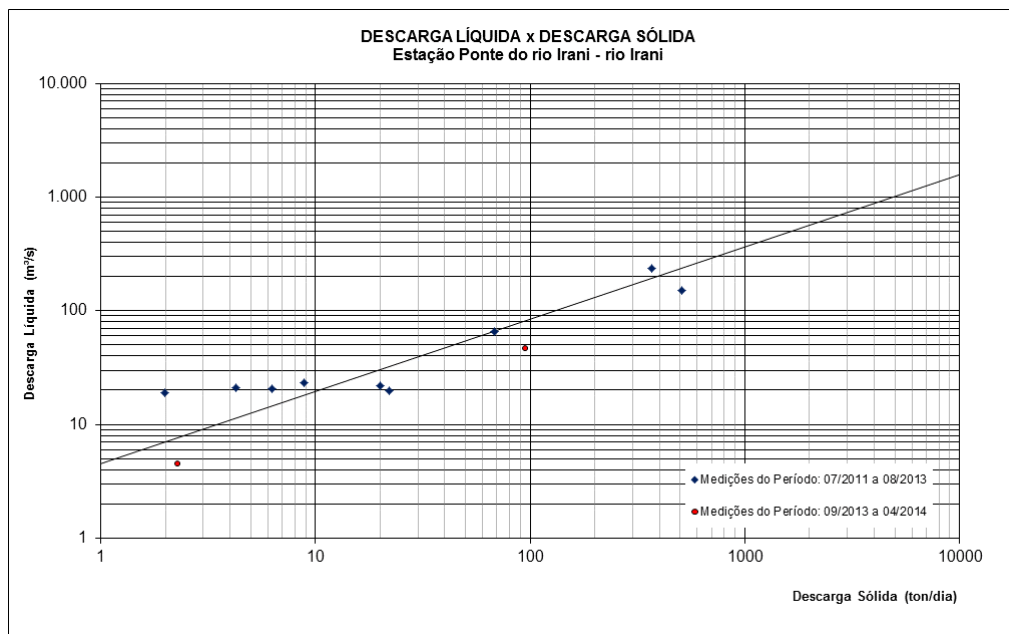


Figura 5-II - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão

Foram realizadas tentativas de amostragem de sedimento de leito nas campanhas realizadas entre setembro de 2013 e abril de 2014, porém as amostras não foram representativas, cujas fichas com detalhamento estão apresentadas no Anexo 5.

## 5.2 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000

### 5.2.1 Medições Descarga Líquida

Foram realizadas 28 medições de descarga líquida na estação fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar, sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014. Durante todo o período do monitoramento, a cota mínima medida foi 129cm e a máxima 374cm, correspondendo as vazões 24,48m³/s e 1305,36m³/s, respectivamente.

As medições realizadas pela FUNDAGRO no período 06/2007 a 04/2014 encontram-se plotadas na Figura 5-III, sobre as medições realizadas pela ANA (desde 1972).

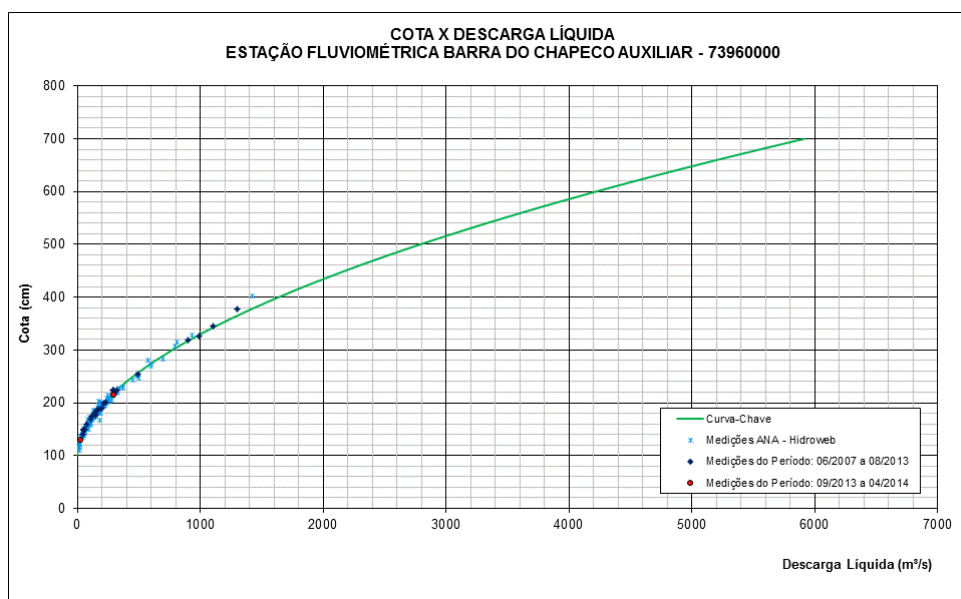


Figura 5-III - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Cota x Descarga Líquida

As medições de descarga líquida efetuadas apresentam pouca dispersão em torno de uma tendência bem definida. Entretanto, houve extrapolações tanto na parte baixa quanto na parte alta da curva. A cota mínima medida foi 129cm enquanto a mínima observada foi 112cm. Em relação às máximas, a medida situou-se em 374cm e a máxima observada em 603cm, havendo uma extrapolação de 229cm na parte alta. Em campo, procura-se efetuar medições tentando cobrir os trechos extrapolados.

### 5.2.2 Medições Descarga Sólida

Foram realizadas 26 determinações de concentração de sedimentos na estação fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar, sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014.

A partir das descargas sólidas em suspensão e das respectivas descargas líquidas elaborou-se a curva-chave das descargas sólidas em suspensão, cuja relação entre essas duas variáveis, para a estação fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar, é a seguinte:

$$Q_{ss} = 0,036 \cdot Q_L^{1,656}$$

A Figura 5-IV apresenta o gráfico da descarga líquida (Q) x descarga sólida em suspensão (Q<sub>ss</sub>) da estação, cujas medições foram realizadas pela FUNDAGRO no período 06/2007 a 04/2014.



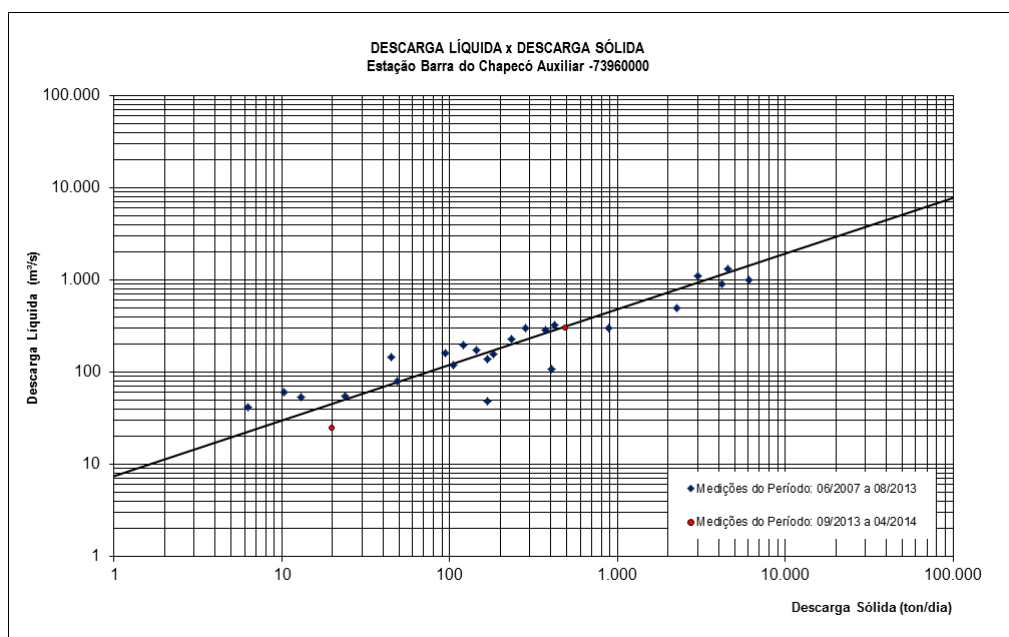


Figura 5-IV - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão

Foram realizadas tentativas de amostragem de sedimento de leito nas campanhas realizadas entre setembro de 2013 e abril de 2014, porém as amostras não foram representativas, cujas fichas com detalhamento estão apresentadas no Anexo 5.

### 5.3 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI (PCD) – 74100000

#### 5.3.1 Medições Descarga Líquida

Foram realizadas 27 medições de descarga líquida na estação fluviométrica Iraí (PCD), sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014. Durante todo o período do monitoramento, a cota mínima medida foi 149cm e a máxima 482cm, correspondendo as vazões 575,78m³/s e 5.332,37m³/s, respectivamente.

As medições realizadas pela FUNDAGRO no período 06/2007 a 04/2014 encontram-se plotadas na Figura 5-V, sobre as medições realizadas pela ANA.

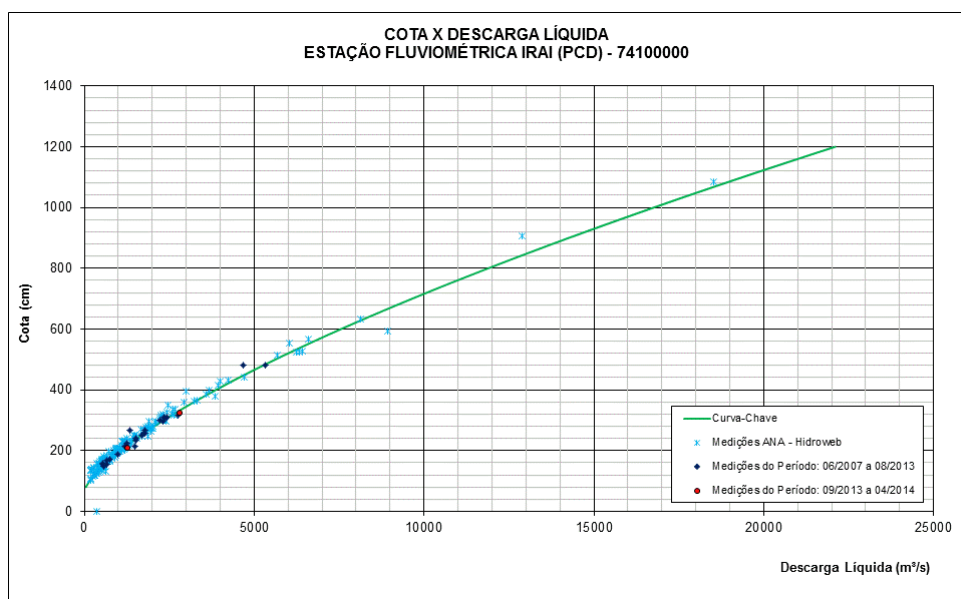


Figura 5-V - Estação Fluviométrica Iraí (PCD) – Cota x Descarga Líquida

As medições de descarga líquida efetuadas apresentam pouca dispersão em torno de uma tendência bem definida. Entretanto, houve extrapolações tanto na parte baixa quanto na parte alta da curva. A cota mínima medida foi 149cm enquanto a mínima observada foi 90cm. Em relação às máximas, a medida situou-se em 482cm e a máxima observada em 1.131cm, havendo uma extrapolação de 649cm na parte alta. Em campo, procura-se efetuar medições tentando cobrir os trechos extrapolados.

### 5.3.2 Medições Descarga Sólida

Foram realizadas 26 determinações de concentração de sedimentos na estação fluviométrica Iraí (PCD), sendo duas no período de setembro de 2013 a abril de 2014.

A partir das descargas sólidas em suspensão e das respectivas descargas líquidas elaborou-se a curva-chave das descargas sólidas em suspensão, cuja relação entre essas duas variáveis, para a estação fluviométrica Iraí (PCD), é a seguinte:

$$Q_{ss} = 0,4765 \cdot Q_L^{1,0993}$$

A Figura 5-VI apresenta o gráfico da descarga líquida (Q) x descarga sólida em suspensão (Q<sub>ss</sub>) da estação, cujas medições foram realizadas pela FUNDAGRO no período 06/2007 a 04/2014.

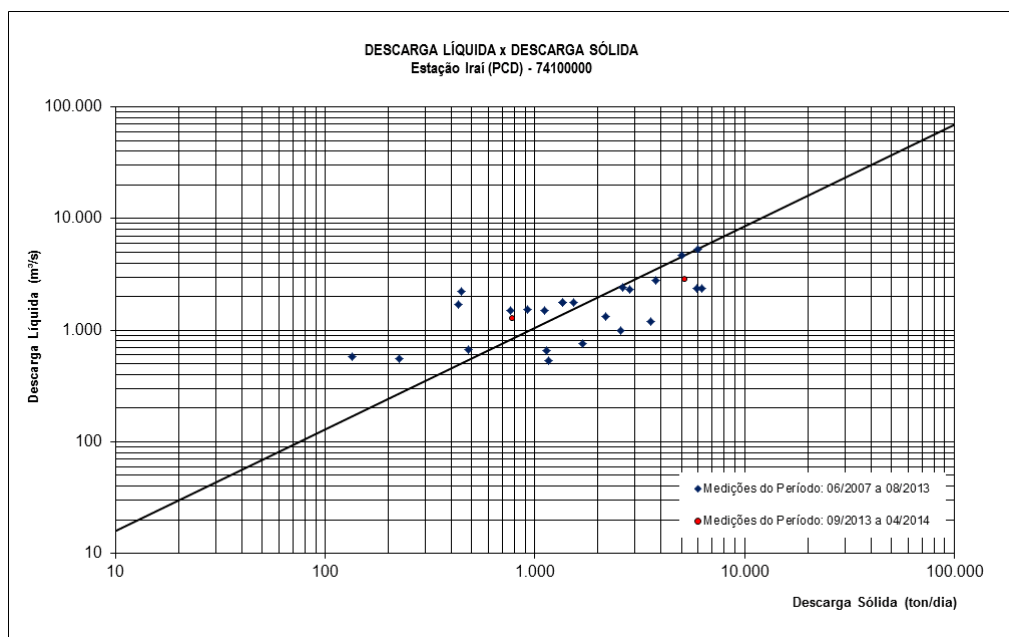


Figura 5-VI - Estação Fluviométrica Irai (PCD) – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão

Foram realizadas tentativas de amostragem de sedimento de leito nas campanhas realizadas entre setembro de 2013 e abril de 2014, porém as amostras não foram representativas, cujas fichas com detalhamento estão apresentadas no Anexo 5.

## 5.4 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000

### 5.4.1 Medições Descarga Líquida

Foram realizadas 29 medições de descarga líquida na estação fluviométrica Rio Douradinho, sendo quatro no período de setembro de 2013 a abril de 2014. Durante todo o período do monitoramento, a cota mínima medida foi 139cm e a máxima 247cm, correspondendo as vazões 0,10m³/s e 43,41m³/s, respectivamente.

A Figura 5-VII apresenta o gráfico de cota x descarga líquida (Q) da estação, no período 06/2009 a 04/2014.

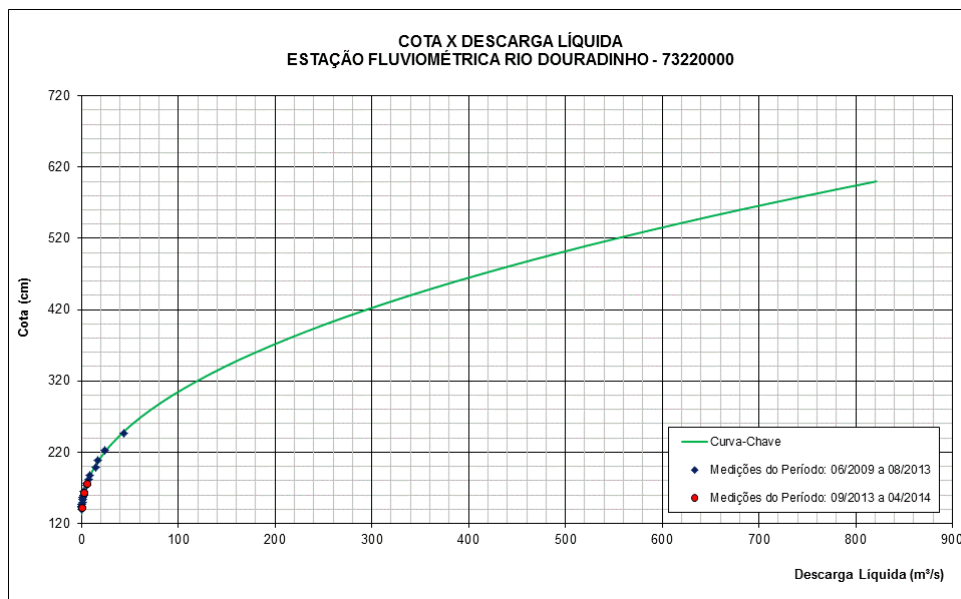


Figura 5-VII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Cota x Descarga Líquida

As medições de descarga líquida efetuadas apresentam pouca dispersão em torno de uma tendência bem definida. Entretanto, houve extrapolações tanto na parte baixa quanto na parte alta da curva. A cota mínima medida foi 139cm enquanto a mínima observada foi 134cm. Em relação às máximas, a medida situou-se em 247cm e a máxima observada em 491cm, havendo uma extrapolação de 244cm na parte alta. Em campo, procura-se efetuar medições tentando cobrir os trechos extrapolados.

#### 5.4.2 Medições Descarga Sólida

Foram realizadas 25 determinações de concentração de sedimentos na estação fluviométrica Rio Douradinho, sendo quatro no período de setembro de 2013 a abril de 2014.

A partir das descargas sólidas em suspensão e das respectivas descargas líquidas elaborou-se a curva-chave das descargas sólidas em suspensão, cuja relação entre essas duas variáveis, para a estação fluviométrica Rio Douradinho, é a seguinte:

$$Q_{ss} = 0,4204 \cdot Q_L^{1,292}$$

A Figura 5-VIII apresenta o gráfico da descarga líquida (Q) x descarga sólida em suspensão (Q<sub>ss</sub>) da estação, cujas medições foram realizadas pela FUNDAGRO no período 06/2009 a 04/2014.

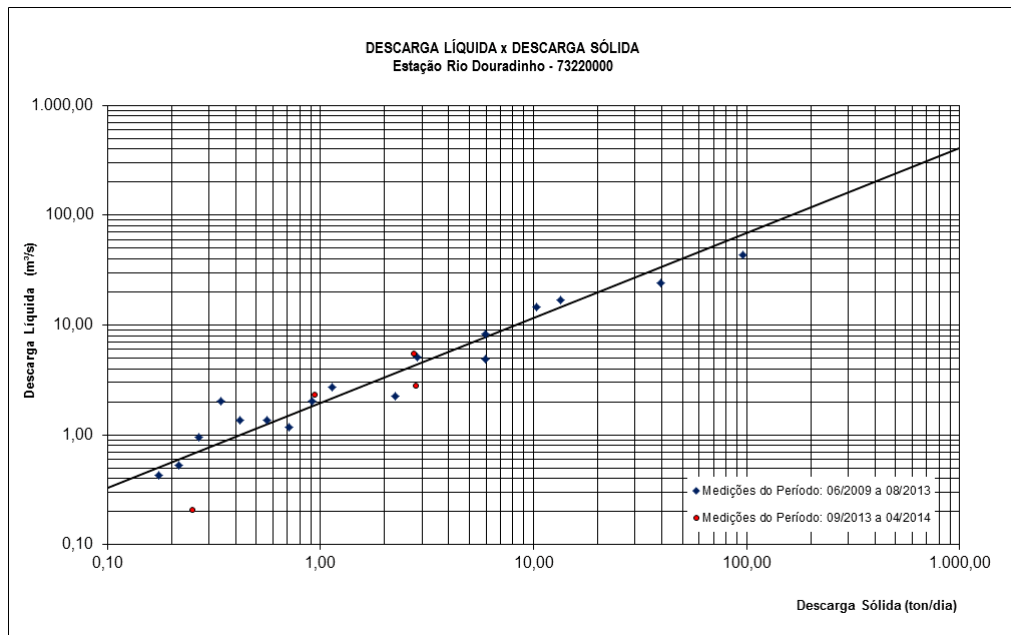


Figura 5-VIII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão

Foram realizadas tentativas de amostragem de sedimento de leito nas campanhas realizadas entre setembro de 2013 e abril de 2014, porém as amostras não foram representativas, cujas fichas com detalhamento estão apresentadas no Anexo 5.

## 6 ANÁLISE DAS VAZÕES

### 6.1 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI

#### 6.1.1 Vazões Líquidas

As vazões líquidas da estação Ponte Rio Irani apresentaram comportamento típico dos rios da bacia do rio Uruguai: respondem rapidamente às precipitações e também decaem rapidamente quando estas cessam. A Tabela 6-I apresenta valores típicos das vazões para os períodos considerados.

Tabela 6-I – Vazões Líquidas da Estação Ponte Rio Irani

| Vazão (m³/s)  | Período Histórico (fevereiro de 2011 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|---------------|---|---|
| <b>Mínima</b> | 1,60  | 1,60  |
| <b>Média</b>  | 46,52   | 42,85   |
| <b>Máxima</b> | 897,21  | 521,93  |

Em termos médios, o período do último monitoramento foi um pouco mais seco que o período total observado.

A Figura 6-I apresenta o gráfico da série de vazões líquidas médias diárias da estação Ponte Rio Irani, com destaque para o período do último monitoramento.

