

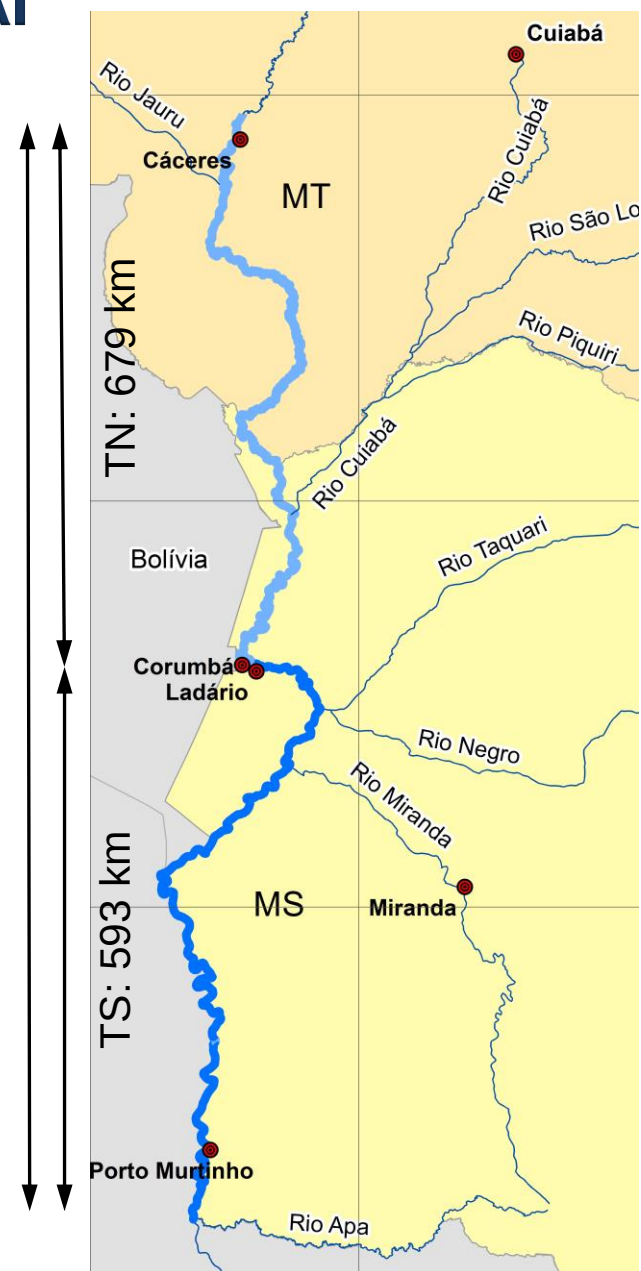
A importância da atualização dos Níveis de Redução para a segurança da navegação em hidrovias

Prof. Dr. Eduardo RATTON

Cáceres/MT, 07 de outubro de 2021.

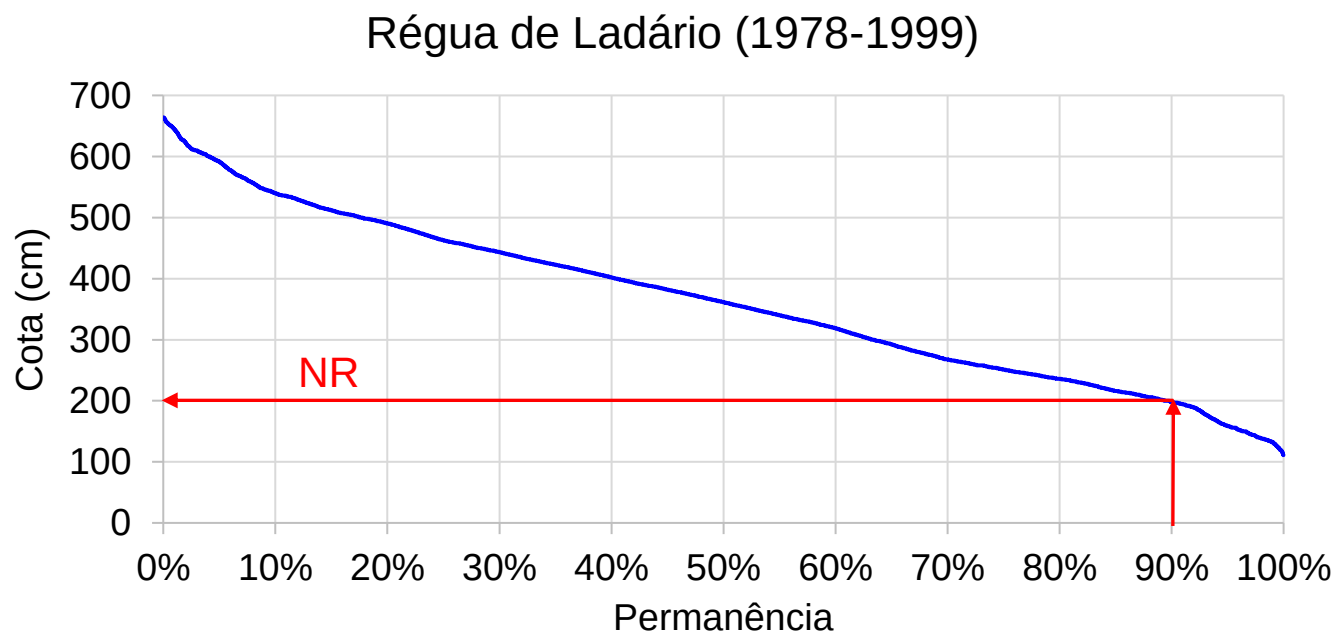
EVTEA DA HIDROVIA DO RIO PARAGUAI 2015-2016