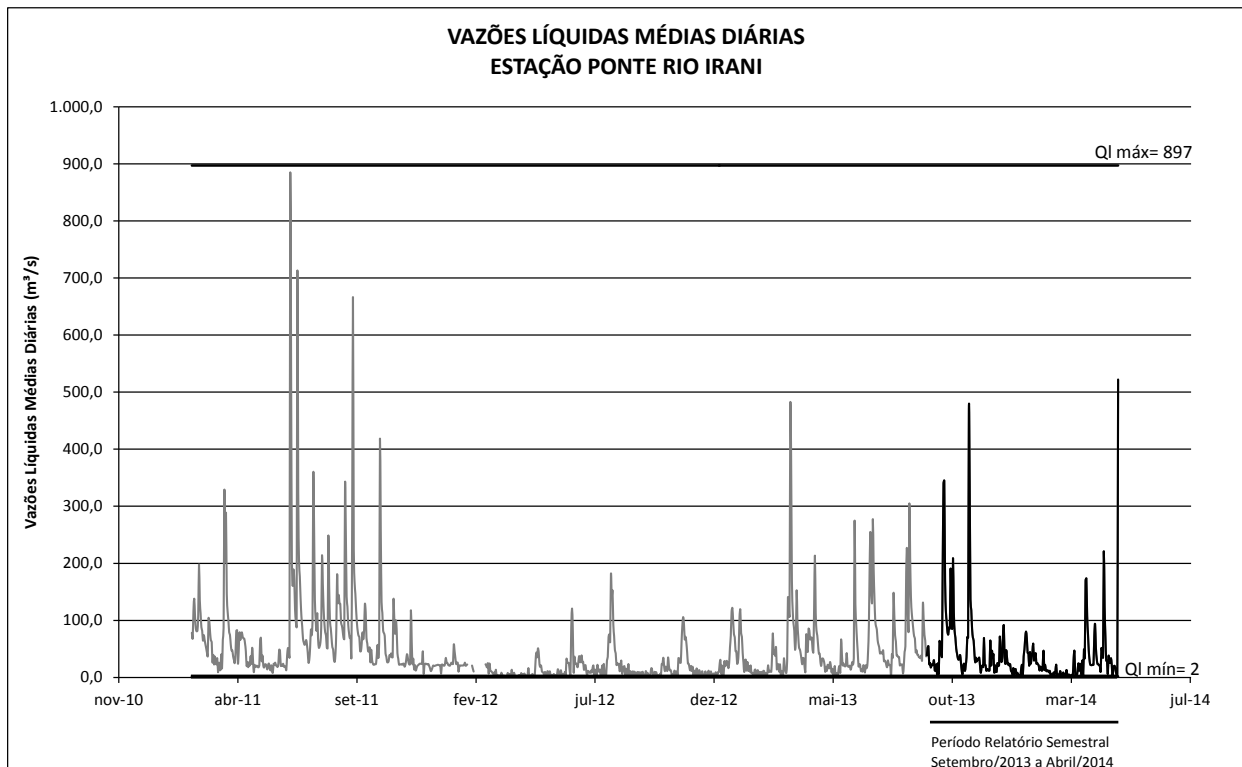


Figura 6-I - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Vazões Líquidas Médias Diárias

### 6.1.2 Vazões Sólidas em Suspensão

Através das descargas líquidas e da curva-chave das descargas sólidas em suspensão foram determinadas as vazões sólidas em suspensão (Qss). A Tabela 6-II apresenta os valores característicos das séries de vazões sólidas em suspensão para os períodos considerados.

Tabela 6-II – Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Ponte Rio Irani

| Vazão Sólida em Suspensão<br>Qss(ton/dia) | Período Histórico (fevereiro de 2011 a<br>abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de<br>2013 a abril de 2014) |
|---|--|--|
| Mínima                                    | 0,20   | 0,20   |
| Média                                     | 67,95  | 60,21  |
| Máxima                                    | 4.105,65   | 1.751,02   |

A Figura 6-II apresenta o gráfico das séries de vazões líquidas e sólidas em suspensão médias diárias da estação Ponte Rio Irani.

Observa-se, que as vazões sólidas em suspensão, conforme esperado, acompanham a série de vazões líquidas. Em outras palavras, quanto maior a vazão líquida, maior será o transporte de sedimentos em suspensão na corrente líquida.

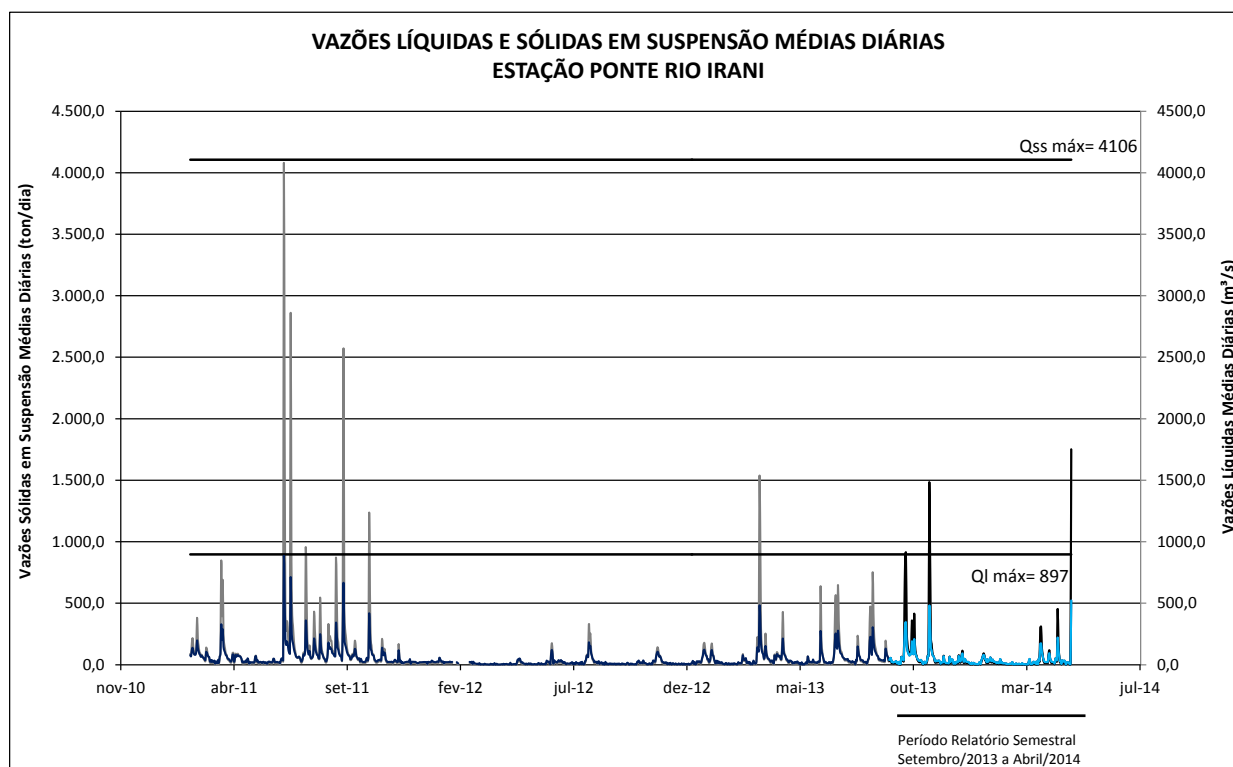


Figura 6-II - Estação Fluviométrica Ponte Rio Irani – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias

### 6.1.3 Análise da Produção de Sedimento

Considerando as descargas específicas médias, obtidas pela divisão dos valores médios mostrados no quadro do item anterior pela área de drenagem da estação fluviométrica (1.523km<sup>2</sup>), a produção média anual de sedimentos, é da ordem de 14 e de 16 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com o período do último monitoramento e do período histórico, respectivamente. Este resultado classifica a produção média de sedimentos como baixa, tendo em vista que estes valores são inferiores a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com a classificação da produção de sedimentos adaptada de Carvalho et. al. (2000), conforme Anexo 6.



## 6.2 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000

### 6.2.1 Vazões Líquidas

As vazões líquidas da estação Barra do Chapecó Auxiliar apresentaram comportamento típico dos rios da bacia do rio Uruguai: respondem rapidamente às precipitações e também decaem rapidamente quando estas cessam. A Tabela 6-III apresenta valores típicos das vazões para os períodos considerados.

Tabela 6-III – Vazões Líquidas da Estação Barra do Chapecó Auxiliar

| Vazão (m <sup>3</sup> /s) | Período Histórico (junho de 2007 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|---------------------------|---|---|
| <b>Mínima</b>             | 4,77  | 16,68   |
| <b>Média</b>              | 254,79  | 204,20  |
| <b>Máxima</b>             | 4.266,64  | 1.575,56  |

Em termos médios, o período do último monitoramento foi um pouco mais seco que o período total observado.

A Figura 6-III apresenta o gráfico da série de vazões líquidas médias diárias da estação Barra do Chapecó Auxiliar, com destaque para o período do último monitoramento.

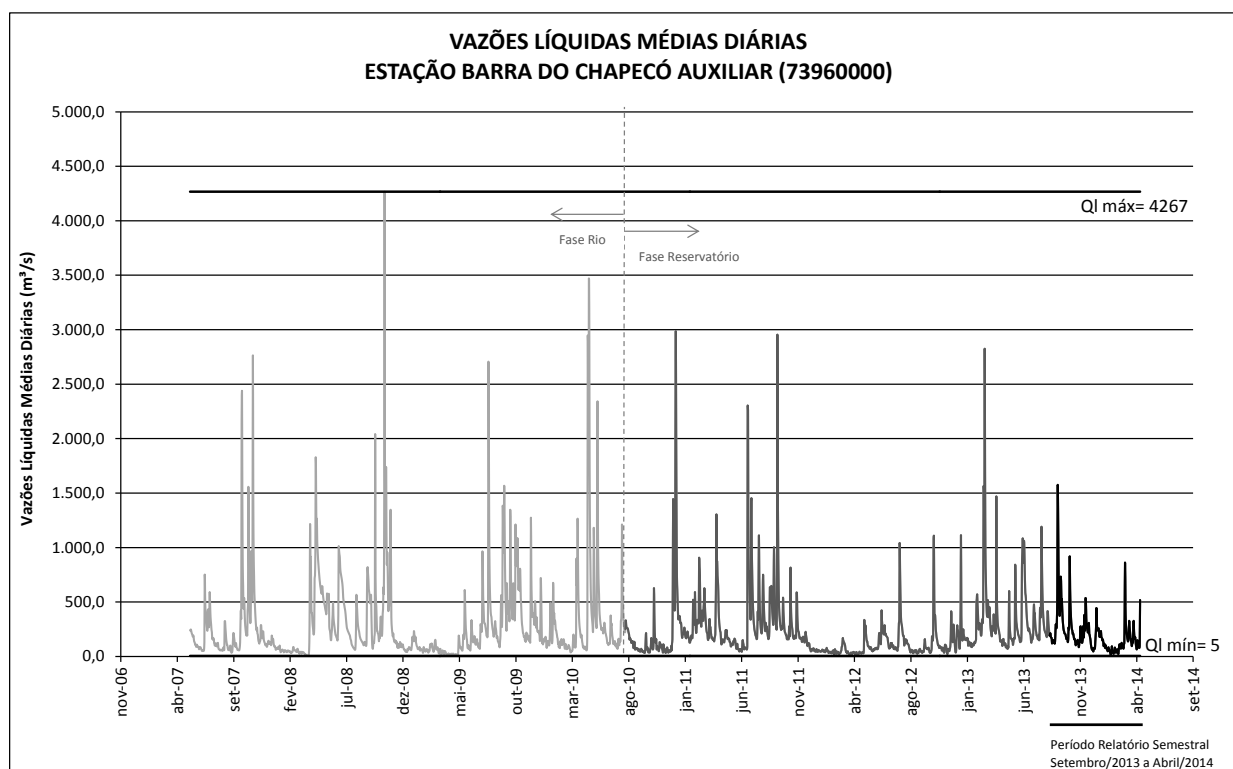


Figura 6-III - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Vazões Líquidas Médias Diárias

### 6.2.2 Vazões Sólidas em Suspensão

Através das descargas líquidas e da curva-chave das descargas sólidas em suspensão foram determinadas as vazões sólidas em suspensão (Q<sub>ss</sub>). A Tabela 6-IV apresenta os valores características das séries de vazões sólidas em suspensão para os períodos considerados.

Tabela 6-IV – Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Barra do Chapecó Auxiliar

| Vazão Sólida em Suspensão Q <sub>ss</sub> (ton/dia) | Período Histórico (junho de 2007 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|---|---|---|
| <b>Mínima</b>                                       | 0,48  | 3,81  |
| <b>Média</b>  | 603,28  | 336,34  |
| <b>Máxima</b>                                       | 36.959,33   | 7.099,91  |

A Figura 6-IV apresenta o gráfico das séries de vazões líquidas e sólidas em suspensão médias diárias da estação Barra do Chapecó Auxiliar. Observa-se, que as vazões sólidas em suspensão, conforme esperado, acompanham a série de vazões líquidas. Em outras palavras, quanto maior a vazão líquida, maior será o transporte de sedimentos em suspensão na corrente líquida.

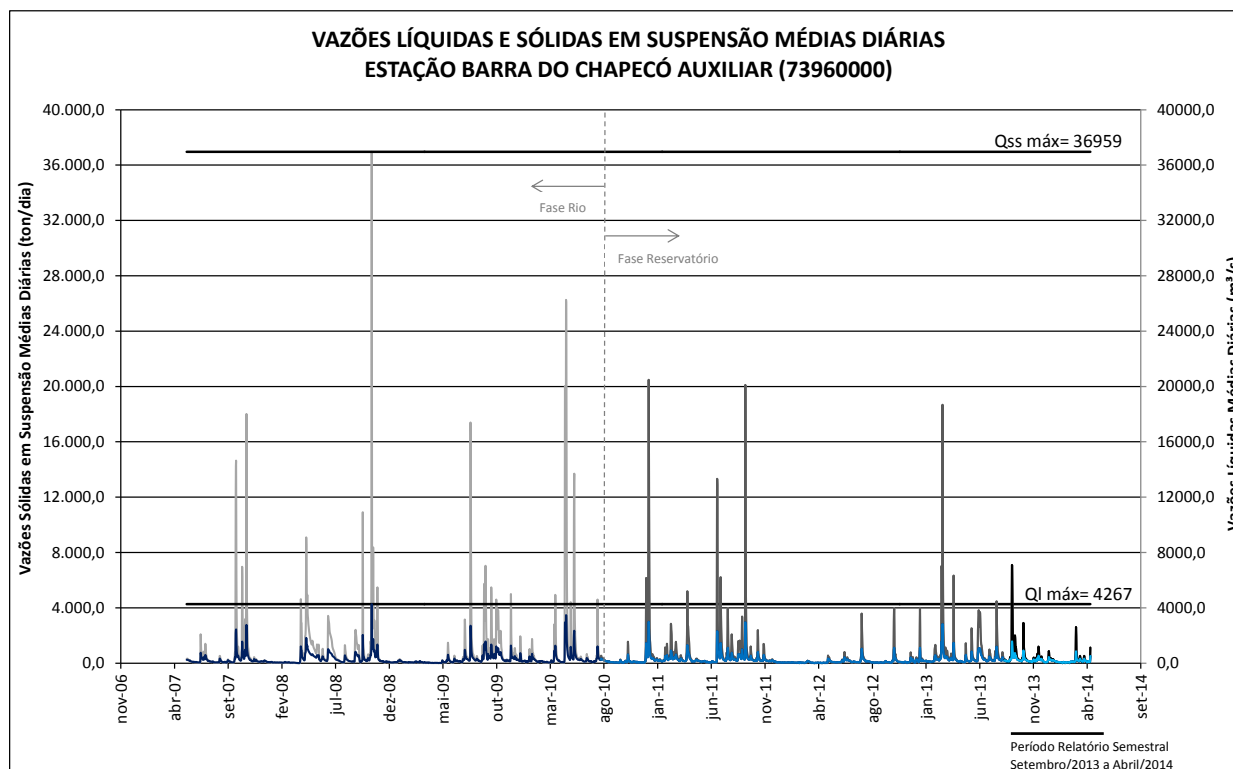


Figura 6-IV - Estação Fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias

### 6.2.3 Análise da Produção de Sedimento

Considerando as descargas específicas médias, obtidas pela divisão dos valores médios mostrados no quadro do item anterior pela área de drenagem da estação fluviométrica (8.267km<sup>2</sup>), a produção média anual de sedimentos, é da ordem de 15 e de 27 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com o período do último monitoramento e do período histórico, respectivamente. Este resultado classifica a produção média de sedimentos como baixa, tendo em vista que estes valores são inferiores a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com a classificação da produção de sedimentos adaptada de Carvalho et. al. (2000), conforme Anexo 6.

O fechamento das comportas da UHE Foz do Chapecó se deu em 26/08/2010. Desde esta data até 30/04/2014 a média das vazões sólidas em suspensão na estação fluviométrica Barra do Chapecó Auxiliar é da ordem de 472ton/dia, equivalendo a uma descarga específica de 0,057ton/dia/km<sup>2</sup>. Assim sendo, a produção anual de sedimentos é da ordem de 21ton/km<sup>2</sup>.ano, considerada baixa (inferior a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, segundo a referência acima mencionada).

## 6.3 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAÍ (PCD) – 74100000

### 6.3.1 Vazões Líquidas

As vazões líquidas da estação Iraí (PCD) apresentaram comportamento típico dos rios da bacia do rio Uruguai: respondem rapidamente às precipitações e também decaem rapidamente quando estas cessam. A Tabela 6-V apresenta valores típicos das vazões para os períodos considerados.

Tabela 6-V – Vazões Líquidas da Estação Iraí (PCD)

| Vazão (m <sup>3</sup> /s) | Período Histórico (junho de 2007 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|---------------------------|---|---|
| Mínima                    | 95,21   | 426,82  |
| Média                     | 1.874,82  | 1.816,87  |
| Máxima                    | 20.210,72   | 13.571,00   |

Em termos médios, o período do último monitoramento foi um pouco mais seco que o período total observado.

A Figura 6-V apresenta o gráfico da série de vazões líquidas médias diárias da estação Iraí (PCD), com destaque para o período do último monitoramento.

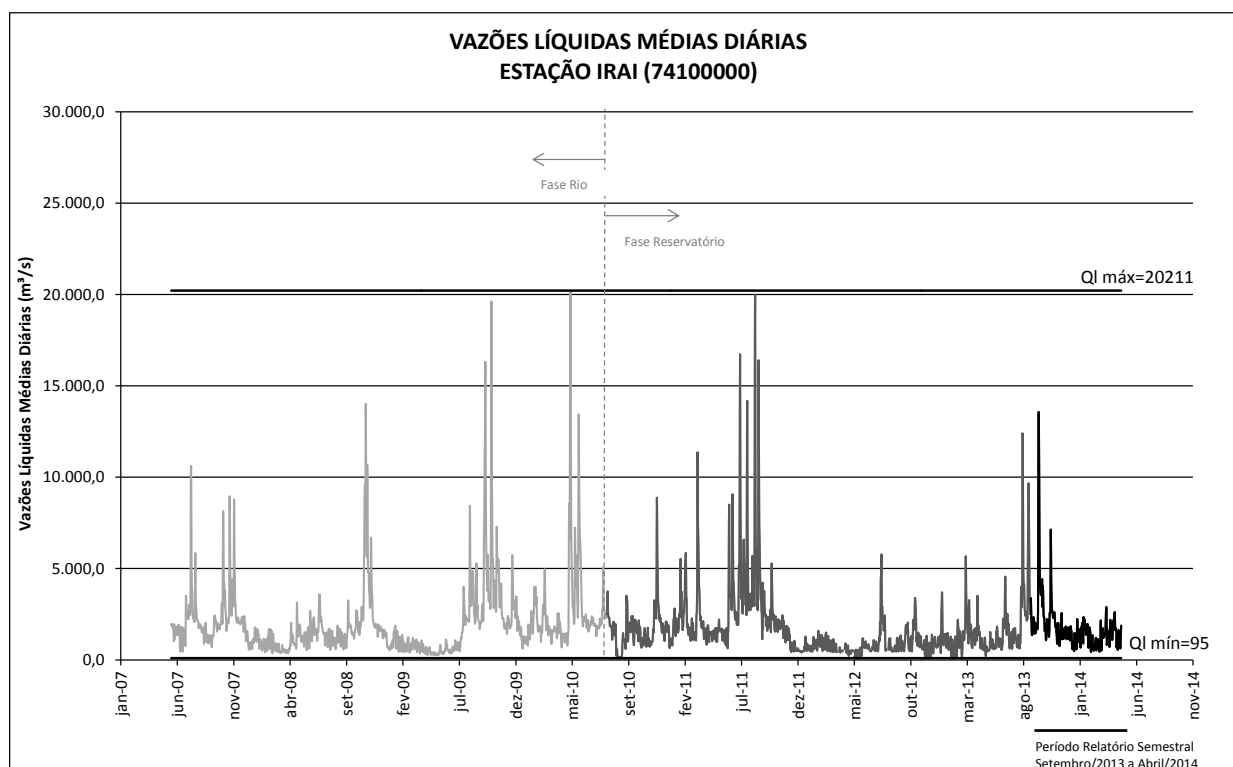


Figura 6-V - Estação Fluviométrica Iraí (PCD) – Vazões Líquidas Médias Diárias

### 6.3.2 Vazões Sólidas em Suspensão

Através das descargas líquidas e da curva-chave das descargas sólidas em suspensão foram determinadas as vazões sólidas em suspensão (Qss). A Tabela 6-VI apresenta os valores característicos das séries de vazões sólidas em suspensão para os períodos considerados.

Tabela 6-VI - Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Iraí (PCD)

| Vazão Sólida em Suspensão Qss(ton/dia) | Período Histórico (junho de 2007 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|--|---|---|
| Mínima                                 | 71,32   | 371,10  |
| Média                                  | 1.954,33  | 1.864,31  |
| Máxima                                 | 25.774,42   | 16.635,78   |

A Figura 6-VI apresenta o gráfico das séries de vazões líquidas e sólidas em suspensão médias diárias da estação Iraí (PCD). Observa-se, que as vazões sólidas em suspensão, conforme esperado, acompanham a série de vazões líquidas. Em outras palavras, quanto maior a vazão líquida, maior será o transporte de sedimentos em suspensão na corrente líquida.