- Termo de Cooperação Técnica 96/2014 DNIT x UFPR;
- Estudos sobre: transporte de cargas, terminais portuários, comboio-tipo, canal de navegação, sinalização náutica, obstáculos à navegação, aspectos ambientais, custos de transporte, potencialidades, prospecção de cargas futuras, etc;
- Identificação de passos críticos à navegação;
- Projetos de dragagem (volumes, equipamentos, prazos, custos);
- Batimetria longitudinal (Cáceres/MT até a foz do Rio Apa, 1272 km);
- Correção das profundidades medidas;
- **Conhecimento dos Níveis de Redução (NRs) das réguas linimétricas.**



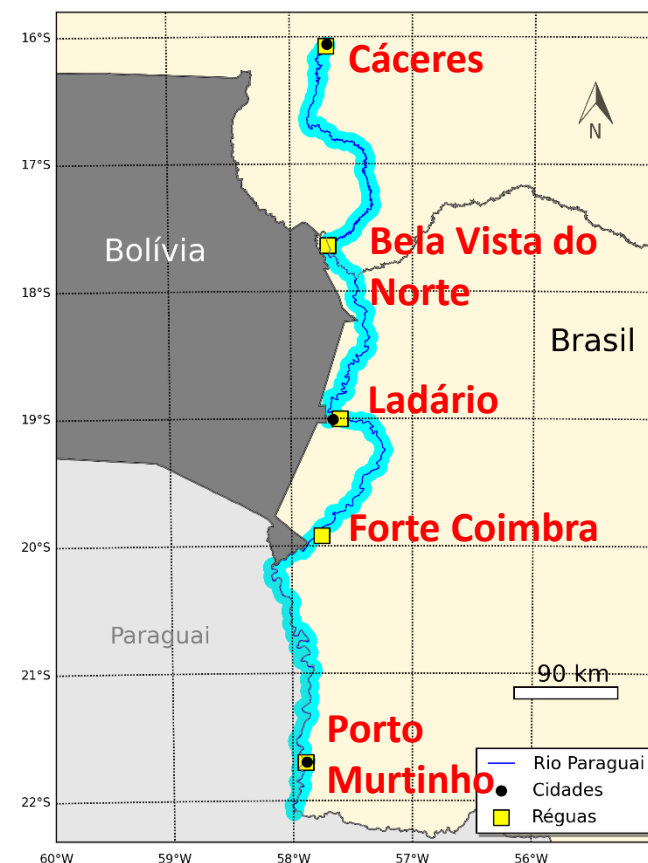
NÍVEL DE REDUÇÃO

- É o **plano de referência** utilizado para **referenciar as profundidades** representadas nas **cartas náuticas**. Isto significa que as profundidades têm origem no nível de redução (NR) e não na superfície da água;
- É **calculado estatisticamente** (90% de permanência) a partir da série de dados de níveis de água de estações fluviométricas.



ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

Estação	Código ANA	E (m)	N (m)	Altitude (m)	NR (m)
Cáceres (Ponte BR 070)	66070004	424883	8222533	99,12	2,08
Bela Vista do Norte	66125000	426683	8049327	76,22	3,38
Ladário	66825000	437390	7898839	74,71	2,02
Forte Coimbra	66970000	421621	7797135	69,91	1,34
Porto Murtinho	67100000	407780	7599975	61,64	3,54



Fichas de Cadastro das Estações Fluviométricas

(Fonte: Marinha do Brasil, <https://www.marinha.mil.br/chm/estacoes-fluviometricas>)



F - 43

ÁBACO

DESCRIÇÃO DE ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA

F-43 – Padrão – Ladário – Versão 1/2012

F- 43 – 3365-001/01

Estação **Ladário**

Rio Paraguai

Estado: MS

Localidade Ladário

LH Carta – 3365 – Do Porto Tarumã a Corumbá Comissão Navio SSN-6 Ano 2001

Coordenadas geográficas

Lat 19° 00' 07.40" S
Long 057° 35' 41.50" W
Datum WSG-84

Fuso +4

O nível de redução está 541,9 centímetros abaixo da RN3-DHN.