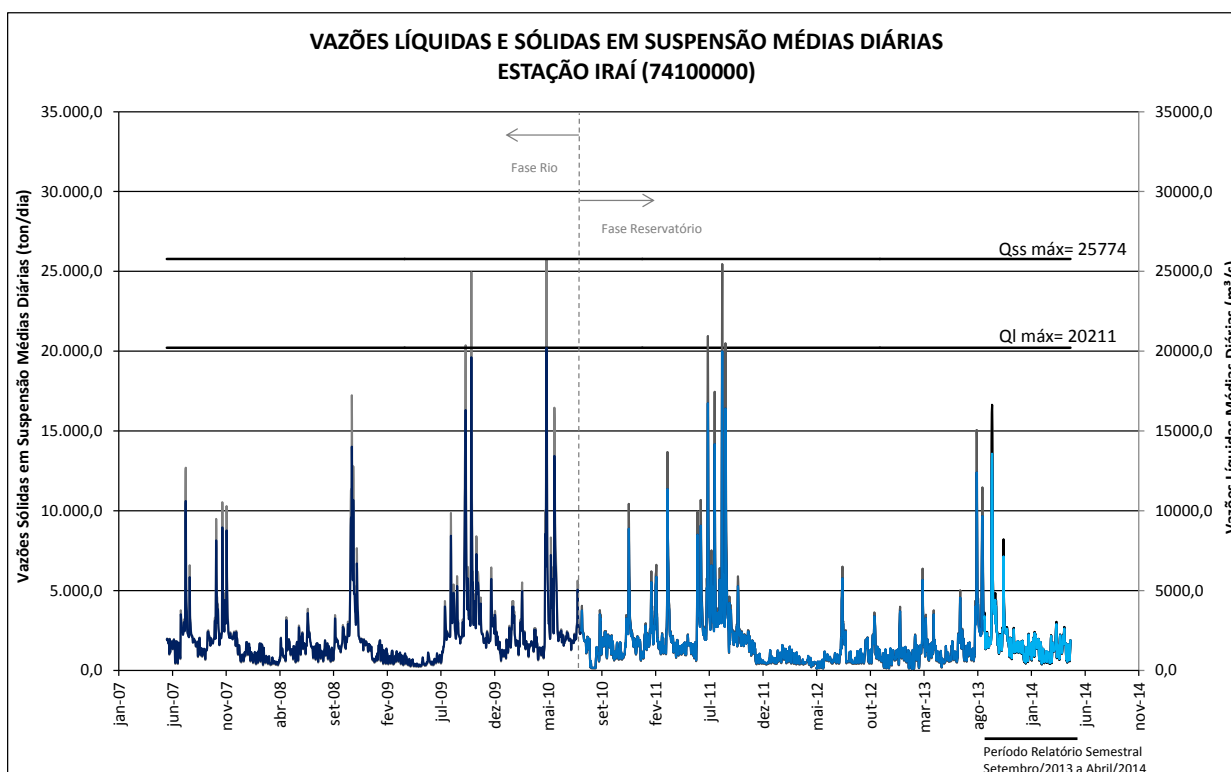


Figura 6-VI - Estação Fluviométrica Iraí (PCD) – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias

### 6.3.3 Análise da Produção de Sedimento

Considerando as descargas específicas médias, obtidas pela divisão dos valores médios mostrados no quadro do item anterior pela área de drenagem da estação fluviométrica (62.199km<sup>2</sup>), a produção média anual de sedimentos, é da ordem de 10,9 e de 11,5 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com o período do último monitoramento e do período histórico, respectivamente. Este resultado classifica a produção média de sedimentos como baixa, tendo em vista que estes valores são inferiores a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com a classificação da produção de sedimentos adaptada de Carvalho et. al. (2000), conforme Anexo 6.

O fechamento das comportas da AHE Foz do Chapecó se deu em 26/08/2010. Desde esta data até 30/04/2014 a média das vazões sólidas em suspensão na estação fluviométrica Iraí (PCD) é da ordem de 1.786 ton/dia, equivalendo a uma descarga específica de 0,029 ton/dia/km<sup>2</sup>. Assim sendo, a produção anual de sedimentos é da ordem de 10 ton/km<sup>2</sup>.ano, considerada baixa (inferior a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, segundo a referência acima mencionada).

## 6.4 ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000

### 6.4.1 Vazões Líquidas

As vazões líquidas da estação Rio Douradinho apresentaram comportamento típico dos rios da bacia do rio Uruguai: respondem rapidamente às precipitações e também decaem rapidamente quando estas cessam. A Tabela 6-VII apresenta valores típicos das vazões para os períodos considerados.

Tabela 6-VII – Vazões Líquidas da Estação Rio Douradinho

| Vazão (m <sup>3</sup> /s) | Período Histórico (junho de 2009 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|---------------------------|---|---|
| <b>Mínima</b>             | 0,002   | 0,28  |
| <b>Média</b>              | 9,10  | 7,84  |
| <b>Máxima</b>             | 469,08  | 151,25  |

Em termos médios, o período do último monitoramento foi um pouco mais seco que o período total observado.

A Figura 6-VII apresenta o gráfico da série de vazões líquidas médias diárias da estação Rio Douradinho, com destaque para o período do último monitoramento.

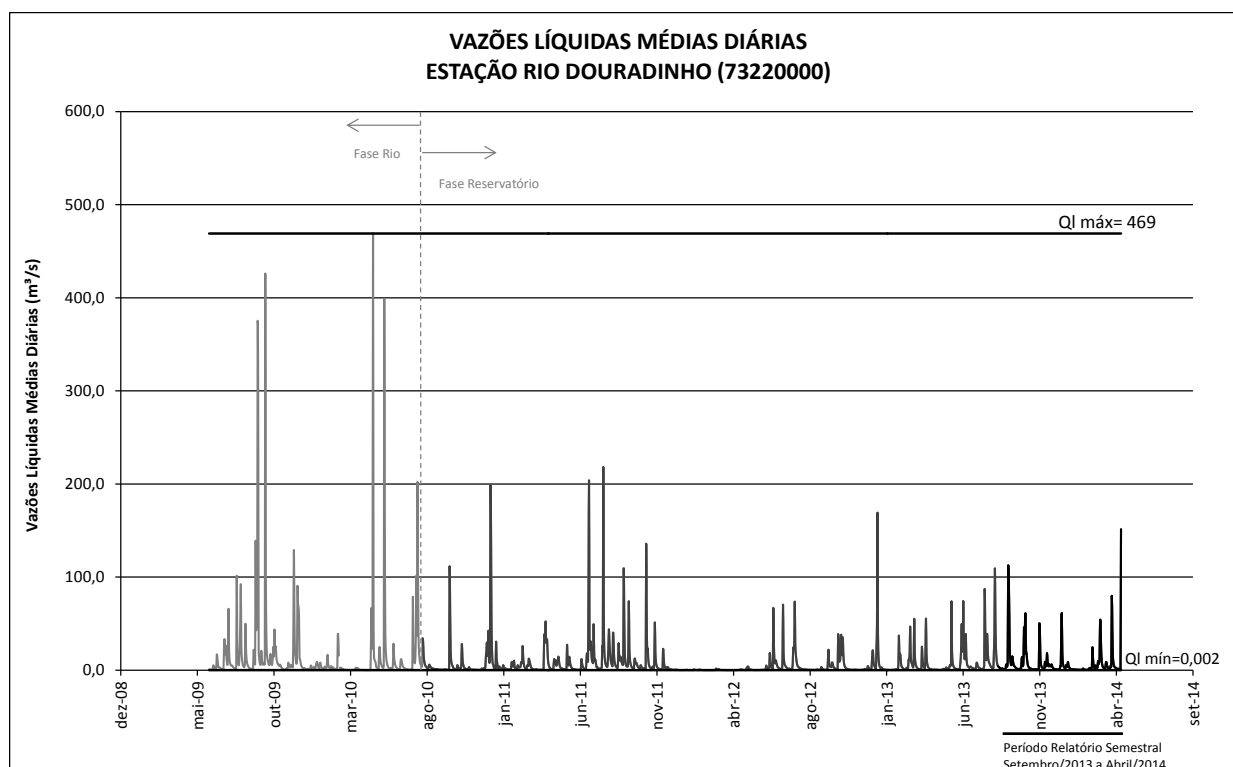


Figura 6-VII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Vazões Líquidas Médias Diárias

### 6.4.2 Vazões Sólidas em Suspensão

Através das descargas líquidas e da curva-chave das descargas sólidas em suspensão foram determinadas as vazões sólidas em suspensão (Qss). A Tabela 6-VIII apresenta os valores característicos das séries de vazões sólidas em suspensão para os períodos considerados.

Tabela 6-VIII - Vazões Sólidas em Suspensão da Estação Rio Douradinho

| Vazão Sólida em Suspensão Qss(ton/dia) | Período Histórico (junho de 2009 a abril de 2014) | Último monitoramento (setembro de 2013 a abril de 2014) |
|--|---|---|
| <b>Mínima</b>                          | 0,0001  | 0,081   |
| <b>Média</b>                           | 12,09   | 9,00  |
| <b>Máxima</b>                          | 1.188,25  | 275,31  |

A Figura 6-VIII apresenta o gráfico das séries de vazões líquidas e sólidas em suspensão médias diárias da estação Rio Douradinho. Observa-se, que as vazões sólidas em suspensão, conforme esperado, acompanham a série de vazões líquidas. Em outras palavras, quanto maior a vazão líquida, maior será o transporte de sedimentos em suspensão na corrente líquida.

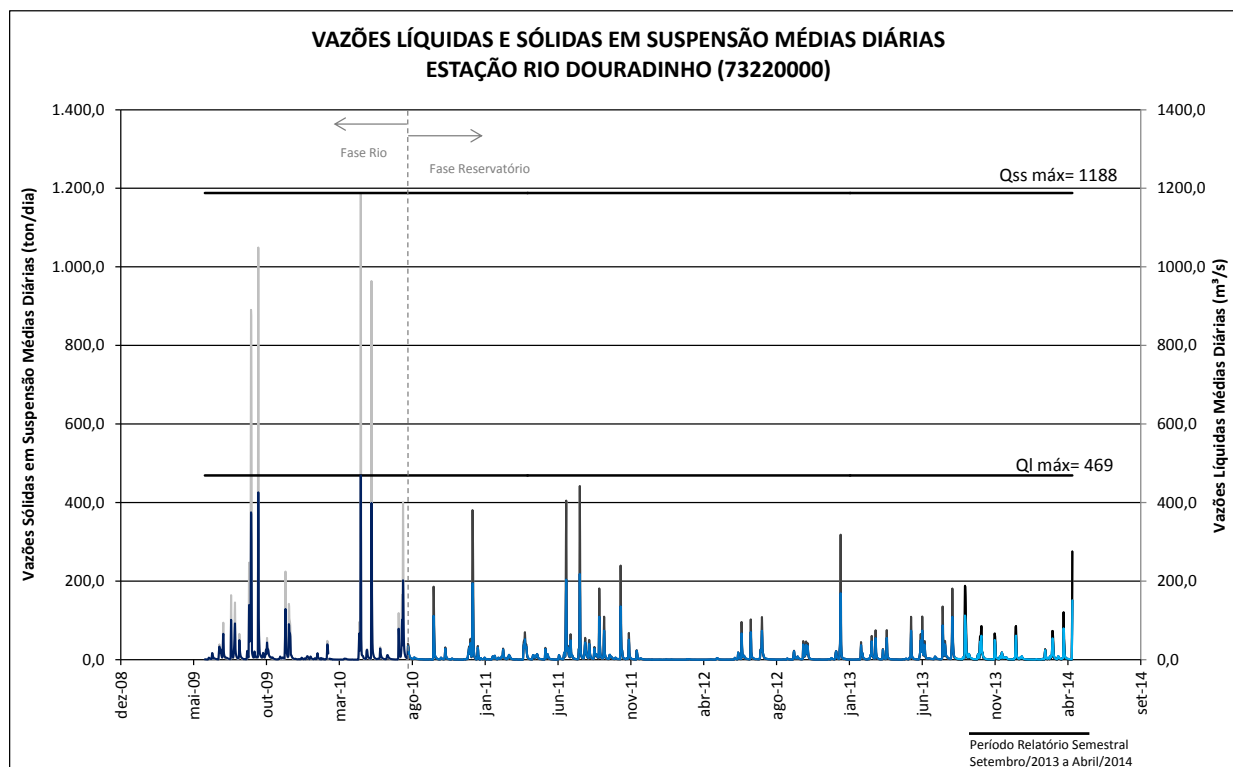


Figura 6-VIII - Estação Fluviométrica Rio Douradinho – Vazões Líquidas e Sólidas em Suspensão Médias Diárias

#### 6.4.3 Análise da Produção de Sedimento

Considerando as descargas específicas médias, obtidas pela divisão dos valores médios mostrados no quadro do item anterior pela área de drenagem da estação fluviométrica (295km<sup>2</sup>), a produção média anual de sedimentos, é da ordem de 11,5 e de 15 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com o período do último monitoramento e do período histórico, respectivamente. Este resultado classifica a produção média de sedimentos como baixa, tendo em vista que estes valores são inferiores a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, de acordo com a classificação da produção de sedimentos adaptada de Carvalho et. al. (2000), conforme Anexo 6.

O fechamento das comportas da UHE Foz do Chapecó se deu em 26/08/2010. Desde esta data até 30/04/2014 a média das vazões sólidas em suspensão na estação fluviométrica Rio Douradinho é da ordem de 8 ton/dia, equivalendo a uma descarga específica de 0,028 ton/dia/km<sup>2</sup>. Assim sendo, a produção anual de sedimentos é da ordem de 10 ton/km<sup>2</sup>.ano, considerada baixa (inferior a 70 ton/km<sup>2</sup>.ano, segundo a referência acima mencionada).



## 7 SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS

O levantamento de seções topo-batimétricas para o Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas consiste na definição e levantamento de 14 seções transversais na área de influência do reservatório da UHE Foz do Chapecó, distribuídas da seguinte forma: 3 (três) seções a jusante da barragem e 11 (onze) seções distribuídas ao longo do reservatório, todas na calha principal do rio Uruguai.

A materialização e manutenção das seções topo-batimétricas consistiu de:

- ✓ Instalação de 14 RNs (referências de nível);
- ✓ Implantação de 28 marcos indicativos do ponto inicial – PI e ponto final – PF de cada seção topobatimétrica;
- ✓ Implantação de 28 placas semi-refletivas indicativas das seções transversais;
- ✓ Limpeza da área ao longo de cada uma das seções topobatimétricas;
- ✓ Levantamento das 14 seções topo-batimétricas.

Os perfis transversais das 14 seções topo-batimétricas foram apresentados no Relatório Final do Contrato CEFC 066/2007.

No contrato CEFC 0662/2010, foi realizado novo levantamento nessas seções a fim de permitir a comparação e avaliação. Este levantamento foi realizado entre os meses de julho e agosto/2011 e os resultados foram apresentados no nono relatório semestral.

E no atual contrato CEFC 1055/2013 foi realizado outro levantamento nessas seções a fim de continuar as análises comparativas. Este levantamento foi realizado no mês de fevereiro de 2014 e os resultados são apresentados neste relatório.

Além disso, o Programa de Monitoramento das Condições Hidrossedimentológicas prevê a continuidade do trabalho de manutenção e conservação das seções, no sentido de preservar os seus marcos identificatórios e os RNs implantados. Tais atividades em 2014 foram realizadas no mês de janeiro, conforme informado nos relatórios mensais, cujo os registros fotográficos encontram-se no Anexo 02.

## 7.1 GRÁFICOS COMPARATIVOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS - JUSANTE DO RESERVATÓRIO

### 7.1.1 SEÇÃO 01

A seção 01 está localizada a jusante do reservatório da UHE Foz do Chapecó, no rio Uruguai, a jusante da casa de força e próximo do Balneário da Ilha Redonda, Palmitos – SC. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

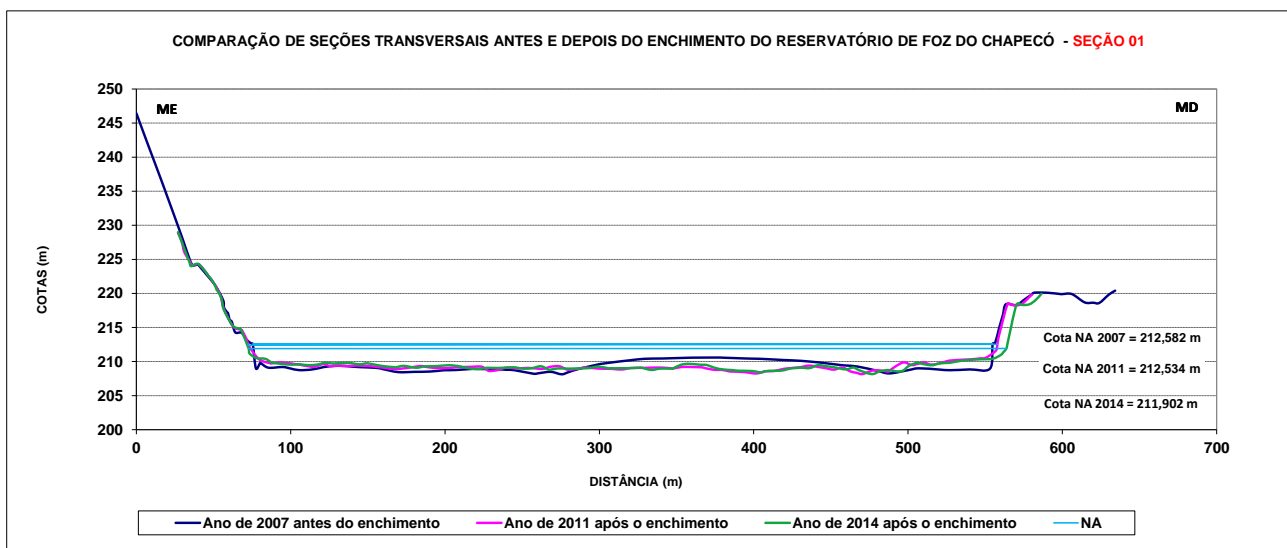


Figura 7-I: Gráfico da Seção Topobatimétrica 01

### 7.1.2 SEÇÃO 02

A seção 02 está localizada a jusante do reservatório da UHE Foz do Chapecó, no rio Uruguai, na Linha Setembro, a montante do Balneário da Ilha Redonda, Palmitos – SC.

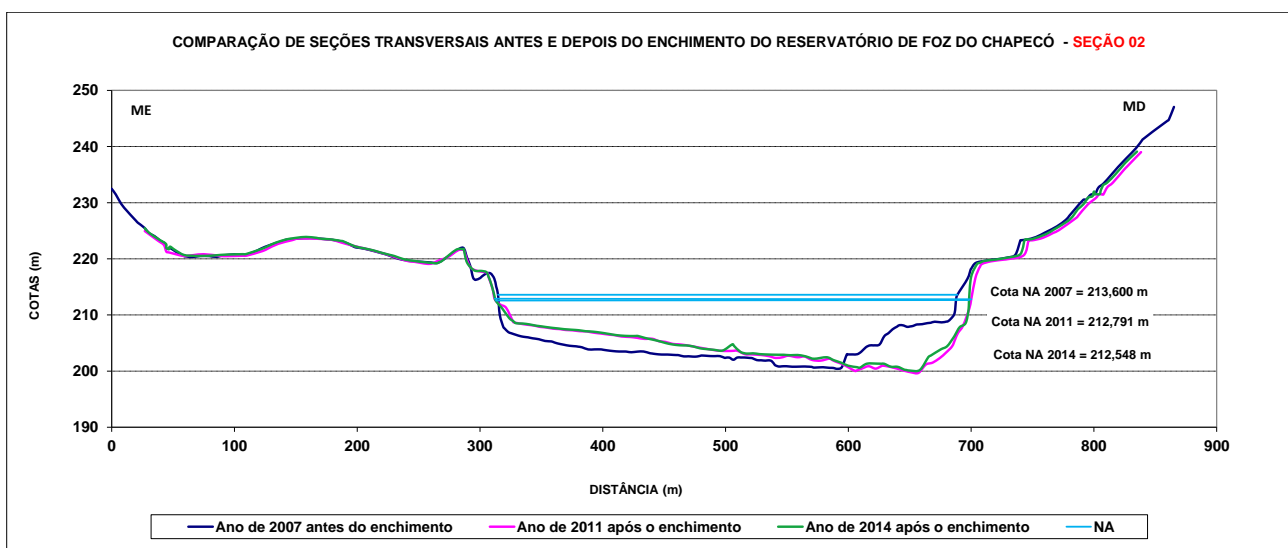


Figura 7-II: Gráfico da Seção Topobatimétrica 02

Ao analisar o perfil inicial com os demais levantamentos nota-se certa redução de área ao fundo da margem esquerda e um aumento de área na margem direita, provavelmente devido ao movimento de leito com acúmulo de sedimento de um lado e transporte do outro. Porém, essa panorama se manteve sem alterações significativas entre os dois levantamentos pós reservatório (2011 e 2014).