Fonte de Informação: **Cálculo do NR com os 10% das cotas mínimas observadas em 20 anos.**

Tipo de Linígrafo:

Zero do Linígrafo: cm do zero da régua.

Descrição das réguas

Réguas Fluviométricas: Réguas metálicas, padrão CPRM de 7 metros de comprimento, dividida em seções de 1 metro e graduada de 1 em 1 cm. Encontra-se fixada em base metálica, no cais ao lado de uma escada e em frente a rua entre o prédio da administração do Dique Getúlio Vargas e o campo de futebol.

Esta ficha foi compilada das F-43-3232A-001/01, F-43-3365-002/09, F-43-3365-001/11. Atualizada em 19/12/2012.

Descrição das referências de nível

RN1-DHN – Cravada no cais, ao lado do primeiro cabeço a jusante da entrada do Dique Getúlio Vargas, cerca de 18 metros a montante da régua. Implantada em 2001.

RN2-DHN – Cravada no chão próximo à base do mastro da bandeira, localizado na Praça Marcílio Dias, em frente ao prédio do Comando da Flotilha de Mato Grosso. Implantada em 2001

RN3-DHN – Cravada na base do busto do Marinheiro Marcílio Dias, na Praça Marcílio Dias, localizada em frente ao prédio do Comando da Flotilha de Mato Grosso. Implantada em 2001.

RN4-DHN – Marco testemunho S/N padrão DHN, fixado em concreto, em um tubo de ferro galvanizado, no gramado do prédio da administração do Dique Getúlio Vargas e ao pé do poste mais próximo do cais. Dista cerca de 14 metros da régua, em direção perpendicular ao cais. Implantada em 2001.

DHN-6069

Arquivo Técnico a ser preenchida no CHM

Recebida em:

Documento de referência:

Estudo para Estabelecimento dos NRs das Estações Fluviométricas do Rio Paraguai/2001 – LH - 004/11 – RA-286/11

Pessoal que tomou parte na montagem:

Equipe 2001:

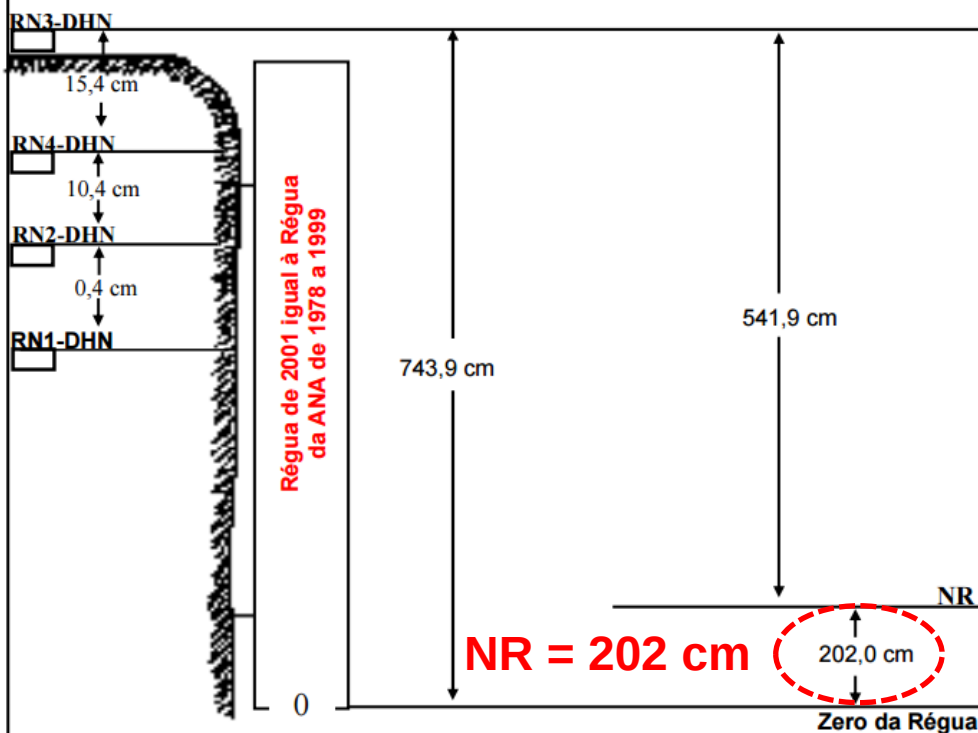
1º SG-HN Oliveira
CB-HN Marcus Silva
FC-NM Venceslau

Chefe da equipe: CC Benini

Equipe de 2011:

2º SG-HN Sidney
CB-HN Arruda
CB-FR Bravo – MN-RM2 Sanchez
Chefe da equipe: SO-HN Batista

Diagrama



Observações

Período para cálculo do NR: 10% das cotas mínimas observadas de: 06/1978 a 03/1996 e 05/1997 a 1999. Dados da ANA.