### 7.1.3 SEÇÃO 03

A seção 03 está localizada logo a jusante do reservatório da UHE Foz do Chapecó, no rio Uruguai, na alça de vazão reduzida, a montante da foz do Rio Chapecó. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

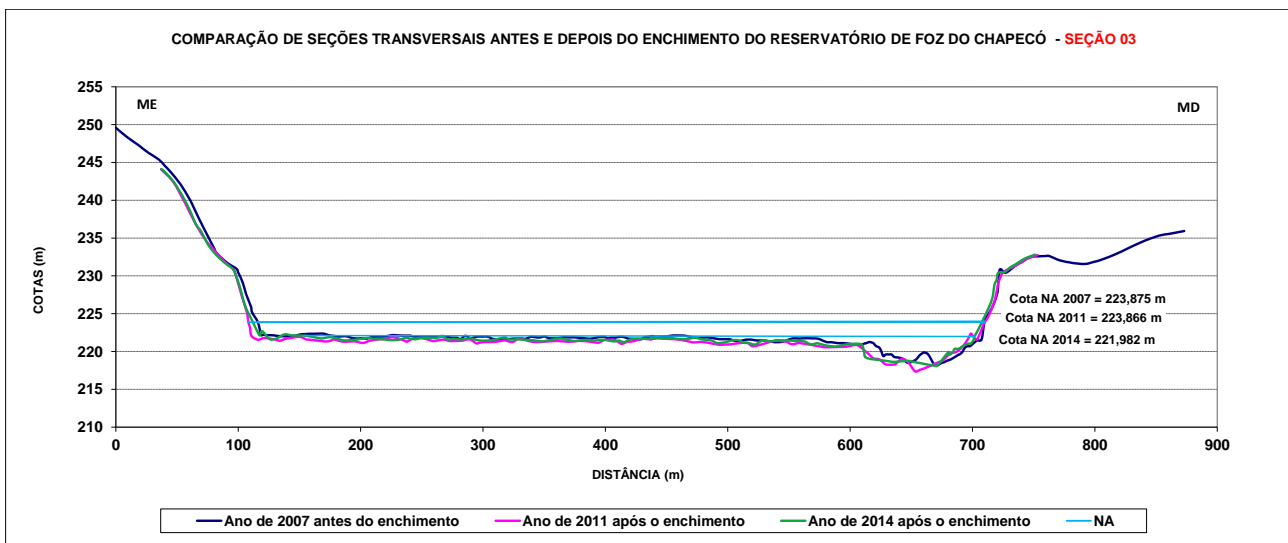


Figura 7-III: Gráfico da Seção Topobatimétrica 03

## 7.2 GRÁFICOS COMPARATIVOS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS - MONTANTE DO RESERVATÓRIO

### 7.2.1 SEÇÃO 04

A seção 04 está localizada logo a montante do barramento da UHE Foz do Chapecó. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

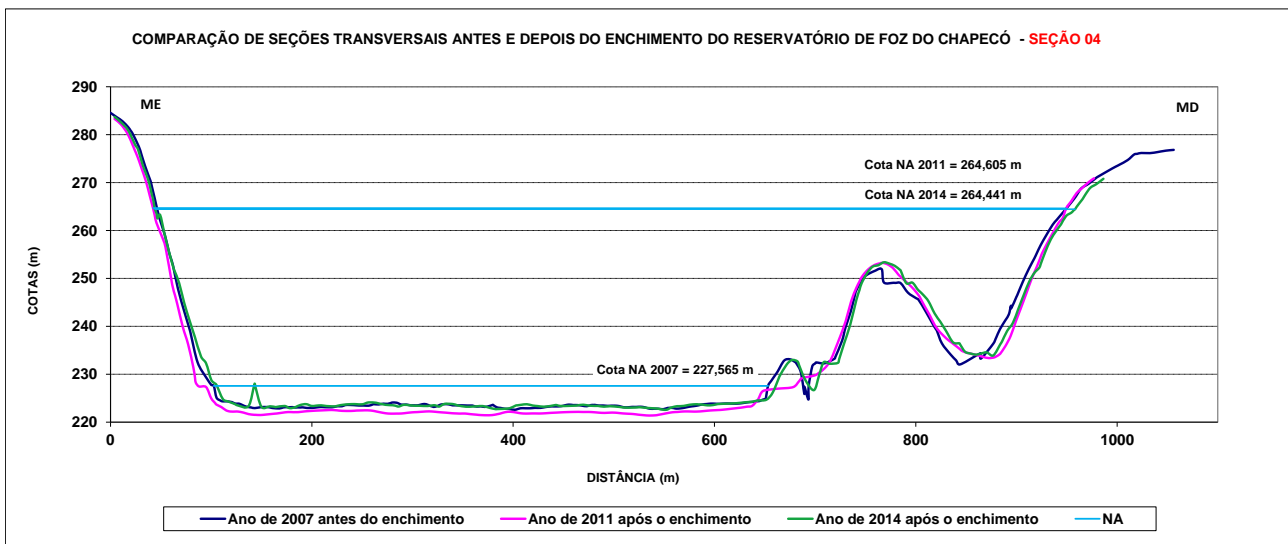


Figura 7-IV: Gráfico da Seção Topobatimétrica 04

### 7.2.2 SEÇÃO 05

A seção 05 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, logo a jusante da foz do Tributário Arroio Bonito, Linha São José, Volta Grande, Alpestre – RS. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

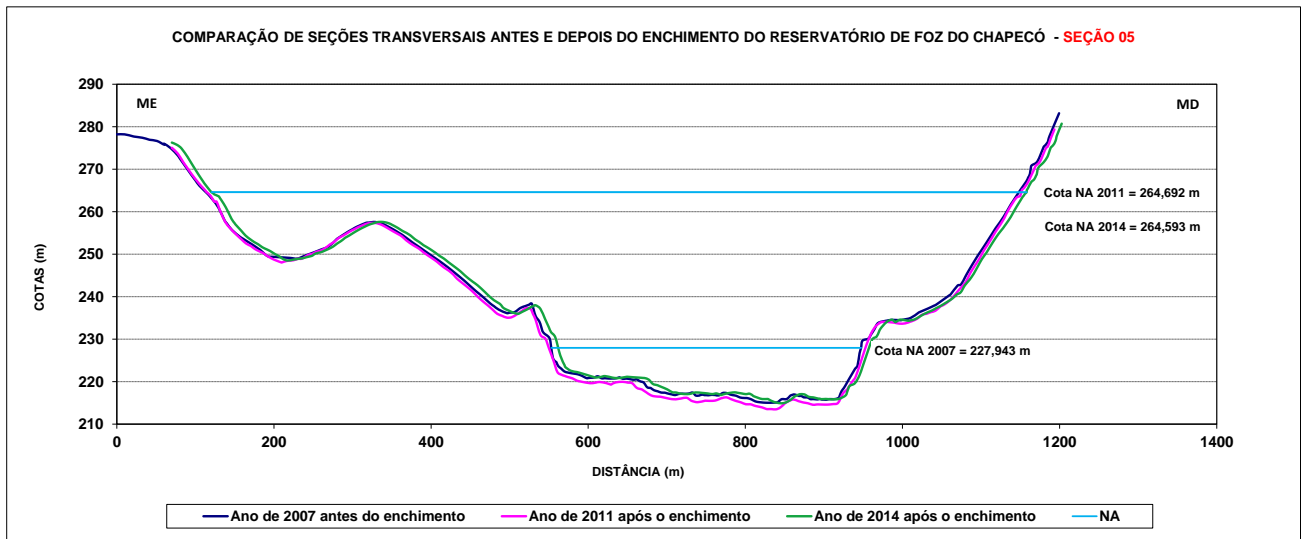


Figura 7-V: Gráfico da Seção Topobatimétrica 05

### 7.2.3 SEÇÃO 06

A seção 06 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, logo a jusante da foz do Tributário Lajeado Grande, Linha São José, Volta Grande, Alpestre – RS.

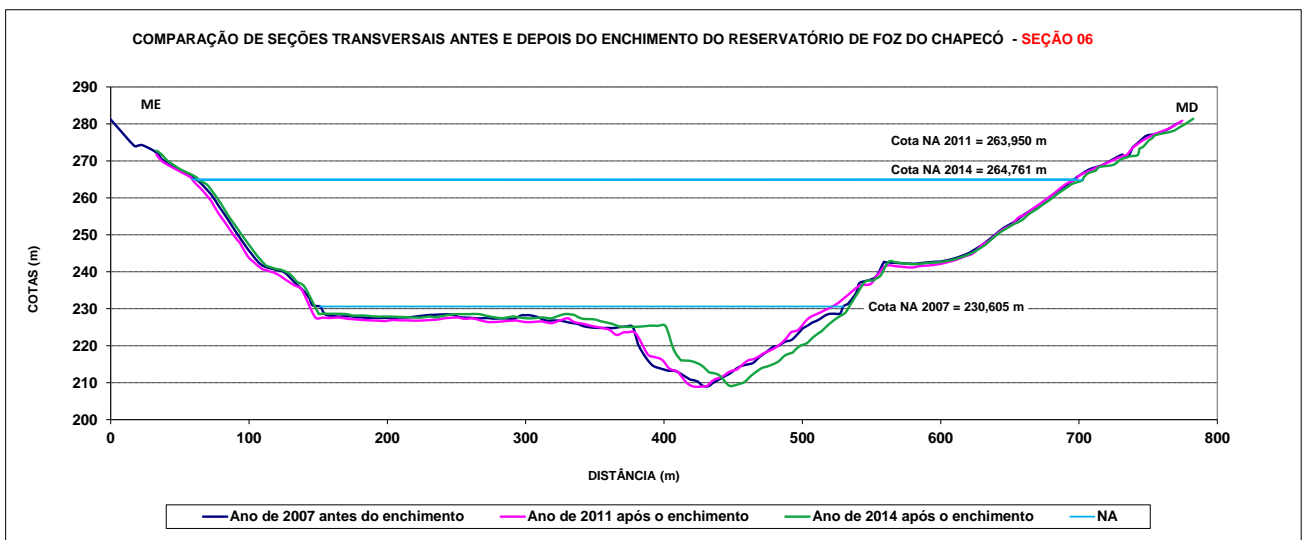


Figura 7-VI: Gráfico da Seção Topobatimétrica 06

Ao analisar o perfil inicial com o último levantamento nota-se certa redução de área ao fundo da margem esquerda e um aumento de área na margem direita, provavelmente devido ao movimento de leito com acúmulo de sedimento de um lado e transporte do outro.

#### 7.2.4 SEÇÃO 07

A seção 07 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, logo a jusante da foz do Tributário Lambedor e a montante da balsa de Caxambú - SC. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

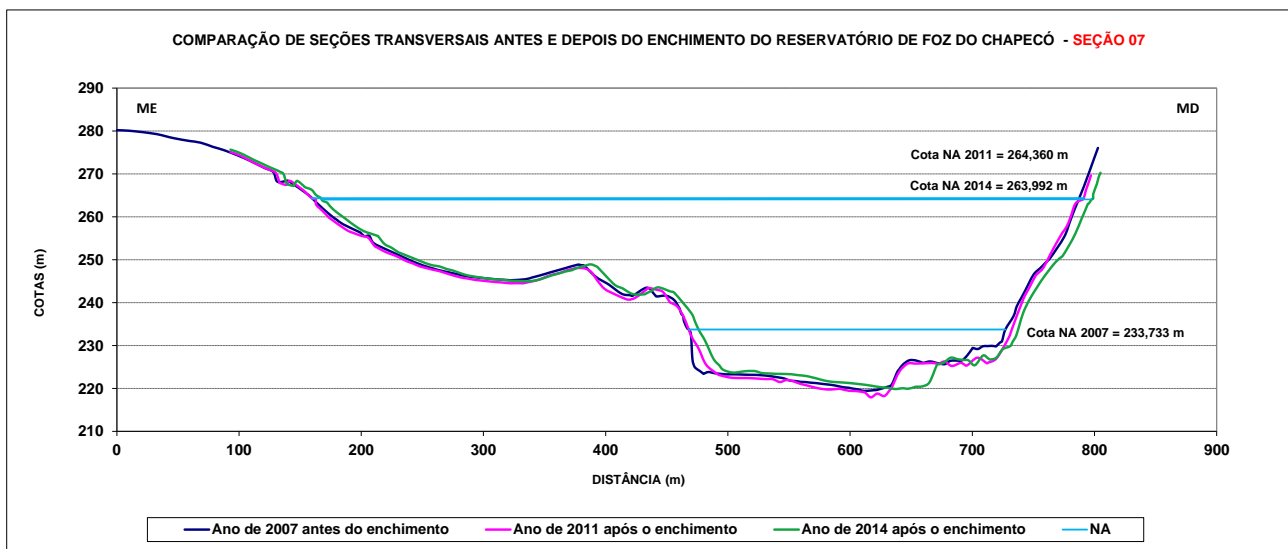


Figura 7-VII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 07

#### 7.2.5 SEÇÃO 08

A seção 08 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, jusante do Distrito do Goio-en, Chapecó - SC. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

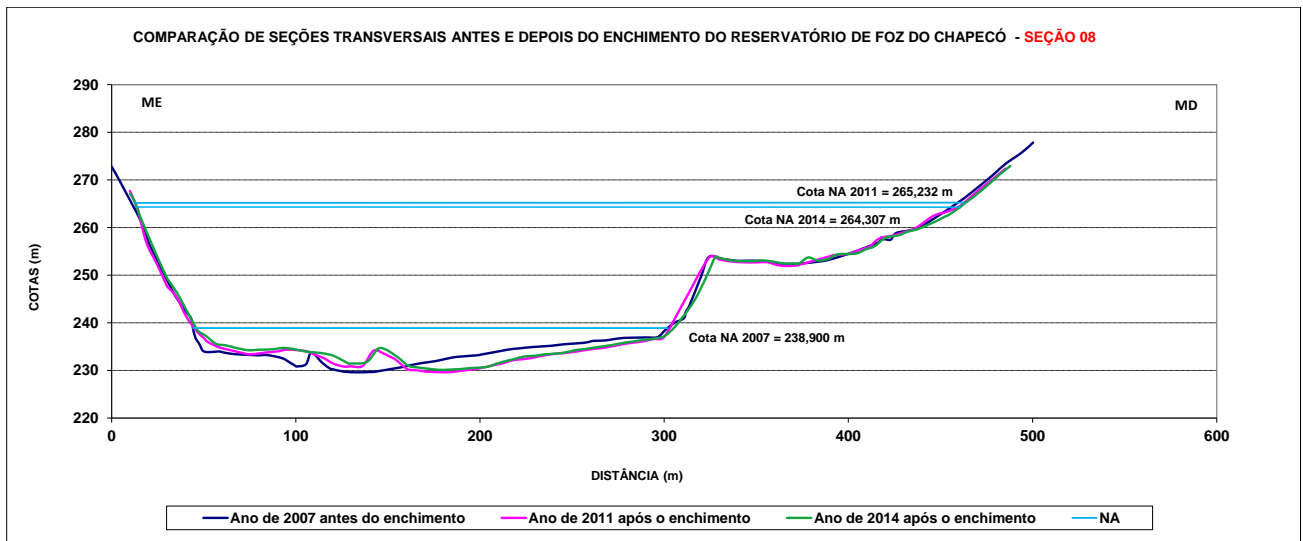


Figura 7-VIII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 08

### 7.2.6 SEÇÃO 09

A seção 09 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, logo a jusante da ponte do Distrito de Goio-en, Chapecó - SC.

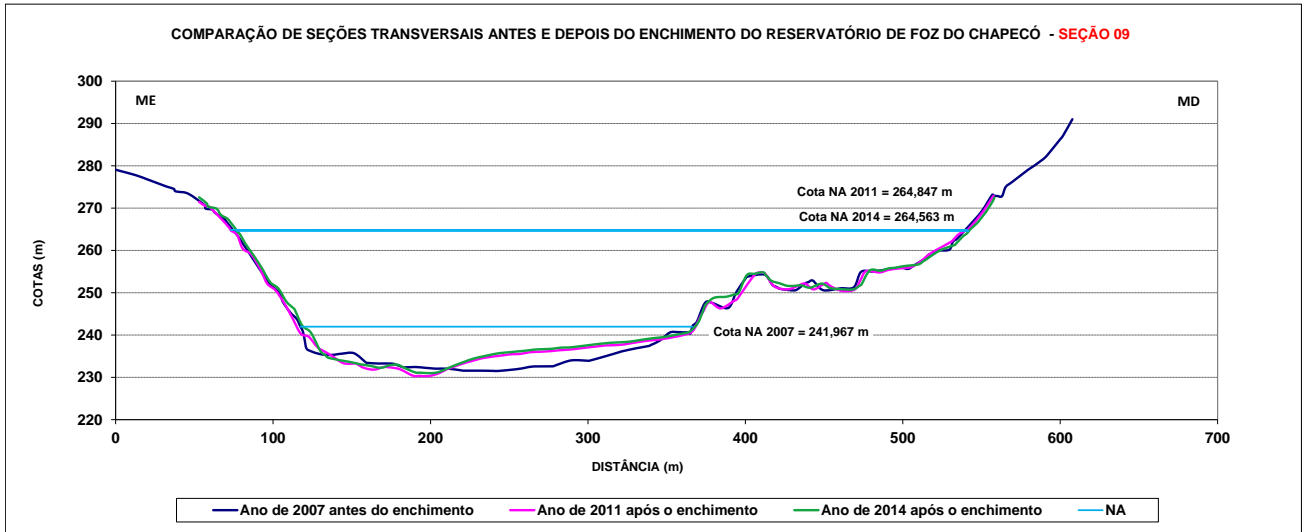


Figura 7-IX: Gráfico da Seção Topobatimétrica 09

Ao analisar o perfil inicial com os demais levantamentos nota-se certa redução de área ao fundo, provavelmente devido ao acúmulo de sedimento. Porém, esse cenário se manteve inalterado entre o levantamento de 2011 e 2014.

7.2.7 SEÇÃO 10

A seção 10 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, a montante da ponte do Distrito de Goio-en, Chapecó - SC. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

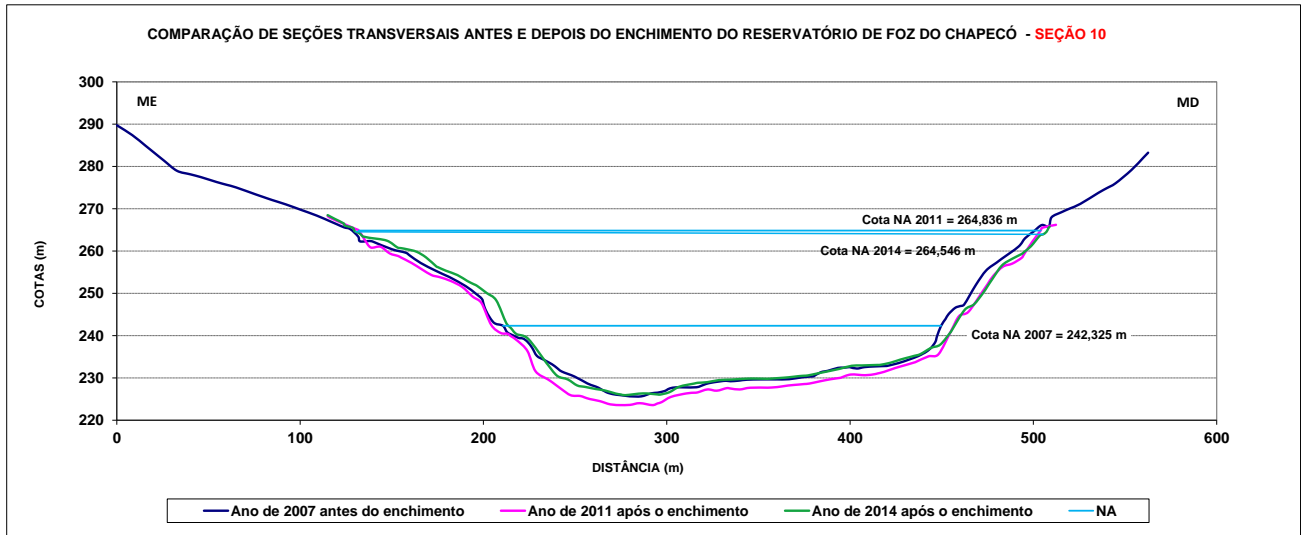


Figura 7-X: Gráfico da Seção Topobatimétrica 10

7.2.8 SEÇÃO 11

A seção 11 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, a jusante da foz do Tributário Rio Irani. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

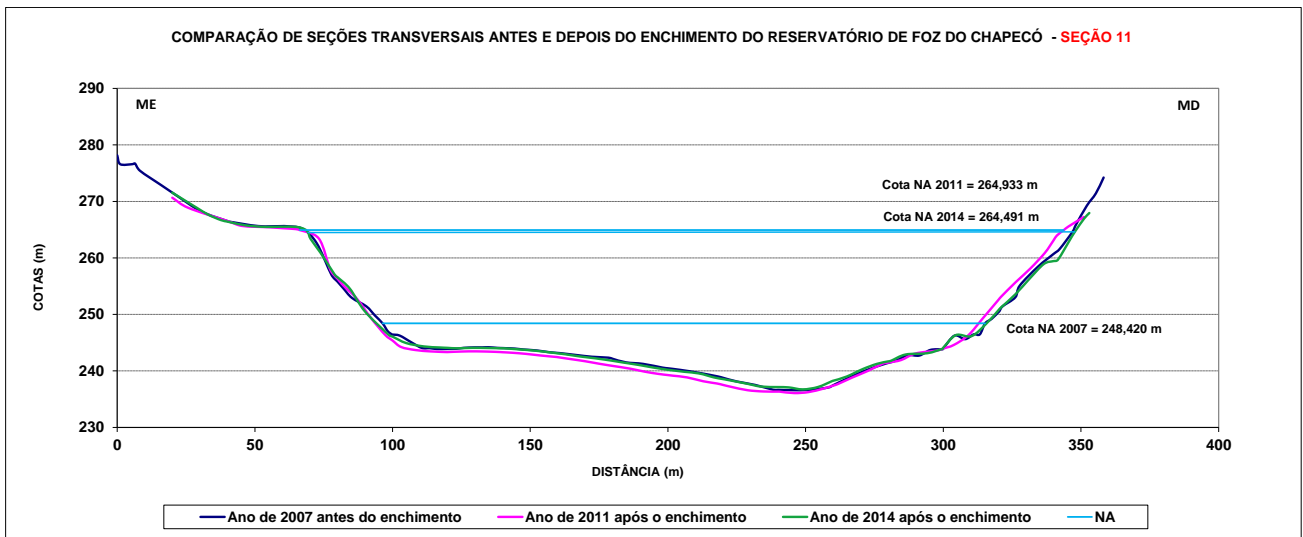


Figura 7-XI: Gráfico da Seção Topobatimétrica 11



7.2.9 SEÇÃO 12

A seção 12 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, próximo à cidade de Paial – SC.

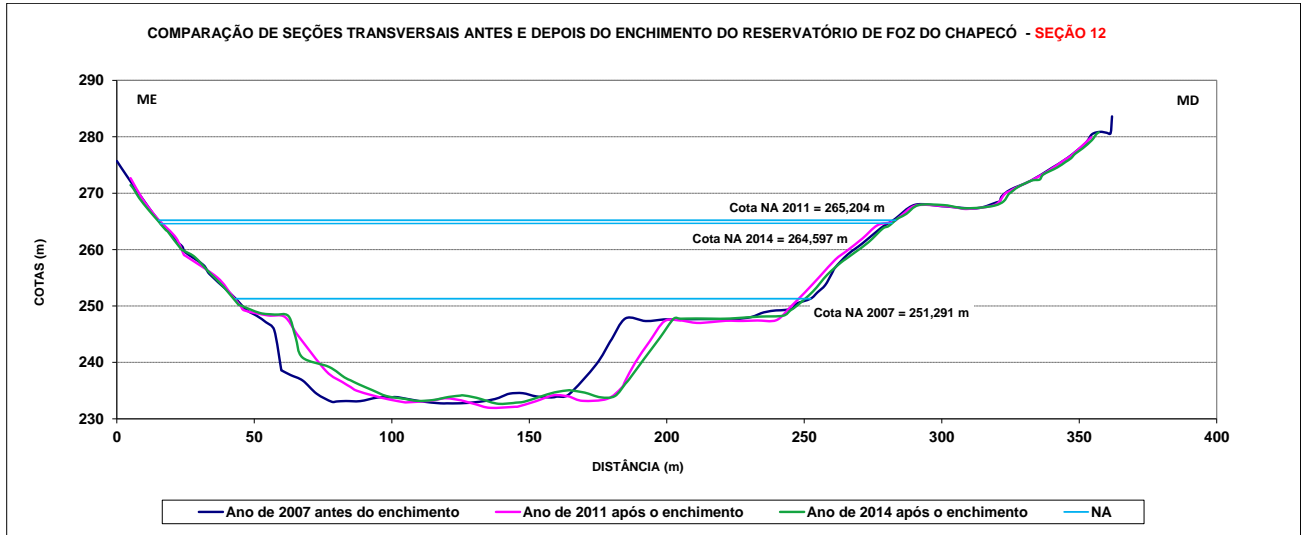


Figura 7-XII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 12

Ao analisar o perfil inicial com os demais levantamentos nota-se certa redução de área ao fundo da margem esquerda e um aumento de área na margem direita, provavelmente devido ao movimento de leito com acúmulo de sedimento de um lado e transporte do outro. Porém, esse panorama se manteve sem alterações significativas entre os dois levantamentos pós -reservatório (2011 e 2014).

7.2.10 SEÇÃO 13

A seção 13 está localizada no reservatório da UHE Foz do Chapecó, na Vila Santa Cruz, Itá – SC.

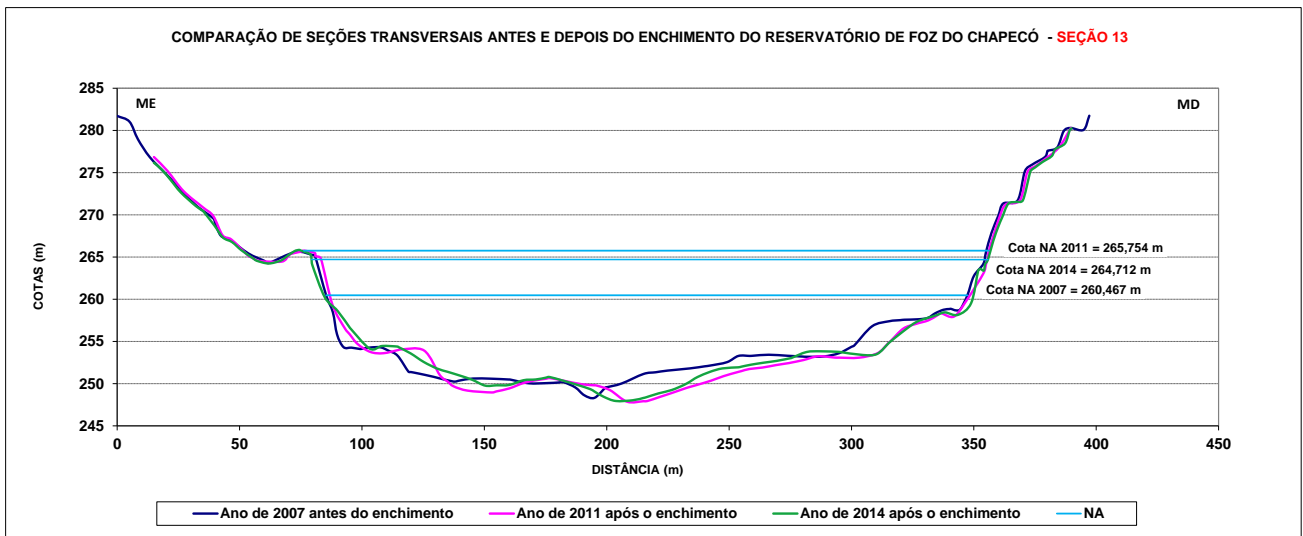


Figura 7-XIII: Gráfico da Seção Topobatimétrica 13

Ao analisar o perfil inicial com os demais levantamentos nota-se algumas alterações de área ao fundo alternadas entre um aumento e redução de área, provavelmente devido ao movimento de leito com acúmulo e transportes de sedimento. Porém, essa cenário se manteve sem alterações significativas entre os dois levantamentos pós reservatório (2011 e 2014).

### 7.2.11 SEÇÃO 14

A seção 14 está localizada na porção final do reservatório, a jusante da casa de força da UHE Itá, na Linha Alegre, Volta Redonda, Itá – SC. Os perfis mantiveram similaridade entre os levantamentos realizados.

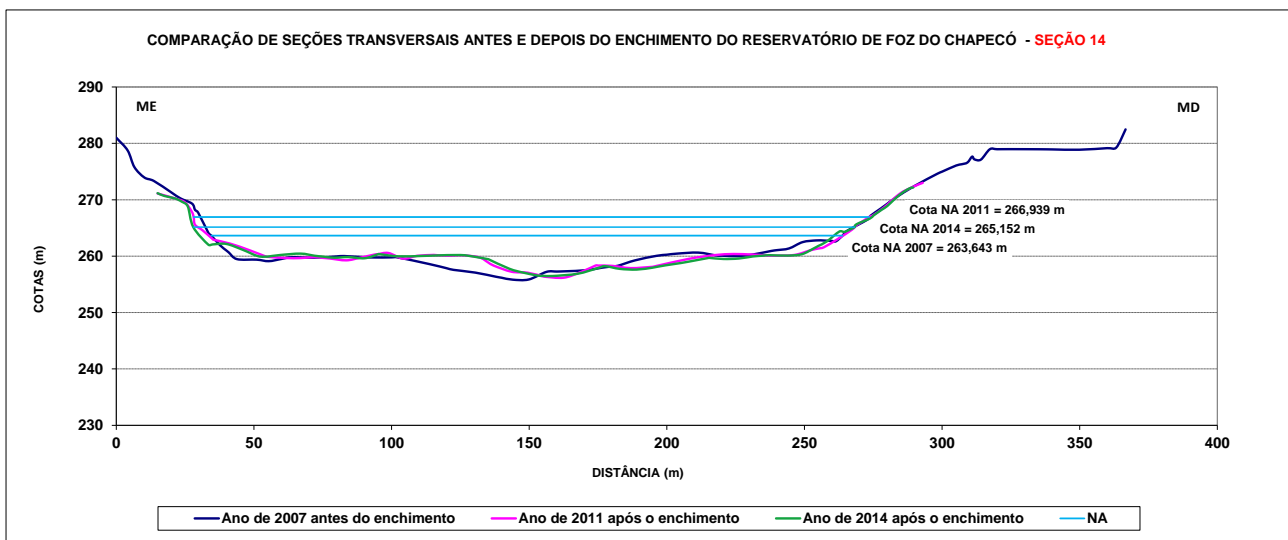


Figura 7-XIV - Gráfico da Seção Topobatimétrica 14

### 7.3 LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS

A Figura 7-XV apresenta as seções topobatimétricas distribuídas espacialmente no mapa georreferenciado da UHE Foz do Chapecó.

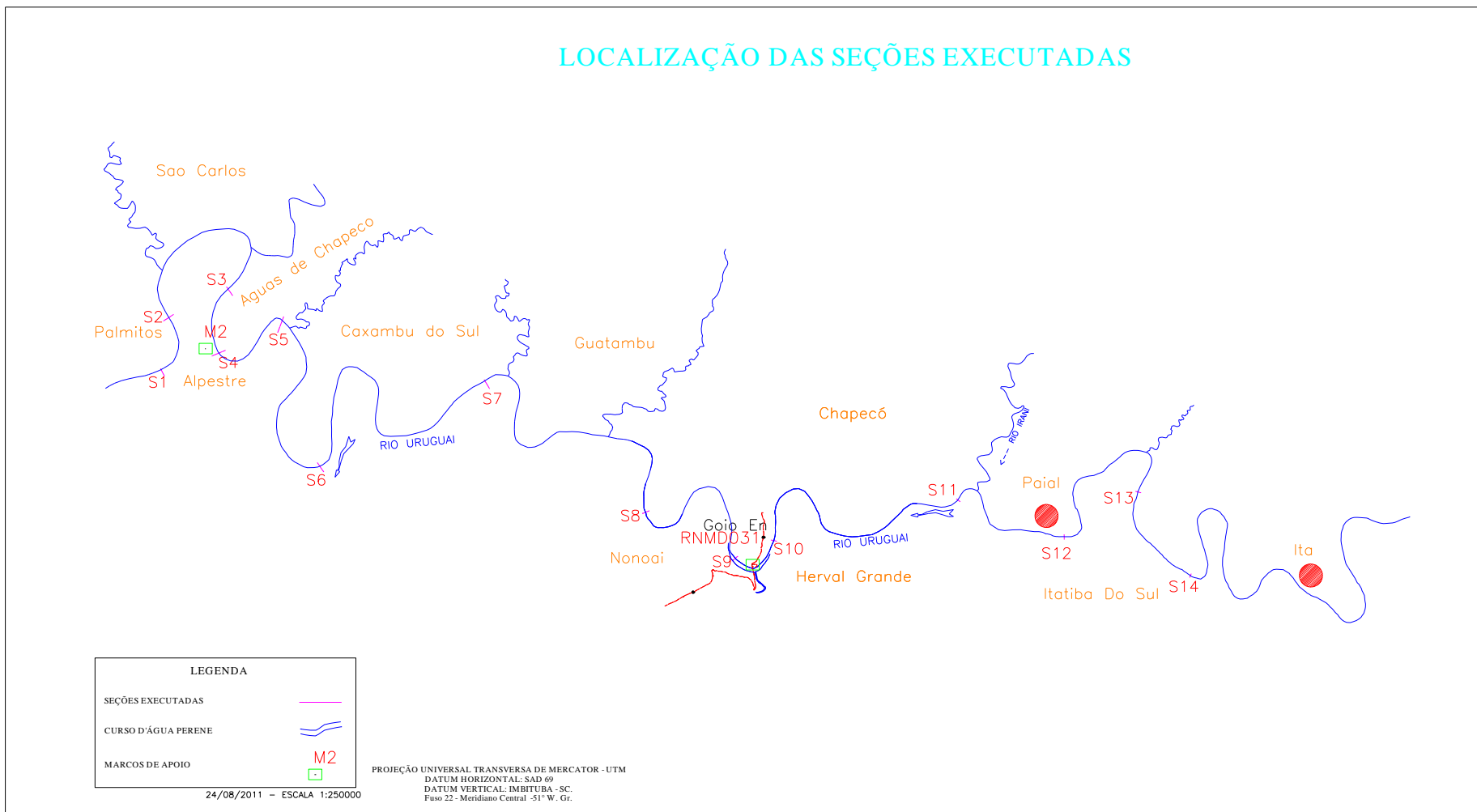


Figura 7-XV: Localização das Seções Topobatimétricas

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados no item 6 deste relatório, pôde-se concluir que o aporte de sedimentos é potencialmente baixo, na ordem de 11,5 ton/km<sup>2</sup>.ano de acordo com o período do último monitoramento, sendo que de acordo com a classificação da produção de sedimentos adaptada de Carvalho et. al. (2000), valores de descargas sólidas em suspensão de até 70 ton/km<sup>2</sup> são classificados como baixos.

Portanto, se a produção de sedimentos continuar com valores de mesma ordem, a vida útil do reservatório será muito superior à sua vida econômico-financeira, conforme estimado anteriormente (235 anos para atingir a soleira do vertedouro e 1.083 anos para atingir o NA Máximo Normal). Ainda, considerando que a cota inferior do túnel de adução é 252,5 m e da soleira do vertedouro é 244,4 m, o acúmulo de sedimentos atingirá previamente a soleira do vertedouro, e posteriormente o túnel de adução. Conseqüentemente, eventuais sedimentos depositados próximos ao barramento poderão ser eliminados através de vertimentos, possibilitando a continuidade operacional do empreendimento.

Contudo, ressalta-se que dado o possível término destas atividades, existem outras estações da rede hidrossedimentológica da UHE Foz do Chapecó que terão suas atividades mantidas, através da Resolução Conjunta n° 03 da ANA/ANEEL, permitindo a detecção de ocasionais alterações de tendências e curvas chave das descargas líquidas e sólidas dos contribuintes do reservatório da UHE Foz do Chapecó.

---

## ANEXO 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS SERVIÇOS DE HIDROSSEDIMENTOMETRIA

**ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI – 73333333**



**Medição de Descarga Líquida (31/10/2013)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (31/10/2013)**



**Medição de Descarga Líquida (21/02/2014)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (21/02/2014)**

**ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR - 73960000**



**Medição de Descarga Líquida (30/10/2013)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (30/10/2013)**



**Medição de Descarga Líquida (19/02/2014)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (19/02/2014)**



## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO - 73220000



Medição de Descarga Líquida (01/11/2013)



Amostragem de Sedimento em Suspensão (01/11/2013)



Medição de Descarga Líquida (17/12/2013)



Amostragem de Sedimento em Suspensão (17/12/2013)



Medição de Descarga Líquida (20/02/2014)



Amostragem de Sedimento em Suspensão (20/02/2014)



**Medição de Descarga Líquida (16/04/2014)**



**Amostragem de Sedimento do Leito (16/04/2014)**

**ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAÍ (PCD) - 74100000**



**Medição de Descarga Líquida (29/10/2013)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (29/10/2013)**



**Medição de Descarga Líquida (18/02/2014)**



**Amostragem de Sedimento em Suspensão (18/02/2014)**

---

## **ANEXO 2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DAS SEÇÕES TOPOBATIMÉTRICAS**



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 01, em 10/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 02, em 10/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 03, em 10/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 04, em 09/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 05, em 09/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 06, em 09/01/2014.



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 07, em 08/01/2014.**



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 08, em 08/01/2014.**



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 09, em 08/01/2014.**



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 10, em 08/01/2014.**



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 11, em 07/01/2014.**



**Limpeza da Seção topobatimétrica nº 12, em 07/01/2014.**



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 13, em 07/01/2014.



Limpeza da Seção topobatimétrica nº 14, em 07/01/2014.

## ANEXO 3 – DETALHAMENTO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA



## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI – 73333333

Medição de Vazão – 31/10/2013

Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01024814 + 0,26166823N$  para  $N \leq 1,1136$   
 $V = -0,01873697 + 0,28769594N$  para  $N > 1,1136$   
 Codigo 73333333  
 Nome Ponte Rio Irani  
 Rio Irani  
 Bacia Uruguai  
 Municipio Paial - SC  
 Data 31/10/13  
 Hora inicial 10:55 Nível da Régua 294 cm  
 Hora Final 15:38 Nível da Régua 299 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegato / Felipe E. Klein

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Simplificado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | 80% Prof R | Prof V(m/s) | 60% Prof R | Prof V(m/s) | 20% Prof R | Prof V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |
|------|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PIME | 0        |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| NA   | 0,80     | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| 1    | 3,00     | 128       | 85         | 0,470       |            |             | 90         | 0,499       | 0,485        | 0,485     | 3,328     | 1,613        |
| 2    | 6,00     | 112       | 99         | 0,551       |            |             | 112        | 0,626       | 0,588        | 0,588     | 3,360     | 1,977        |
| 3    | 9,00     | 142       | 85         | 0,470       |            |             | 115        | 0,643       | 0,557        | 0,557     | 4,260     | 2,371        |
| 4    | 12,00    | 138       | 99         | 0,551       |            |             | 119        | 0,666       | 0,608        | 0,608     | 4,140     | 2,519        |
| 5    | 15,00    | 147       | 105        | 0,585       |            |             | 130        | 0,729       | 0,657        | 0,657     | 4,410     | 2,899        |
| 6    | 18,00    | 152       | 101        | 0,562       |            |             | 135        | 0,758       | 0,660        | 0,660     | 4,560     | 3,011        |
| 7    | 21,00    | 172       | 92         | 0,511       |            |             | 142        | 0,798       | 0,654        | 0,654     | 5,160     | 3,377        |
| 8    | 24,00    | 166       | 95         | 0,528       |            |             | 149        | 0,839       | 0,683        | 0,683     | 4,980     | 3,403        |
| 9    | 27,00    | 154       | 109        | 0,608       |            |             | 147        | 0,827       | 0,718        | 0,718     | 4,620     | 3,316        |
| 10   | 30,00    | 160       | 108        | 0,603       |            |             | 148        | 0,833       | 0,718        | 0,718     | 4,800     | 3,445        |
| 11   | 33,00    | 163       | 91         | 0,505       |            |             | 148        | 0,833       | 0,669        | 0,669     | 4,890     | 3,271        |
| 12   | 36,00    | 156       | 110        | 0,614       |            |             | 149        | 0,839       | 0,726        | 0,726     | 4,680     | 3,400        |
| 13   | 39,00    | 148       | 90         | 0,499       |            |             | 127        | 0,712       | 0,606        | 0,606     | 4,440     | 2,689        |
| 14   | 42,00    | 148       | 97         | 0,539       |            |             | 131        | 0,735       | 0,637        | 0,637     | 4,440     | 2,829        |
| 15   | 45,00    | 156       | 87         | 0,482       |            |             | 121        | 0,677       | 0,580        | 0,580     | 4,680     | 2,713        |
| 16   | 48,00    | 159       | 71         | 0,390       |            |             | 104        | 0,580       | 0,485        | 0,485     | 4,770     | 2,312        |
| 17   | 51,00    | 156       | 47         | 0,256       |            |             | 55         | 0,298       | 0,277        | 0,277     | 4,680     | 1,297        |
| 18   | 54,00    | 125       | 4          | 0,031       |            |             | 15         | 0,089       | 0,060        | 0,060     | 2,500     | 0,150        |
| NA   | 55,00    | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| PFMD | 55,68    |           |            |             |            |             |            |             | 0,000        |           |           |              |

Número de verticais 18  
 Largura do rio 54,20  
 Velocidade média 0,592  
 Área molhada 78,698  
 Vazão total 46,591  
 Profundidade média 1,452  
 Perímetro molhado 55,197  
 Raio Hidráulico 1,426

Medição de Vazão – 21/02/2014

Molinete Micromolinete Seba 250.1605 (04/04/2013) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01990183 + 0,23851357N$  para  $N \leq 0,8994$   
 $V = -0,02000331 + 0,28288248N$  para  $N > 0,8994$   
 Código 73333333  
 Nome Ponte Rio Irani  
 Rio Irani  
 Bacia Uruguai  
 Município Paial - SC  
 Data 21/02/14  
 Hora inicial 09:00 Nível da Régua 195 cm  
 Hora Final 09:42 Nível da Régua 195 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegatto, Ademilso Carbonera

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Simplificado

| Ver                 | Dist (m) | Prof (cm) | 80% Prof R | Prof V(m/s) | 60% Prof R | Prof V(m/s) | 20% Prof R | Prof V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m <sup>2</sup> ) | Vazão (m <sup>3</sup> /s) |
|---------------------|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|---------------------------|
| -----               |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| PIME                | 0        |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| NA                  | 3,00     | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000                  | 0,000                     |
| 1                   | 6,00     | 17        |            |             | 56         | 0,297       |            |             | 0,297        | 0,297     | 0,510                  | 0,151                     |
| 2                   | 9,00     | 21        |            |             | 88         | 0,478       |            |             | 0,478        | 0,478     | 0,630                  | 0,301                     |
| 3                   | 12,00    | 20        |            |             | 90         | 0,489       |            |             | 0,489        | 0,489     | 0,600                  | 0,294                     |
| 4                   | 15,00    | 25        |            |             | 82         | 0,444       |            |             | 0,444        | 0,444     | 0,750                  | 0,333                     |
| 5                   | 18,00    | 33        |            |             | 76         | 0,410       |            |             | 0,410        | 0,410     | 0,990                  | 0,406                     |
| 6                   | 21,00    | 37        |            |             | 97         | 0,529       |            |             | 0,529        | 0,529     | 1,110                  | 0,587                     |
| 7                   | 24,00    | 36        |            |             | 124        | 0,682       |            |             | 0,682        | 0,682     | 1,080                  | 0,736                     |
| 8                   | 27,00    | 34        |            |             | 50         | 0,263       |            |             | 0,263        | 0,263     | 1,020                  | 0,268                     |
| 9                   | 30,00    | 40        |            |             | 100        | 0,546       |            |             | 0,546        | 0,546     | 1,200                  | 0,655                     |
| 10                  | 33,00    | 38        |            |             | 78         | 0,421       |            |             | 0,421        | 0,421     | 1,140                  | 0,480                     |
| 11                  | 36,00    | 18        |            |             | 64         | 0,342       |            |             | 0,342        | 0,342     | 0,540                  | 0,185                     |
| 12                  | 39,00    | 10        |            |             | 56         | 0,297       |            |             | 0,297        | 0,297     | 0,300                  | 0,089                     |
| 13                  | 42,00    | 6         | Sondagem   |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,132                  | 0,000                     |
| NA                  | 43,40    | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000                  | 0,000                     |
| PFMD                | 59,70    |           |            |             |            |             |            |             | 0,000        |           |                        |                           |
| -----               |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Número de verticais | 13       |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Largura do rio      | 40,40    |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Velocidade média    | 0,449    |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Area molhada        | 10,002   |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Vazão total         | 4,488    |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Profundidade média  | 0,248    |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Perímetro molhado   | 40,417   |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |
| Raio Hidráulico     | 0,247    |           |            |             |            |             |            |             |              |           |                        |                           |

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000

Medição de Vazão – 30/10/2013

| Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual       |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
|---|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| Tempo 50 segundos                                 |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| equação para cálculo da velocidade                |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| V = 0,01024814 + 0,26166823N para N <=1,1136      |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| V = -0,01873697 + 0,28769594N para N >1,1136      |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Codigo 73960000                                   |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Nome Barra Chapecó Auxiliar                       |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Rio Chapecó                                       |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Bacia Uruguai                                     |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Município São Carlos- SC                          |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Data 30/10/13                                     |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Hora inicial 10:03 Nivel da Régua 216 cm          |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Hora Final 11:42 Nivel da Régua 214 cm            |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Hidrometrista Alcedir Bessegato / Felipe E. Klein |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Método de cálculo da Meia Seção                   |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Processo Simplificado                             |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Ver   | Dist (m) | Prof (cm) | 80% Prof R | Prof V(m/s) | 60% Prof R | Prof V(m/s) | 20% Prof R | Prof V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |
| -----   |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| PIME  | 0        |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| NA  | 3,35     | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| 1   | 9,00     | 114       | 69         | 0,378       |            |             | 99         | 0,551       | 0,465        | 0,465     | 8,920     | 4,144        |
| 2   | 19,00    | 198       | 65         | 0,355       |            |             | 98         | 0,545       | 0,450        | 0,450     | 19,800    | 8,914        |
| 3   | 29,00    | 230       | 83         | 0,459       |            |             | 99         | 0,551       | 0,505        | 0,505     | 23,000    | 11,612       |
| 4   | 39,00    | 247       | 93         | 0,516       |            |             | 171        | 0,965       | 0,741        | 0,741     | 24,700    | 18,297       |
| 5   | 49,00    | 176       | 125        | 0,701       |            |             | 170        | 0,959       | 0,830        | 0,830     | 17,600    | 14,607       |
| 6   | 59,00    | 235       | 93         | 0,516       |            |             | 188        | 1,063       | 0,790        | 0,790     | 23,500    | 18,558       |
| 7   | 69,00    | 338       | 138        | 0,775       |            |             | 186        | 1,051       | 0,913        | 0,913     | 33,800    | 30,873       |
| 8   | 79,00    | 353       | 116        | 0,649       |            |             | 178        | 1,005       | 0,827        | 0,827     | 35,300    | 29,196       |
| 9   | 89,00    | 356       | 108        | 0,603       |            |             | 173        | 0,977       | 0,790        | 0,790     | 35,600    | 28,113       |
| 10  | 99,00    | 303       | 109        | 0,608       |            |             | 144        | 0,810       | 0,709        | 0,709     | 30,300    | 21,487       |
| 11  | 109,00   | 314       | 98         | 0,545       |            |             | 166        | 0,936       | 0,741        | 0,741     | 31,400    | 23,261       |
| 12  | 119,00   | 261       | 104        | 0,580       |            |             | 175        | 0,988       | 0,784        | 0,784     | 26,100    | 20,461       |
| 13  | 129,00   | 252       | 124        | 0,695       |            |             | 156        | 0,879       | 0,787        | 0,787     | 25,200    | 19,828       |
| 14  | 139,00   | 178       | 93         | 0,516       |            |             | 137        | 0,770       | 0,643        | 0,643     | 17,800    | 11,445       |
| 15  | 149,00   | 194       | 87         | 0,482       |            |             | 108        | 0,603       | 0,542        | 0,542     | 19,400    | 10,520       |
| 16  | 159,00   | 173       | 86         | 0,476       |            |             | 113        | 0,631       | 0,554        | 0,554     | 17,300    | 9,580        |
| 17  | 169,00   | 186       | 66         | 0,361       |            |             | 100        | 0,557       | 0,459        | 0,459     | 18,600    | 8,534        |
| 18  | 179,00   | 96        | 100        | 0,557       |            |             | 108        | 0,603       | 0,580        | 0,580     | 9,600     | 5,565        |
| 19  | 189,00   | 121       | 86         | 0,476       |            |             | 105        | 0,585       | 0,531        | 0,531     | 10,194    | 5,411        |
| NA  | 195,85   | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| PFMD  | 196,15   |           |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| -----   |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Número de verticais 19                            |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Largura do rio 192,50                             |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Velocidade média 0,702                            |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Área molhada 428,115                              |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Vazão total 300,406                               |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Profundidade média 2,224                          |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Perímetro molhado 192,963                         |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| Raio Hidráulico 2,219                             |          |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |

Medição de Vazão – 19/02/2014

Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01024814 + 0,26166823N$  para  $N \leq 1,1136$   
 $V = -0,01873697 + 0,28769594N$  para  $N > 1,1136$   
 Código 73960000  
 Nome Barra Chapecó Auxiliar  
 Rio Chapecó  
 Bacia Uruguai  
 Município São Carlos- SC  
 Data 19/02/14  
 Hora inicial 09:53 Nível da Régua 129 cm  
 Hora Final 11:11 Nível da Régua 128 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegatto / Ademilso Carbonera

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Simplificado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | 80% Prof R | Prof V(m/s) | 60% Prof R | Prof V(m/s) | 20% Prof R | Prof V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |
|------|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PIME | 0        |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| NA   | 5,35     | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| 1    | 15,35    | 89        | 5          | 0,036       |            |             | 10         | 0,063       | 0,049        | 0,049     | 8,900     | 0,441        |
| 2    | 25,35    | 92        | 5          | 0,036       |            |             | 9          | 0,057       | 0,047        | 0,047     | 9,200     | 0,431        |
| 3    | 35,35    | 121       | 8          | 0,052       |            |             | 4          | 0,031       | 0,042        | 0,042     | 12,100    | 0,504        |
| 4    | 45,35    | 103       | 7          | 0,047       |            |             | 8          | 0,052       | 0,049        | 0,049     | 10,300    | 0,510        |
| 5    | 55,35    | 162       | 10         | 0,063       |            |             | 18         | 0,104       | 0,084        | 0,084     | 16,200    | 1,353        |
| 6    | 65,35    | 251       | 17         | 0,099       |            |             | 17         | 0,099       | 0,099        | 0,099     | 25,100    | 2,490        |
| 7    | 75,35    | 277       | 23         | 0,131       |            |             | 24         | 0,136       | 0,133        | 0,133     | 27,700    | 3,691        |
| 8    | 85,35    | 290       | 10         | 0,063       |            |             | 22         | 0,125       | 0,094        | 0,094     | 29,000    | 2,725        |
| 9    | 95,35    | 233       | 24         | 0,136       |            |             | 32         | 0,178       | 0,157        | 0,157     | 23,300    | 3,653        |
| 10   | 105,35   | 227       | 9          | 0,057       |            |             | 32         | 0,178       | 0,118        | 0,118     | 22,700    | 2,668        |
| 11   | 115,35   | 199       | 17         | 0,099       |            |             | 29         | 0,162       | 0,131        | 0,131     | 19,900    | 2,599        |
| 12   | 125,35   | 173       | 15         | 0,089       |            |             | 25         | 0,141       | 0,115        | 0,115     | 17,300    | 1,988        |
| 13   | 135,35   | 126       | 7          | 0,047       |            |             | 12         | 0,073       | 0,060        | 0,060     | 12,600    | 0,756        |
| 14   | 145,35   | 119       | 2          | 0,021       |            |             | 6          | 0,042       | 0,031        | 0,031     | 11,900    | 0,371        |
| 15   | 155,35   | 104       | 6          | 0,042       |            |             | 1          | 0,015       | 0,029        | 0,029     | 10,400    | 0,297        |
| 16   | 165,35   | 117       |            |             | Sondagen   |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 11,700    | 0,000        |
| 17   | 175,35   | 29        |            |             | Sondagen   |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 2,900     | 0,000        |
| 18   | 185,35   | 29        |            |             | Sondagen   |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 2,334     | 0,000        |
| NA   | 191,45   | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| PFMD | 194,95   |           |            |             |            |             |            |             | 0,000        |           |           |              |

Número de verticais 18  
 Largura do rio 186,10  
 Velocidade média 0,089  
 Área molhada 273,534  
 Vazão total 24,477  
 Profundidade média 1,470  
 Perímetro molhado 186,289  
 Raio Hidráulico 1,468

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAÍ PCD – 74100000

Medição de Vazão – 29/10/2013

Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01024814 + 0,26166823N$  para  $N \leq 1,1136$   
 $V = -0,01873697 + 0,28769594N$  para  $N > 1,1136$   
 Código 74100000  
 Nome Iraí  
 Rio Rio Uruguai  
 Bacia Uruguai  
 Município Iraí- RS  
 Data 29/10/13  
 Hora inicial 13:57 Nível da Régua 322 cm  
 Hora Final 16:40 Nível da Régua 322 cm  
 Hidrometrista Felipe Elias Klein - Alcedir Bessegatto

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Simplificado

| Ver  | Dist<br>(m) | Prof<br>(cm) | 80% Prof<br>R | Prof<br>V(m/s) | 60% Prof<br>R | Prof<br>V(m/s) | 20% Prof<br>R | Prof<br>V(m/s) | vmedia<br>(m/s) | Vel<br>(m/s) | Area<br>(m <sup>2</sup> ) | Vazão<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|------|-------------|--------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|---------------------------|------------------------------|
| PIME | 0           |              |               |                |               |                |               |                |                 |              |                           |                              |
| NA   | 1,00        | 0            |               |                |               |                |               |                | 0,000           | 0,000        | 0,000                     | 0,000                        |
| 1    | 21,00       | 281          | 204           | 1,155          |               |                | 258           | 1,466          | 1,310           | 1,310        | 70,250                    | 92,057                       |
| 2    | 51,00       | 347          | 156           | 0,879          |               |                | 239           | 1,356          | 1,118           | 1,118        | 95,425                    | 106,653                      |
| 3    | 76,00       | 359          | 84            | 0,465          |               |                | 227           | 1,287          | 0,876           | 0,876        | 89,750                    | 78,621                       |
| 4    | 101,00      | 288          | 192           | 1,086          |               |                | 244           | 1,385          | 1,236           | 1,236        | 82,080                    | 101,419                      |
| 5    | 133,00      | 465          | 153           | 0,862          |               |                | 220           | 1,247          | 1,054           | 1,054        | 132,525                   | 139,730                      |
| 6    | 158,00      | 400          | 205           | 1,161          |               |                | 212           | 1,201          | 1,181           | 1,181        | 100,000                   | 118,096                      |
| 7    | 183,00      | 415          | 211           | 1,195          |               |                | 252           | 1,431          | 1,313           | 1,313        | 91,300                    | 119,904                      |
| 8    | 202,00      | 370          | 247           | 1,402          |               |                | 276           | 1,569          | 1,486           | 1,486        | 81,400                    | 120,953                      |
| 9    | 227,00      | 469          | 210           | 1,190          |               |                | 267           | 1,518          | 1,354           | 1,354        | 117,250                   | 158,706                      |
| 10   | 252,00      | 430          | 191           | 1,080          |               |                | 267           | 1,518          | 1,299           | 1,299        | 107,500                   | 139,633                      |
| 11   | 277,00      | 403          | 192           | 1,086          |               |                | 251           | 1,425          | 1,256           | 1,256        | 100,750                   | 126,517                      |
| 12   | 302,00      | 395          | 222           | 1,259          |               |                | 242           | 1,374          | 1,316           | 1,316        | 98,750                    | 129,972                      |
| 13   | 327,00      | 434          | 179           | 1,011          |               |                | 228           | 1,293          | 1,152           | 1,152        | 108,500                   | 125,012                      |
| 14   | 352,00      | 378          | 181           | 1,023          |               |                | 227           | 1,287          | 1,155           | 1,155        | 83,160                    | 96,055                       |
| 15   | 371,00      | 391          | 202           | 1,144          |               |                | 238           | 1,351          | 1,247           | 1,247        | 95,795                    | 119,468                      |
| 16   | 401,00      | 385          | 182           | 1,028          |               |                | 245           | 1,391          | 1,210           | 1,210        | 105,875                   | 128,080                      |
| 17   | 426,00      | 519          | 158           | 0,890          |               |                | 241           | 1,368          | 1,129           | 1,129        | 129,750                   | 146,510                      |
| 18   | 451,00      | 518          | 174           | 0,982          |               |                | 235           | 1,333          | 1,158           | 1,158        | 129,500                   | 149,953                      |
| 29   | 476,00      | 559          | 156           | 0,879          |               |                | 255           | 1,449          | 1,164           | 1,164        | 139,750                   | 162,626                      |
| 20   | 501,00      | 501          | 160           | 0,902          |               |                | 225           | 1,276          | 1,089           | 1,089        | 125,250                   | 136,384                      |
| 21   | 526,00      | 450          | 186           | 1,051          |               |                | 224           | 1,270          | 1,161           | 1,161        | 123,750                   | 143,651                      |
| 22   | 556,00      | 511          | 161           | 0,908          |               |                | 224           | 1,270          | 1,089           | 1,089        | 140,525                   | 153,017                      |
| 23   | 581,00      | 356          | 102           | 0,568          |               |                | 103           | 0,574          | 0,571           | 0,571        | 54,112                    | 30,900                       |
| NA   | 586,40      | 0            |               |                |               |                |               |                | 0,000           | 0,000        | 0,000                     | 0,000                        |
| PFMD | 587,40      |              |               |                |               |                |               |                | 0,000           |              |                           |                              |

Número de verticais 23  
 Largura do rio 585,40  
 Velocidade média 1,175  
 Área molhada 2402,947  
 Vazão total 2823,917  
 Profundidade média 4,105  
 Perímetro molhado 586,885  
 Raio Hidráulico 4,094

Medição de Vazão – 18/02/2014

Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01024814 + 0,26166823N$  para  $N \leq 1,1136$   
 $V = -0,01873697 + 0,28769594N$  para  $N > 1,1136$   
 Código 74100000  
 Nome Iraí  
 Rio Rio Uruguai  
 Bacia Uruguai  
 Município Iraí- RS  
 Data 18/02/14  
 Hora inicial 13:13 Nível da Régua 189 cm  
 Hora Final 15:48 Nível da Régua 226 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegatto / Ademilso Carbonera

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Simplificado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | 80% Prof R | Prof V(m/s) | 60% Prof R | Prof V(m/s) | 20% Prof R | Prof V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |
|------|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PIME | 0        |           |            |             |            |             |            |             |              |           |           |              |
| NA   | 1,00     | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| 1    | 26,00    | 145       | 83         | 0,459       |            |             | 123        | 0,689       | 0,574        | 0,574     | 36,250    | 20,804       |
| 2    | 51,00    | 225       | 106        | 0,591       |            |             | 157        | 0,885       | 0,738        | 0,738     | 56,250    | 41,507       |
| 3    | 76,00    | 267       | 61         | 0,332       |            |             | 117        | 0,654       | 0,493        | 0,493     | 66,750    | 32,932       |
| 4    | 101,00   | 235       | 95         | 0,528       |            |             | 130        | 0,729       | 0,629        | 0,629     | 63,450    | 39,883       |
| 5    | 130,00   | 381       | 87         | 0,482       |            |             | 114        | 0,637       | 0,560        | 0,560     | 102,870   | 57,559       |
| 6    | 155,00   | 321       | 108        | 0,603       |            |             | 139        | 0,781       | 0,692        | 0,692     | 80,250    | 55,523       |
| 7    | 180,00   | 289       | 138        | 0,775       |            |             | 155        | 0,873       | 0,824        | 0,824     | 83,810    | 69,077       |
| 8    | 213,00   | 285       | 171        | 0,965       |            |             | 192        | 1,086       | 1,026        | 1,026     | 82,650    | 84,766       |
| 9    | 238,00   | 279       | 155        | 0,873       |            |             | 202        | 1,144       | 1,008        | 1,008     | 69,750    | 70,332       |
| 10   | 263,00   | 318       | 108        | 0,603       |            |             | 162        | 0,913       | 0,758        | 0,758     | 73,935    | 56,046       |
| 11   | 284,50   | 220       | 110        | 0,614       |            |             | 166        | 0,936       | 0,775        | 0,775     | 51,150    | 39,657       |
| 12   | 309,50   | 306       | 126        | 0,706       |            |             | 167        | 0,942       | 0,824        | 0,824     | 76,500    | 63,052       |
| 13   | 334,50   | 274       | 116        | 0,649       |            |             | 157        | 0,885       | 0,767        | 0,767     | 68,500    | 52,517       |
| 14   | 359,50   | 309       | 99         | 0,551       |            |             | 153        | 0,862       | 0,706        | 0,706     | 77,250    | 54,558       |
| 15   | 384,50   | 275       | 114        | 0,637       |            |             | 165        | 0,931       | 0,784        | 0,784     | 68,750    | 53,896       |
| 16   | 409,50   | 345       | 115        | 0,643       |            |             | 137        | 0,770       | 0,706        | 0,706     | 86,250    | 60,915       |
| 17   | 434,50   | 377       | 117        | 0,654       |            |             | 162        | 0,913       | 0,784        | 0,784     | 107,445   | 84,230       |
| 18   | 466,50   | 437       | 82         | 0,453       |            |             | 167        | 0,942       | 0,698        | 0,698     | 124,545   | 86,886       |
| 19   | 491,50   | 407       | 80         | 0,442       |            |             | 157        | 0,885       | 0,663        | 0,663     | 101,750   | 67,471       |
| 20   | 516,50   | 341       | 125        | 0,701       |            |             | 158        | 0,890       | 0,795        | 0,795     | 76,725    | 61,030       |
| 21   | 536,50   | 395       | 110        | 0,614       |            |             | 156        | 0,879       | 0,747        | 0,747     | 88,875    | 66,348       |
| 22   | 561,50   | 354       | 112        | 0,626       |            |             | 156        | 0,879       | 0,752        | 0,752     | 79,119    | 59,520       |
| NA   | 581,20   | 0         |            |             |            |             |            |             | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| PFMD | 582,20   |           |            |             |            |             |            |             | 0,000        |           |           |              |

Número de verticais 22  
 Largura do rio 580,20  
 Velocidade média 0,742  
 Área molhada 1722,824  
 Vazão total 1278,509  
 Profundidade média 2,969  
 Perímetro molhado 580,708  
 Raio Hidráulico 2,967

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000

Medição de Vazão – 01/11/2013

| Molinete Molinete Newton (04/04/13) - Atual  |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
|--|----------|-----------|---------|--------|------------|--------|------------|----------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|--------------|-----------|-----------|--------------|--|
| Tempo 50 segundos                            |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| equação para cálculo da velocidade           |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| V = 0,01024814 + 0,26166823N para N <=1,1136 |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| V = -0,01873697 + 0,28769594N para N >1,1136 |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Codigo 73220000                              |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Nome Rio Douradinho                          |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Rio Douradinho                               |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Bacia Uruguai                                |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Município Itatiba do Sul - RS                |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Data 01/11/13                                |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Hora inicial 09:59 Nível da Régua 163 cm     |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Hora Final 11:20 Nível da Régua 163 cm       |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Hidrometrista Alcedir Bessegato              |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Método de cálculo da Meia Seção              |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Processo Detalhado                           |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | fundo R | V(m/s) | 80% Prof R | V(m/s) | 60% Prof R | V(m/s)   | 40% Prof R | V(m/s) | 20% Prof R | V(m/s) | Superficie R | V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |  |
| PIME   | 0        |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| NA   | 3,10     | 0         |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| 1  | 4,00     | 21        |         |        |            |        | 1          | 0,015    |            |        |            |        |              |        | 0,015        | 0,015     | 0,199     | 0,003        |  |
| 2  | 5,00     | 28        |         |        |            |        | 43         | 0,235    |            |        |            |        |              |        | 0,235        | 0,235     | 0,280     | 0,066        |  |
| 3  | 6,00     | 43        |         |        |            |        | 48         | 0,261    |            |        |            |        |              |        | 0,261        | 0,261     | 0,430     | 0,112        |  |
| 4  | 7,00     | 55        |         |        |            |        | 69         | 0,378    |            |        |            |        |              |        | 0,378        | 0,378     | 0,550     | 0,208        |  |
| 5  | 8,00     | 52        |         |        |            |        | 76         | 0,419    |            |        |            |        |              |        | 0,419        | 0,419     | 0,520     | 0,218        |  |
| 6  | 9,00     | 45        |         |        |            |        | 84         | 0,465    |            |        |            |        |              |        | 0,465        | 0,465     | 0,450     | 0,209        |  |
| 7  | 10,00    | 55        |         |        |            |        | 81         | 0,447    |            |        |            |        |              |        | 0,447        | 0,447     | 0,550     | 0,246        |  |
| 8  | 11,00    | 59        |         |        |            |        | 71         | 0,390    |            |        |            |        |              |        | 0,390        | 0,390     | 0,590     | 0,230        |  |
| 9  | 12,00    | 45        |         |        |            |        | 75         | 0,413    |            |        |            |        |              |        | 0,413        | 0,413     | 0,450     | 0,186        |  |
| 10   | 13,00    | 41        |         |        |            |        | 88         | 0,488    |            |        |            |        |              |        | 0,488        | 0,488     | 0,410     | 0,200        |  |
| 11   | 14,00    | 38        |         |        |            |        | 98         | 0,545    |            |        |            |        |              |        | 0,545        | 0,545     | 0,380     | 0,207        |  |
| 12   | 15,00    | 40        |         |        |            |        | 92         | 0,511    |            |        |            |        |              |        | 0,511        | 0,511     | 0,400     | 0,204        |  |
| 13   | 16,00    | 39        |         |        |            |        | 86         | 0,476    |            |        |            |        |              |        | 0,476        | 0,476     | 0,390     | 0,186        |  |
| 14   | 17,00    | 38        |         |        |            |        | 15         | 0,089    |            |        |            |        |              |        | 0,089        | 0,089     | 0,380     | 0,034        |  |
| 15   | 18,00    | 32        |         |        |            |        |            | Sondagem |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,250     | 0,000        |  |
| NA   | 18,56    | 0         |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| PFMD   | 21,76    |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| Número de verticais 15                       |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Largura do rio 15,46                         |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Velocidade média 0,371                       |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Area molhada 6,229                           |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Vazão total 2,309                            |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Profundidade média 0,403                     |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Perímetro molhado 15,612                     |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| Raio Hidráulico 0,399                        |          |           |         |        |            |        |            |          |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |

### Medição de Vazão – 17/12/2013

Molinete Micromolinete Seba 250.1605 (04/04/2013) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01990183 + 0,23851357N$  para  $N \leq 0,8994$   
 $V = -0,02000331 + 0,28288248N$  para  $N > 0,8994$   
 Código 73220000  
 Nome Rio Douradinho  
 Rio Douradinho  
 Bacia Uruguai  
 Município Itatiba do Sul - RS  
 Data 17/12/13  
 Hora inicial 10:25 Nível da Régua 164 cm  
 Hora Final 11:19 Nível da Régua 164 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegatto / Ademilso Carbonera

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Detalhado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | fundo R | V(m/s) | 80% Prof R | V(m/s) | 60% Prof R | V(m/s) | 40% Prof R | V(m/s) | 20% Prof R | V(m/s) | Superfície R | V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |  |
|------|----------|-----------|---------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|--------------|-----------|-----------|--------------|--|
| PIME | 0        |           |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| NA   | 3,20     | 0         |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| 1    | 4,20     | 20        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,200     | 0,000        |  |
| 2    | 5,20     | 23        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,252        | 0,252     | 0,230     | 0,058        |  |
| 3    | 6,20     | 44        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,370        | 0,370     | 0,440     | 0,163        |  |
| 4    | 7,20     | 53        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,399        | 0,399     | 0,530     | 0,211        |  |
| 5    | 8,20     | 59        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,467        | 0,467     | 0,590     | 0,275        |  |
| 6    | 9,20     | 58        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,467        | 0,467     | 0,580     | 0,271        |  |
| 7    | 10,20    | 58        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,495        | 0,495     | 0,580     | 0,287        |  |
| 8    | 11,20    | 61        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,464        | 0,464     | 0,610     | 0,283        |  |
| 9    | 12,20    | 52        |         |        | 62         | 0,331  |            |        |            |        |            | 109    | 0,597        |        | 0,540        | 0,540     | 0,520     | 0,281        |  |
| 10   | 13,20    | 47        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,529        | 0,529     | 0,470     | 0,249        |  |
| 11   | 14,20    | 40        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,523        | 0,523     | 0,400     | 0,209        |  |
| 12   | 15,20    | 42        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,568        | 0,568     | 0,420     | 0,239        |  |
| 13   | 16,20    | 41        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,467        | 0,467     | 0,410     | 0,191        |  |
| 14   | 17,20    | 33        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,115        | 0,115     | 0,330     | 0,038        |  |
| 15   | 18,20    | 35        |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,271     | 0,000        |  |
| NA   | 18,75    | 0         |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| PFMD | 22,00    |           |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        |           |           |              |  |

Número de verticais 15  
 Largura do rio 15,55  
 Velocidade média 0,419  
 Área molhada 6,581  
 Vazão total 2,755  
 Profundidade média 0,423  
 Perímetro molhado 15,712  
 Raio Hidráulico 0,419



## Medição de Vazão – 20/02/2014

Molinete Micromolinete Seba 250.1605 (04/04/2013) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01990183 + 0,23851357N$  para  $N \leq 0,8994$   
 $V = -0,02000331 + 0,28288248N$  para  $N > 0,8994$   
 Código 73220000  
 Nome Rio Douradinho  
 Rio Douradinho  
 Bacia Uruguai  
 Município Itatiba do Sul - RS  
 Data 20/02/14  
 Hora inicial 10:07 Nível da Régua 142 cm  
 Hora Final 10:45 Nível da Régua 142 cm  
 Hidrometrista Ademilso Carbonera, Alcedir Bessegatto

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Detalhado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | fundo R  | 80% Prof V(m/s) | 60% Prof V(m/s) | 40% Prof V(m/s) | 20% Prof V(m/s) | Superfície R | V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |
|------|----------|-----------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| PIME | 0        |           |          |                 |                 |                 |                 |              |        |              |           |           |              |
| NA   | 4,60     | 0         |          |                 |                 |                 |                 |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| 1    | 5,00     | 8         | Sondagem |                 |                 |                 |                 |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,056     | 0,000        |
| 2    | 6,00     | 22        |          |                 | 0 0,020         |                 |                 |              |        | 0,020        | 0,020     | 0,220     | 0,004        |
| 3    | 7,00     | 33        |          |                 | 5 0,044         |                 |                 |              |        | 0,044        | 0,044     | 0,330     | 0,014        |
| 4    | 8,00     | 37        |          |                 | 10 0,068        |                 |                 |              |        | 0,068        | 0,068     | 0,370     | 0,025        |
| 5    | 9,00     | 33        |          |                 | 10 0,068        |                 |                 |              |        | 0,068        | 0,068     | 0,330     | 0,022        |
| 6    | 10,00    | 33        |          |                 | 11 0,072        |                 |                 |              |        | 0,072        | 0,072     | 0,330     | 0,024        |
| 7    | 11,00    | 41        |          |                 | 11 0,072        |                 |                 |              |        | 0,072        | 0,072     | 0,410     | 0,030        |
| 8    | 12,00    | 35        |          |                 | 8 0,058         |                 |                 |              |        | 0,058        | 0,058     | 0,350     | 0,020        |
| 9    | 13,00    | 20        |          |                 | 18 0,106        |                 |                 |              |        | 0,106        | 0,106     | 0,200     | 0,021        |
| 10   | 14,00    | 20        |          |                 | 11 0,072        |                 |                 |              |        | 0,072        | 0,072     | 0,200     | 0,014        |
| 11   | 15,00    | 20        |          |                 | 10 0,068        |                 |                 |              |        | 0,068        | 0,068     | 0,200     | 0,014        |
| 12   | 16,00    | 18        |          |                 | 10 0,068        |                 |                 |              |        | 0,068        | 0,068     | 0,180     | 0,012        |
| 13   | 17,00    | 11        |          |                 | 5 0,044         |                 |                 |              |        | 0,044        | 0,044     | 0,110     | 0,005        |
| 14   | 18,00    | 12        | Sondagem |                 |                 |                 |                 |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,084     | 0,000        |
| NA   | 18,40    | 0         |          |                 |                 |                 |                 |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |
| PFMD | 21,80    |           |          |                 |                 |                 |                 |              |        | 0,000        |           |           |              |

Número de verticais 14  
 Largura do rio 13,80  
 Velocidade média 0,061  
 Area molhada 3,370  
 Vazão total 0,206  
 Profundidade média 0,244  
 Perímetro molhado 13,862  
 Raio Hidráulico 0,243

### Medição de Vazão – 16/04/2014

Molinete Micromolinete Seba 250.1605 (04/04/2013) - Atual  
 Tempo 50 segundos  
 equação para cálculo da velocidade  
 $V = 0,01990183 + 0,23851357N$  para  $N \leq 0,8994$   
 $V = -0,02000331 + 0,28288248N$  para  $N > 0,8994$   
 Código 73220000  
 Nome Rio Douradinho  
 Rio Douradinho  
 Bacia Uruguai  
 Município Itatiba do Sul - RS  
 Data 16/04/14  
 Hora inicial 11:20 Nível da Régua 176 cm  
 Hora Final 12:15 Nível da Régua 176 cm  
 Hidrometrista Alcedir Bessegatto / Ivan Neris

Método de cálculo da Meia Seção  
 Processo Detalhado

| Ver  | Dist (m) | Prof (cm) | fundo R | V(m/s) | 80% Prof R | V(m/s) | 60% Prof R | V(m/s) | 40% Prof R | V(m/s) | 20% Prof R | V(m/s) | Superfície R | V(m/s) | vmedia (m/s) | Vel (m/s) | Area (m²) | Vazão (m³/s) |  |
|------|----------|-----------|---------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|--------------|--------|--------------|-----------|-----------|--------------|--|
| PIME | 0        |           |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        |              |           |           |              |  |
| NA   | 3,30     | 0         |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| 1    | 4,00     | 27        |         |        |            |        | 13         | 0,082  |            |        |            |        |              |        | 0,082        | 0,082     | 0,230     | 0,019        |  |
| 2    | 5,00     | 41        |         |        |            |        | 78         | 0,421  |            |        |            |        |              |        | 0,421        | 0,421     | 0,410     | 0,173        |  |
| 3    | 6,00     | 54        |         |        |            |        | 103        | 0,563  |            |        |            |        |              |        | 0,563        | 0,563     | 0,540     | 0,304        |  |
| 4    | 7,00     | 65        |         |        |            | 78     | 0,421      |        |            |        | 132        | 0,727  |              |        | 0,574        | 0,574     | 0,650     | 0,373        |  |
| 5    | 8,00     | 63        |         |        |            | 112    | 0,614      |        |            |        | 141        | 0,778  |              |        | 0,696        | 0,696     | 0,630     | 0,438        |  |
| 6    | 9,00     | 70        |         |        |            | 121    | 0,665      |        |            |        | 146        | 0,806  |              |        | 0,735        | 0,735     | 0,700     | 0,515        |  |
| 7    | 10,00    | 71        |         |        |            | 129    | 0,710      |        |            |        | 160        | 0,885  |              |        | 0,798        | 0,798     | 0,710     | 0,566        |  |
| 8    | 11,00    | 78        |         |        |            | 110    | 0,602      |        |            |        | 154        | 0,851  |              |        | 0,727        | 0,727     | 0,780     | 0,567        |  |
| 9    | 12,00    | 58        |         |        |            |        |            | 147    | 0,812      |        |            |        |              |        | 0,812        | 0,812     | 0,580     | 0,471        |  |
| 10   | 13,00    | 58        |         |        |            |        |            | 152    | 0,840      |        |            |        |              |        | 0,840        | 0,840     | 0,580     | 0,487        |  |
| 11   | 14,00    | 52        |         |        |            |        |            | 144    | 0,795      |        |            |        |              |        | 0,795        | 0,795     | 0,520     | 0,413        |  |
| 12   | 15,00    | 57        |         |        |            |        |            | 141    | 0,778      |        |            |        |              |        | 0,778        | 0,778     | 0,570     | 0,443        |  |
| 13   | 16,00    | 54        |         |        |            |        |            | 135    | 0,744      |        |            |        |              |        | 0,744        | 0,744     | 0,540     | 0,402        |  |
| 14   | 17,00    | 45        |         |        |            |        |            | 79     | 0,427      |        |            |        |              |        | 0,427        | 0,427     | 0,450     | 0,192        |  |
| 15   | 18,00    | 45        |         |        |            |        |            | 5      | 0,044      |        |            |        |              |        | 0,044        | 0,044     | 0,450     | 0,020        |  |
| 16   | 19,00    | 8         |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,056     | 0,000        |  |
| NA   | 19,40    | 0         |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        | 0,000     | 0,000     | 0,000        |  |
| PFMD | 21,90    |           |         |        |            |        |            |        |            |        |            |        |              |        | 0,000        |           |           |              |  |

Número de verticais 16  
 Largura do rio 16,10  
 Velocidade média 0,641  
 Area molhada 8,395  
 Vazão total 5,383  
 Profundidade média 0,521  
 Perímetro molhado 16,281  
 Raio Hidráulico 0,516

---

## **ANEXO 4 – DETALHAMENTO DAS AMOSTRAGENS DE SEDIMENTOS SUSPENSOS**

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI – 73333333

Amostragem de Sedimento em suspensão – 31/10/2013

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código  |                                   | Data da Visita            |        |                 |
| PONTE RIO IRANI  |                     |                       |                                 |  | 73333333  |                                   | 31/10/2013                |        |                 |
| Rio  |                     |                       | Bacia hidrográfica              |  |   | Técnico (s)                       |                           |        |                 |
| IRANI  |                     |                       | URUGUAI                         |  |   | Alcedir Bessegato / Felipe Klein  |                           |        |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método                          | Bico utilizado                             | Chuva nas últimas 48h   | Temperatura da água (°C)          | Distância de PI a PF (m)  |        |                 |
| 15:42  | 16:05               |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| 299  | 299                 | DH-59                 | ILL                             | 3/16"                                      | Não   | 22,5                              | 55,68                     |        |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)   | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |        | Tempo Gasto (s) |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   | Mínimo                    | Máximo |                 |
| 10   | 30                  | 1,60                  | 1,49                            | 0,72                                       | 0,17  | 0,12206                           | 24                        | 33     | 28              |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |   | Variação tempo + ou - (s)         | Tempo Gasto (s)           |        |                 |
| 1  | 3                   | 1,28                  | 1,17                            | 22   |   | 2                                 | 23                        |        |                 |
| 3  | 9                   | 1,42                  | 1,31                            | 25   |   | 2                                 | 24                        |        |                 |
| 5  | 15                  | 1,47                  | 1,36                            | 26   |   | 3                                 | 26                        |        |                 |
| 7  | 21                  | 1,72                  | 1,61                            | 30   |   | 3                                 | 31                        |        |                 |
| 9  | 27                  | 1,54                  | 1,43                            | 27   |   | 3                                 | 28                        |        |                 |
| 11   | 33                  | 1,63                  | 1,52                            | 29   |   | 3                                 | 30                        |        |                 |
| 13   | 39                  | 1,48                  | 1,37                            | 26   |   | 3                                 | 28                        |        |                 |
| 15   | 45                  | 1,56                  | 1,45                            | 27   |   | 3                                 | 30                        |        |                 |
| 17   | 51                  | 1,56                  | 1,45                            | 27   |   | 3                                 | 28                        |        |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)  |                                   |                           |        |                 |
| $T_{\min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{\text{mãe}}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{\text{amostragem}} = \frac{Pa_n}{Pa_{\text{mãe}}} \times T_{\text{gasto(verticalmãe)}}$ |                                   |                           |        |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)  |                                   |                           |        |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{\text{máx}} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{\text{média}} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{\text{média}} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{\text{média}} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais  |                                   |                           |        |                 |

Amostragem de Sedimento em suspensão – 21/02/2014

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                 |                 |
| PONTE RIO IRANI  |                     |                       |                                 |  | 73333333   |                                   | 21/02/2014                |                 |                 |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                 |                 |
| IRANI  |                     | URUGUAI               |                                 |  | Alcedir Bessegatto, Ademilso Carbonera   |                                   |                           |                 |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método                          | Bico utilizado                             | Chuva nas últimas 48h  | Temperatura da água (°C)          | Distância de PI a PF (m)  |                 |                 |
| 09:57  | 10:10               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| 195  | 195                 | DH-48                 | ILL                             | 3/16"                                      | Não  | 25,6                              | 59,7                      |                 |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                 | Tempo Gasto (s) |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   | Mínimo                    | Máximo          |                 |
| 7  | 24                  | 0,36                  | 0,25                            | 0,68                                       | 0,02   | 0,01364                           | 37                        | 35              | 22              |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |  | Variação tempo + ou - (s)         |                           | Tempo Gasto (s) |                 |
| 2  | 9                   | 0,21                  | 0,10                            | 9  |  | 1                                 |                           | 9               |                 |
| 3  | 12                  | 0,2                   | 0,09                            | 8  |  | 1                                 |                           | 8               |                 |
| 4  | 15                  | 0,25                  | 0,14                            | 12   |  | 1                                 |                           | 12              |                 |
| 5  | 18                  | 0,33                  | 0,22                            | 19   |  | 2                                 |                           | 19              |                 |
| 6  | 21                  | 0,37                  | 0,26                            | 23   |  | 2                                 |                           | 23              |                 |
| 8  | 27                  | 0,34                  | 0,23                            | 20   |  | 2                                 |                           | 20              |                 |
| 9  | 30                  | 0,4                   | 0,29                            | 26   |  | 3                                 |                           | 27              |                 |
| 10   | 33                  | 0,38                  | 0,27                            | 24   |  | 2                                 |                           | 24              |                 |
| 11   | 36                  | 0,18                  | 0,07                            | 6  |  | 1                                 |                           | 6               |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                 |                 |
| $T_{min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                 |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                 |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{máx} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{média} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{média} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{média} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                 |                 |

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA BARRA DO CHAPECÓ AUXILIAR – 73960000

Amostragem de Sedimento em suspensão – 30/10/2013

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                          |                 |
| BARRA CHAPECÓ AUXILIAR   |                     |                       |                                 |  | 73960000   |                                   | 30/10/2013                |                          |                 |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                          |                 |
| CHAPECÓ  |                     | URUGUAI               |                                 |  | Alcedir Bessegato / Felipe E. Klein  |                                   |                           |                          |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    |                                 | Método                                     | Bico utilizado   | Chuva nas últimas 48h             | Temperatura da água (°C)  | Distância de PI a PF (m) |                 |
| 11:47  | 12:10               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      | DH-59                 |                                 | ILL  | 3/16"  | Não                               | 22                        | 196,15                   |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | V <sub>tmãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                          | Tempo Gasto (s) |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   | Mínimo                    | Máximo                   |                 |
| 7  | 69                  | 3,38                  | 3,27                            | 0,91                                       | 0,38   | 0,34694                           | 19                        | 26                       | 25              |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |  | Variação tempo + ou - (s)         | Tempo Gasto (s)           |                          |                 |
| 2  | 9                   | 1,14                  | 1,03                            | 8  |  | 1                                 | 8                         |                          |                 |
| 3  | 29                  | 2,3                   | 2,19                            | 17   |  | 2                                 | 9                         |                          |                 |
| 5  | 49                  | 1,76                  | 1,65                            | 13   |  | 1                                 | 12                        |                          |                 |
| 8  | 79                  | 3,53                  | 3,42                            | 26   |  | 3                                 | 27                        |                          |                 |
| 9  | 89                  | 3,56                  | 3,45                            | 26   |  | 3                                 | 29                        |                          |                 |
| 11   | 109                 | 3,14                  | 3,03                            | 23   |  | 2                                 | 25                        |                          |                 |
| 13   | 129                 | 2,52                  | 2,41                            | 18   |  | 2                                 | 19                        |                          |                 |
| 15   | 149                 | 1,94                  | 1,83                            | 14   |  | 1                                 | 14                        |                          |                 |
| 17   | 169                 | 1,86                  | 1,75                            | 13   |  | 1                                 | 12                        |                          |                 |
| 19   | 189                 | 1,21                  | 1,10                            | 8  |  | 1                                 | 8                         |                          |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                 |
| $T_{min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                          |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{máx} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{média} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{média} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{média} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                          |                 |

Amostragem de Sedimento em suspensão – 19/02/2014

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                          |                          |
| BARRA CHAPECÓ AUXILIAR   |                     |                       |                                 |  | 73960000   |                                   | 19/02/2014                |                          |                          |
| Rio  |                     |                       | Bacia hidrográfica              |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                          |                          |
| CHAPECÓ  |                     |                       | URUGUAI                         |  | Alcedir Bessegato / Ademilso Carbonera   |                                   |                           |                          |                          |
| Hora início  | Hora fim            | Regua Início (cm)     | Regua Fim (cm)                  | Tipo do Amostrador                         | Método   | Bico utilizado                    | Chuva nas últimas 48h     | Temperatura da água (°C) | Distância de PI a PF (m) |
| 11:20  | 12:05               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| 128  | 128                 |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | V <sub>tmãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                          | Tempo Gasto (s)          |
| 7  | 75,35               | 2,77                  | 2,66                            | 0,13                                       | 0,31   | 0,041385                          | Mínimo                    | Máximo                   | 58                       |
| 7  | 75,35               | 2,77                  | 2,66                            | 0,13                                       | 0,31   | 0,041385                          | 129                       | 177                      | 58                       |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |  | Variação tempo + ou - (s)         |                           | Tempo Gasto (s)          |                          |
| 2  | 25,35               | 0,92                  | 0,81                            | 18   |  | 2                                 |                           | 18                       |                          |
| 4  | 45,35               | 1,03                  | 0,92                            | 20   |  | 2                                 |                           | 20                       |                          |
| 6  | 65,35               | 2,51                  | 2,40                            | 52   |  | 5                                 |                           | 53                       |                          |
| 8  | 85,35               | 2,9                   | 2,79                            | 61   |  | 6                                 |                           | 61                       |                          |
| 9  | 95,35               | 2,33                  | 2,22                            | 48   |  | 5                                 |                           | 49                       |                          |
| 10   | 105,35              | 2,27                  | 2,16                            | 47   |  | 5                                 |                           | 48                       |                          |
| 12   | 125,35              | 1,73                  | 1,62                            | 35   |  | 4                                 |                           | 37                       |                          |
| 14   | 145,35              | 1,18                  | 1,07                            | 23   |  | 2                                 |                           | 24                       |                          |
| 15   | 155,35              | 1,04                  | 0,93                            | 20   |  | 2                                 |                           | 20                       |                          |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                          |
| $T_{min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                          |                          |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                          |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{mãx} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{mãdia} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{mãdia} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{mãdia} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                          |                          |

**ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA IRAI PCD – 74100000**

Amostragem de Sedimento em suspensão – 29/10/2013

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código  |                                   | Data da Visita            |        |                 |
| Irai   |                     |                       |                                 |  | 74100000  |                                   | 29/10/2013                |        |                 |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)   |                                   |                           |        |                 |
| Uruguai  |                     | Uruguai               |                                 |  | Felipe Klein / Alcedir Bessegato  |                                   |                           |        |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método                          | Bico utilizado                             | Chuva nas últimas 48h   | Temperatura da água (°C)          | Distância de PI a PF (m)  |        |                 |
| 16:57  | 18:15               |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| 322  | 322                 | A M S - 8             | ILL                             | 1/8"                                       | Não   | 21,9                              | 587,4                     |        |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |        |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)   | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |        | Tempo Gasto (s) |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   | Mínimo                    | Máximo |                 |
| 19   | 476                 | 5,59                  | 5,19                            | 1,16                                       | 0,20  | 0,2328                            | 45                        |        | 44              |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |   | Variação tempo + ou - (s)         | Tempo Gasto (s)           |        |                 |
| 3  | 76                  | 3,59                  | 3,19                            | 27   |   | 3                                 | 28                        |        |                 |
| 5  | 133                 | 4,65                  | 4,25                            | 37   |   | 4                                 | 36                        |        |                 |
| 7  | 183                 | 4,15                  | 3,75                            | 32   |   | 3                                 | 34                        |        |                 |
| 9  | 227                 | 4,69                  | 4,29                            | 37   |   | 4                                 | 36                        |        |                 |
| 11   | 377                 | 4,03                  | 3,63                            | 31   |   | 3                                 | 33                        |        |                 |
| 13   | 371                 | 4,34                  | 3,94                            | 34   |   | 3                                 | 36                        |        |                 |
| 15   | 426                 | 3,91                  | 3,51                            | 30   |   | 3                                 | 32                        |        |                 |
| 17   | 526                 | 5,19                  | 4,79                            | 41   |   | 4                                 | 39                        |        |                 |
| 21   |                     | 4,5                   | 4,10                            | 35   |   | 4                                 | 34                        |        |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)  |                                   |                           |        |                 |
| $T_{\min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{\text{mãe}}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{\text{amostragem}} = \frac{Pa_n}{Pa_{\text{mãe}}} \times T_{\text{gasto(verticalmãe)}}$ |                                   |                           |        |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)  |                                   |                           |        |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{\text{máx}} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{\text{média}} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{\text{média}} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{\text{média}} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais  |                                   |                           |        |                 |



Amostragem de Sedimento em suspensão – 18/02/2014

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                 |                 |
| Irai   |                     |                       |                                 |  | 74100000   |                                   | 18/02/2014                |                 |                 |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                 |                 |
| Uruguai  |                     | Uruguai               |                                 |  | Alcedir Bessegato / Ademilso Carbonera   |                                   |                           |                 |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método                          | Bico utilizado                             | Chuva nas últimas 48h  | Temperatura da água (°C)          | Distância de PI a PF (m)  |                 |                 |
| 15:50  | 17:00               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| 226  | 230                 | DH-59                 | ILL                             | 3/16"                                      | Não  | 26,9                              | 582,2                     |                 |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                 | Tempo Gasto (s) |
| 18   | 466,5               | 4,37                  | 4,26                            | 0,70                                       | 0,36   | 0,2511                            | Mínimo                    | Máximo          | 32              |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   | 34                        | 34              |                 |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |  | Variação tempo + ou - (s)         |                           | Tempo Gasto (s) |                 |
| 2  | 51                  | 2,25                  | 2,14                            | 16   |  | 2                                 |                           | 17              |                 |
| 4  | 101                 | 2,35                  | 2,24                            | 17   |  | 2                                 |                           | 18              |                 |
| 6  | 155                 | 3,21                  | 3,10                            | 23   |  | 2                                 |                           | 24              |                 |
| 8  | 213                 | 2,85                  | 2,74                            | 21   |  | 2                                 |                           | 22              |                 |
| 10   | 263                 | 3,18                  | 3,07                            | 23   |  | 2                                 |                           | 23              |                 |
| 12   | 309                 | 3,06                  | 2,95                            | 22   |  | 2                                 |                           | 22              |                 |
| 14   | 359                 | 3,09                  | 2,98                            | 22   |  | 2                                 |                           | 21              |                 |
| 16   | 409                 | 3,45                  | 3,34                            | 25   |  | 3                                 |                           | 25              |                 |
| 20   | 516                 | 3,41                  | 3,30                            | 25   |  | 2                                 |                           | 26              |                 |
| 22   | 561                 | 3,54                  | 3,43                            | 26   |  | 3                                 |                           | 26              |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                 |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                 |                 |
| $T_{min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                 |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                 |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{máx} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{média} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{média} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{média} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                 |                 |

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000

Amostragem de Sedimento em suspensão – 01/11/2013

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
|---|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Nome da Estação   |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                          |                 |
| RIO DOURADINHO  |                     |                       |                                 |  | 73220000   |                                   | 01/11/2013                |                          |                 |
| Rio   |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                          |                 |
| DOURADINHO  |                     | URUGUAI               |                                 |  | Alcedir Bessegato  |                                   |                           |                          |                 |
| Hora início   | Hora fim            | Tipo do Amostrador    |                                 | Método                                     | Bico utilizado   | Chuva nas últimas 48h             | Temperatura da água (°C)  | Distância de PI a PF (m) |                 |
| 11:25   | 11:53               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
| Regua Início (cm)   | Regua Fim (cm)      | DH-48                 |                                 | ILL  | 1/4"   | Não                               | 21,2                      | 21,76                    |                 |
| Amostragem da vertical mãe  |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
| Vertical Mãe Nº   | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                          | Tempo Gasto (s) |
| 7   | 10                  | 0,55                  | 0,44                            | 0,45                                       | 0,08   | 0,03576                           | Mínimo                    | Máximo                   | 20              |
|   |                     |                       |                                 |  |  |                                   | 25                        | 30                       |                 |
| Vertical Nº   | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |  | Variação tempo + ou - (s)         |                           | Tempo Gasto (s)          |                 |
| 1   | 4                   | 0,21                  | 0,10                            | 5  |  | 0                                 |                           | 5                        |                 |
| 3   | 6                   | 0,28                  | 0,17                            | 8  |  | 1                                 |                           | 8                        |                 |
| 4   | 7                   | 0,55                  | 0,44                            | 20   |  | 2                                 |                           | 20                       |                 |
| 5   | 8                   | 0,52                  | 0,41                            | 19   |  | 2                                 |                           | 18                       |                 |
| 8   | 11                  | 0,59                  | 0,48                            | 22   |  | 2                                 |                           | 22                       |                 |
| 9   | 12                  | 0,45                  | 0,34                            | 15   |  | 2                                 |                           | 15                       |                 |
| 10  | 13                  | 0,41                  | 0,30                            | 14   |  | 1                                 |                           | 14                       |                 |
| 12  | 15                  | 0,4                   | 0,29                            | 13   |  | 1                                 |                           | 12                       |                 |
| 13  | 16                  | 0,39                  | 0,28                            | 13   |  | 1                                 |                           | 13                       |                 |
| 14  | 17                  | 0,38                  | 0,27                            | 12   |  | 1                                 |                           | 12                       |                 |
|   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
|   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
|   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
|   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)   |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                 |
| $T_{\min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                          |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)   |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br><br>$T_{\max} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{mãe} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{mãe} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{mãe} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                          |                 |

Amostragem de Sedimento em suspensão – 17/12/2013

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código  |                                   | Data da Visita            |                 |                 |
| RIO DOURADINHO   |                     |                       |                                 |  | 73220000  |                                   | 17/12/2013                |                 |                 |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                                 |  | Técnico (s)   |                                   |                           |                 |                 |
| DOURADINHO   |                     | URUGUAI               |                                 |  | Alcedir / Ademilso  |                                   |                           |                 |                 |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método                          | Bico utilizado                             | Chuva nas últimas 48h   | Temperatura da água (°C)          | Distância de PI a PF (m)  |                 |                 |
| 11:25  | 11:43               |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
| 164  | 163                 | DH-48                 | III                             | 1/4"                                       | Não   | 20,6                              | 22                        |                 |                 |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)   | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                 | Tempo Gasto (s) |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   | Mínimo                    | Máximo          |                 |
| 7  | 10,2                | 0,58                  | 0,47                            | 0,50                                       | 0,08  | 0,0396                            | 24                        | 27              | 20              |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) |   | Variação tempo + ou - (s)         |                           | Tempo Gasto (s) |                 |
| 2  | 5,2                 | 0,23                  | 0,12                            | 5  |   | 1                                 |                           | 5               |                 |
| 3  | 6,2                 | 0,44                  | 0,33                            | 14   |   | 1                                 |                           | 14              |                 |
| 4  | 7,2                 | 0,53                  | 0,42                            | 18   |   | 2                                 |                           | 18              |                 |
| 6  | 9,2                 | 0,58                  | 0,47                            | 20   |   | 2                                 |                           | 20              |                 |
| 8  | 11,2                | 0,61                  | 0,50                            | 21   |   | 2                                 |                           | 21              |                 |
| 9  | 12,2                | 0,52                  | 0,41                            | 17   |   | 2                                 |                           | 18              |                 |
| 10   | 13,2                | 0,47                  | 0,36                            | 15   |   | 2                                 |                           | 15              |                 |
| 12   | 15,2                | 0,42                  | 0,31                            | 13   |   | 1                                 |                           | 13              |                 |
| 13   | 16,2                | 0,41                  | 0,30                            | 13   |   | 1                                 |                           | 13              |                 |
| 14   | 17,2                | 0,33                  | 0,22                            | 9  |   | 1                                 |                           | 9               |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
|  |                     |                       |                                 |  |   |                                   |                           |                 |                 |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)  |                                   |                           |                 |                 |
| $T_{\min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{\text{mãe}}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{\text{amostragem}_n} = \frac{Pa_n}{Pa_{\text{mãe}}} \times T_{\text{gasto(verticalmãe)}}$ |                                   |                           |                 |                 |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)  |                                   |                           |                 |                 |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{\max} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{\text{média}} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{\text{média}} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{\text{média}} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais    |                                   |                           |                 |                 |

Amostragem de Sedimento em suspensão – 20/02/2014

| FUNDAGRO - AMOSTRAS SEDIMENTOMÉTRICAS – FICHA DE CAMPO   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------------------|--|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                                 |  | Código   |                                   | Data da Visita            |                          |                          |
| RIO DOURADINHO   |                     |                       |                                 |  | 73220000   |                                   | 20/02/2014                |                          |                          |
| Rio  |                     |                       | Bacia hidrográfica              |  | Técnico (s)  |                                   |                           |                          |                          |
| DOURADINHO   |                     |                       | URUGUAI                         |  | Alcedir / Ademilso   |                                   |                           |                          |                          |
| Hora início  | Hora fim            | Regua Início (cm)     | Regua Fim (cm)                  | Tipo do Amostrador                         | Método   | Bico utilizado                    | Chuva nas últimas 48h     | Temperatura da água (°C) | Distância de PI a PF (m) |
| 10:50  | 11:10               |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| 142  | 142                 |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| Amostragem da vertical mãe   |                     |                       |                                 |  |  |                                   |                           |                          |                          |
| Vertical Mãe Nº  | Distância do PI (m) | Prof. Real (m)        | Prof. Amost. (m)                | Vm da Vertical (m/s)                       | RT (tabela) (m/s)  | Vt <sub>mãe</sub> (Vm x RT) (m/s) | Tempos <sub>mãe</sub> (s) |                          | Tempo Gasto (s)          |
|  |                     |                       |                                 |  |  |                                   | Mínimo                    | Máximo                   |                          |
| 7  | 11                  | 0,41                  | 0,30                            | 0,07                                       | 0,06   | 0,00432                           | 139                       | 185                      | 38                       |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Profundidade real (m) | Profundidade amostragem Pa -(m) | Tempo para amostragem em cada Vertical (s) | Varição tempo + ou - (s)   | Tempo Gasto (s)                   |                           |                          |                          |
| 3  | 7                   | 0,33                  | 0,22                            | 28   | 3  | 29                                |                           |                          |                          |
| 4  | 8                   | 0,37                  | 0,26                            | 33   | 3  | 33                                |                           |                          |                          |
| 5  | 9                   | 0,33                  | 0,22                            | 28   | 3  | 28                                |                           |                          |                          |
| 6  | 10                  | 0,33                  | 0,22                            | 28   | 3  | 28                                |                           |                          |                          |
| 8  | 12                  | 0,35                  | 0,24                            | 30   | 3  | 30                                |                           |                          |                          |
| 9  | 13                  | 0,2                   | 0,09                            | 11   | 1  | 12                                |                           |                          |                          |
| 10   | 14                  | 0,2                   | 0,09                            | 11   | 1  | 12                                |                           |                          |                          |
| 11   | 15                  | 0,2                   | 0,09                            | 11   | 1  | 11                                |                           |                          |                          |
| 12   | 16                  | 0,18                  | 0,07                            | 9  | 1  | 9                                 |                           |                          |                          |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                          |
| $T_{min} = \frac{2 \times Pa}{VT_{mãe}}$   |                     |                       |                                 |  | $T_{amostragem} = \frac{Pa_n}{Pa_{mãe}} \times T_{gasto(verticalmãe)}$                     |                                   |                           |                          |                          |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                                 |  | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                                   |                           |                          |                          |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{máx} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{média} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{média} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{média} \end{matrix}$ |                     |                       |                                 |  | Admita-se até 10% de variação da VT da vertical padrão nas amostragem das demais verticais |                                   |                           |                          |                          |

Amostragem de Sedimento em suspensão – 16/04/2014

| <b>FICHA DE COLETA DE AMOSTRAS EM SUSPENSÃO</b><br><b>MÉTODO DE IGUAL INCREMENTO DE LARGURA (IIL)</b>  |                     |                       |                   |   |  |                          |                |                             |                      |
|--|---------------------|-----------------------|-------------------|---|--|--------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|
| Nome da Estação  |                     |                       |                   |   | Código   |                          | Data da Visita |                             |                      |
| RIO DOURADINHO   |                     |                       |                   |   | 73220000   |                          | 16/04/2014     |                             |                      |
| Rio  |                     | Bacia hidrográfica    |                   |   | Técnico (s)  |                          |                |                             |                      |
| DOURADINHO   |                     | URUGUAI               |                   |   | Ivan R. Néris / Alcedir Bessegatto   |                          |                |                             |                      |
| Hora início  | Hora fim            | Tipo do Amostrador    | Método de medição | Bico utilizado  | Chuva nas últimas 48h  | Temperatura da água (°C) |                |                             |                      |
| 12:19  | 12:50               |                       |                   |   |  |                          |                |                             |                      |
| Regua Início (cm)  | Regua Fim (cm)      |                       |                   |   |  |                          |                |                             |                      |
| 176  | 176                 | DH-48                 | Avau              | 3/16"   | Não  | 17,2                     |                |                             |                      |
| Amostragem da vertical PADRÃO  |                     |                       |                   |   |  |                          |                |                             |                      |
| Vertical Padrão Nº   | Distância do PI (m) | Prof. da vertical (m) | PA (m)            | Vm da Vertical (m/s)                                    | Valor do K (constante dos bicos)   | Tempos(s)                |                | Tempo da amostra padrão (s) | Constante (VT - m/s) |
|  |                     |                       |                   |   |  | Mínimo                   | Máximo         |                             |                      |
| 8  | 11                  | 0,78                  | 0,67              | 0,73  | 0,4  | 5                        | 33             | 28                          | 0,05                 |
| Vertical Nº  | Distância ao PI (m) | Prof. da vertical (m) | PA (m)            | Tempo para amostragem em cada Vertical (constante x PA) |  | Variação tempo (s)       |                | Tempo Gasto (s)             |                      |
| 2  | 5                   | 0,41                  | 0,30              | 13  |  | 1                        |                | 13                          |                      |
| 4  | 7                   | 0,65                  | 0,54              | 23  |  | 2                        |                | 24                          |                      |
| 5  | 8                   | 0,63                  | 0,52              | 22  |  | 2                        |                | 22                          |                      |
| 7  | 10                  | 0,71                  | 0,60              | 25  |  | 3                        |                | 24                          |                      |
| 9  | 12                  | 0,58                  | 0,47              | 20  |  | 2                        |                | 20                          |                      |
| 10   | 13                  | 0,58                  | 0,47              | 20  |  | 2                        |                | 21                          |                      |
| 12   | 15                  | 0,57                  | 0,46              | 19  |  | 2                        |                | 19                          |                      |
| 13   | 16                  | 0,54                  | 0,43              | 18  |  | 2                        |                | 18                          |                      |
| 14   | 17                  | 0,45                  | 0,34              | 14  |  | 1                        |                | 13                          |                      |
| Tempo Mínimo (Vertical mãe)  |                     |                       |                   |   | Tempo de amostragem (Demais Verticais)   |                          |                |                             |                      |
| $T_{\min} = \frac{2 \times Pa}{K \times Vm}$   |                     |                       |                   |   | $T_{\text{amostragem}} = \frac{Pa_n}{Pa_{\text{mãe}}} \times T_{\text{gasto(verticalmãe)}}$                        |                          |                |                             |                      |
| Tempo Máximo (Vertical mãe)  |                     |                       |                   |   | Variação de tempo - (Demais Verticais)   |                          |                |                             |                      |
| BICO AMOSTRADOR ( DH-48 E DH-59 )<br>$T_{\max} = \begin{matrix} 1/4 & = & 13,3 / V_{\text{média}} \\ 3/16 & = & 23,6 / V_{\text{média}} \\ 1/8 & = & 53,0 / V_{\text{média}} \end{matrix}$ |                     |                       |                   |   | Admitindo-se até 10% de variação da velocidade de trânsito em relação a velocidade de trânsito da vertical padrão. |                          |                |                             |                      |

---


## **ANEXO 5 – DETALHAMENTO DAS TENTATIVAS DE AMOSTRAGENS DE SEDIMENTOS DO LEITO**

## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA PONTE RIO IRANI – 73333333

Amostragem de Sedimento do Leito – 31/10/2013

| Ficha de amostragem sedimento do leito |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|--|------------------|----------------------------------|------------|------------------|----------------|--------|------------------|------------|--|
| Nome estação:                          |                  | PONTE RIO IRANI                  |            |                  |                |        | Data:            | 31/10/2013 |  |
| N°. Vertical                           | Distância PI (m) | Tipo sedimento encontrado        |            |                  |                |        | Coleta aprovada? |            |  |
|  |                  | Argila                           | Areia      | Pedra / Pedrisco | Apenas água    | Outros | Sim              | Não        |  |
| 1                                      | 3,00             |                                  |            |                  | X              |        |                  | X          |  |
| 4                                      | 12,00            |                                  |            |                  | X              |        |                  | X          |  |
| 9                                      | 27,00            |                                  |            |                  | X              |        |                  | X          |  |
| 14                                     | 42,00            |                                  |            |                  | X              |        |                  | X          |  |
| 18                                     | 54,00            |                                  |            |                  | X              |        |                  | X          |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
|  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
| Largura do Rio (m):                    |                  | 54,20                            | Cota (cm): | 299              | Seção Medição: |        | SM01             |            |  |
| Descrição PI:                          |                  | Calbro de Madeira                |            |                  |                |        |                  |            |  |
| Descrição PF:                          |                  | Calbro de Madeira                |            |                  |                |        |                  |            |  |
| Amostrador usado:                      |                  | BMH - 60                         |            |                  |                |        |                  |            |  |
| Obs.:                                  |                  |                                  |            |                  |                |        |                  |            |  |
| Técnico (s) Responsável (s):           |                  | Alcedir Bessegato / Felipe Klein |            |                  |                |        |                  |            |  |

## Amostragem de Sedimento do Leito – 21/02/2014



| Ficha de amostragem sedimento do leito                               |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|--|--------------------|---------------------------|-------|------------------|-------------|--------|------------------|-----|------------|
| Nome estação:  |                    | PONTE RIO IRANI           |       |                  |             |        | Data:            |     | 21/02/2014 |
| N°. Vertical   | Distância Pl (m)   | Tipo sedimento encontrado |       |                  |             |        | Coleta aprovada? |     |            |
|  |                    | Argilla                   | Arela | Pedra / Pedrisco | Apenas água | Outros | Sim              | Não |            |
| 1  | 6,00               |                           |       |                  | X           |        |                  | X   |            |
| 3  | 12,00              |                           |       |                  | X           |        |                  | X   |            |
| 7  | 24,00              |                           |       |                  | X           |        |                  | X   |            |
| 10   | 33,00              |                           |       |                  | X           |        |                  | X   |            |
| 13   | 42,00              |                           |       |                  | X           |        |                  | X   |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
|  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
| Largura do Rio (m):  | 40,4               | Cota (cm):                | 195   | Seção Medição:   |             | SM2    |                  |     |            |
| Descrição PI:  | Calibro de madeira |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
| Descrição PF:  | Calibro de madeira |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
| Amostrador usado:  | Rock Island        |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
| Obs.:  |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |
| Técnico (s) Responsável (s): Alcedir Bessegatto, Ademilson Carbonera |                    |                           |       |                  |             |        |                  |     |            |











## ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA RIO DOURADINHO – 73220000

Amostragem de Sedimento do Leito – 01/11/2013

| FundaGRo                                       |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|--|-------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------|--------|------------------|-----|------------|
| Ficha de amostragem sedimento do leito         |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Nome estação:                                  |                   | Rio Douradinho            |            |                  |                |        | Data:            |     | 01/11/2013 |
| Nº. Vertical                                   | Distância PI (m)  | Tipo sedimento encontrado |            |                  |                |        | Coleta aprovada? |     |            |
|  |                   | Argila                    | Areia      | Pedra / Pedrisco | Apenas água    | Outros | Sim              | Não |            |
| 1  | 4,00              |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 4  | 7,00              |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 8  | 11,00             |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 12   | 15,00             |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 15   | 18,00             |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Largura do Rio (m):                            |                   | 15,46                     | Cota (cm): | 163              | Seção Medição: |        | SM02             |     |            |
| Descrição PI:                                  | Calbro de Madeira |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Descrição PF:                                  | Calbro de Madeira |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Amostrador usado:                              | Rock Island       |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Obs.:  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Técnico (s) Responsável (s): Alcedir Bessegato |                   |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |

Amostragem de Sedimento do Leito – 17/12/2013

| FUNDAGRO   |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|--|-------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------|--------|------------------|----------|--|
| Ficha de amostragem sedimento do leito           |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Nome estação:                                    |                   | Rio Douradinho            |            |                  |                |        | Data:            | 17/12/13 |  |
| N°. Vertical                                     | Distância Pl (m)  | Tipo sedimento encontrado |            |                  |                |        | Coleta aprovada? |          |  |
|  |                   | Argila                    | Areia      | Pedra / Pedrisco | Apenas água    | Outros | Sim              | Não      |  |
| 1  | 4,20              |                           |            |                  | X              |        |                  | X        |  |
| 4  | 7,20              |                           |            |                  | X              |        |                  | X        |  |
| 8  | 11,20             |                           |            |                  | X              |        |                  | X        |  |
| 12   | 15,20             |                           |            |                  | X              |        |                  | X        |  |
| 15   | 18,20             |                           |            |                  | X              |        |                  | X        |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
|  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Largura do Rio (m):                              |                   | 15,55                     | Cota (cm): | 163              | Seção Medição: |        | SM2              |          |  |
| Descrição Pl:                                    | Calbro de Madeira |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Descrição PF:                                    | Calbro de Madeira |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Amostrador usado:                                | Draga de Petersen |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Obs.:  |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |
| Técnico (s) Responsável (s): Alcedir / Ademilson |                   |                           |            |                  |                |        |                  |          |  |

Amostragem de Sedimento do Leito – 20/02/2014

| Ficha de amostragem sedimento do leito |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|--|------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------|--------|------------------|-----|------------|
| Nome estação:                          |                  | Rio Douradinho            |            |                  |                |        | Data:            |     | 20/02/2014 |
| Nº. Vertical                           | Distância PI (m) | Tipo sedimento encontrado |            |                  |                |        | Coleta aprovada? |     |            |
|  |                  | Argila                    | Areia      | Pedra / Pedrisco | Apenas água    | Outros | Sim              | Não |            |
| 1                                      | 5,00             |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 4                                      | 8,00             |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 8                                      | 12,00            |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 12                                     | 16,00            |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
| 14                                     | 18,00            |                           |            |                  | X              |        |                  | X   |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
|  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Largura do Rio (m):                    |                  | 13,80                     | Cota (cm): | 142              | Seção Medição: |        | SM2              |     |            |
| Descrição PI:                          |                  | Calbro de Madeira         |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Descrição PF:                          |                  | Calbro de Madeira         |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Amostrador usado:                      |                  | Rock Island               |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Obs.:                                  |                  |                           |            |                  |                |        |                  |     |            |
| Técnico (s) Responsável (s):           |                  | Ademilson / Alcedir       |            |                  |                |        |                  |     |            |





## ANEXO 6 – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DA QSS ESPECÍFICA

| <b>Tabela de Classificação da QSS Específica</b> |  |
|--|--|
| <b>Classificação</b>                             | <b>QSS Esp.<br/>(t/km<sup>2</sup>.ano)</b> |
| baixa  | < 70                                       |
| moderada   | 70 a 175                                   |
| alta   | 175 a 300                                  |
| muito alta                                       | > 300                                      |

Fonte: adaptado de Carvalho et.al., 2000