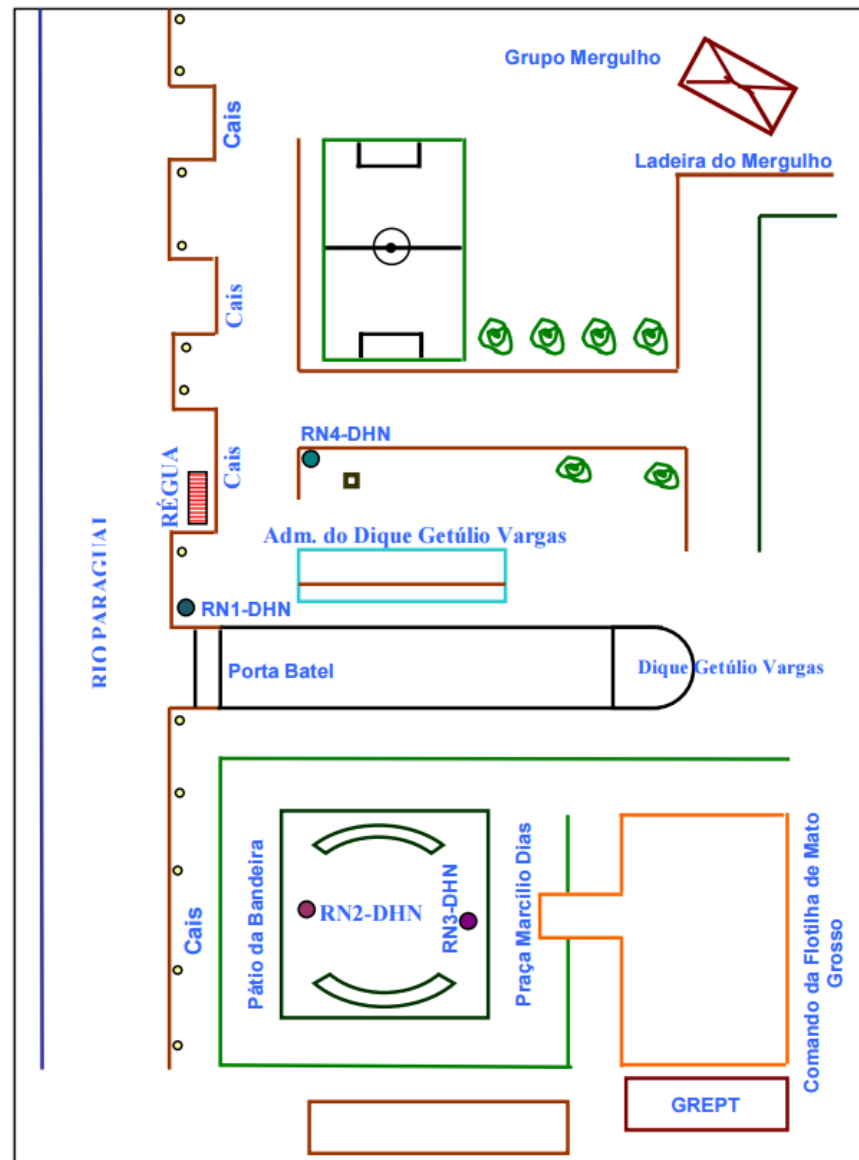
Regime do rio: Seca ☐ Cheia ☐

Natureza do fundo no local de instalação da régua:

Nome e endereço do responsável pela observação: SSN-6 – Base Naval de Ladário.

Outras Informações: Número da estação na ANA - Agência Nacional de Águas - 66825000

Esquema



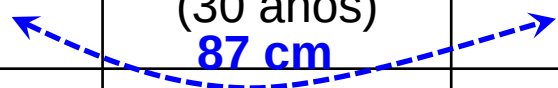
LADÁRIO (66825000):

- Nível de Redução calculado a partir do histórico de níveis de água da régua (dados disponibilizados pela ANA);
- Período de cálculo do NR: 06/1978 a 03/1996 e 05/1997 a 1999 (**22 anos**) – **MARINHA DO BRASIL**;
- Período de cálculo do NR: 01/1984 a 12/2013 (**30 anos**) – **UFPR/ITTI (atualização)**;
- Qual valor utilizar? Reunião no CHM-Marinha (Niterói, 30/07/2015).

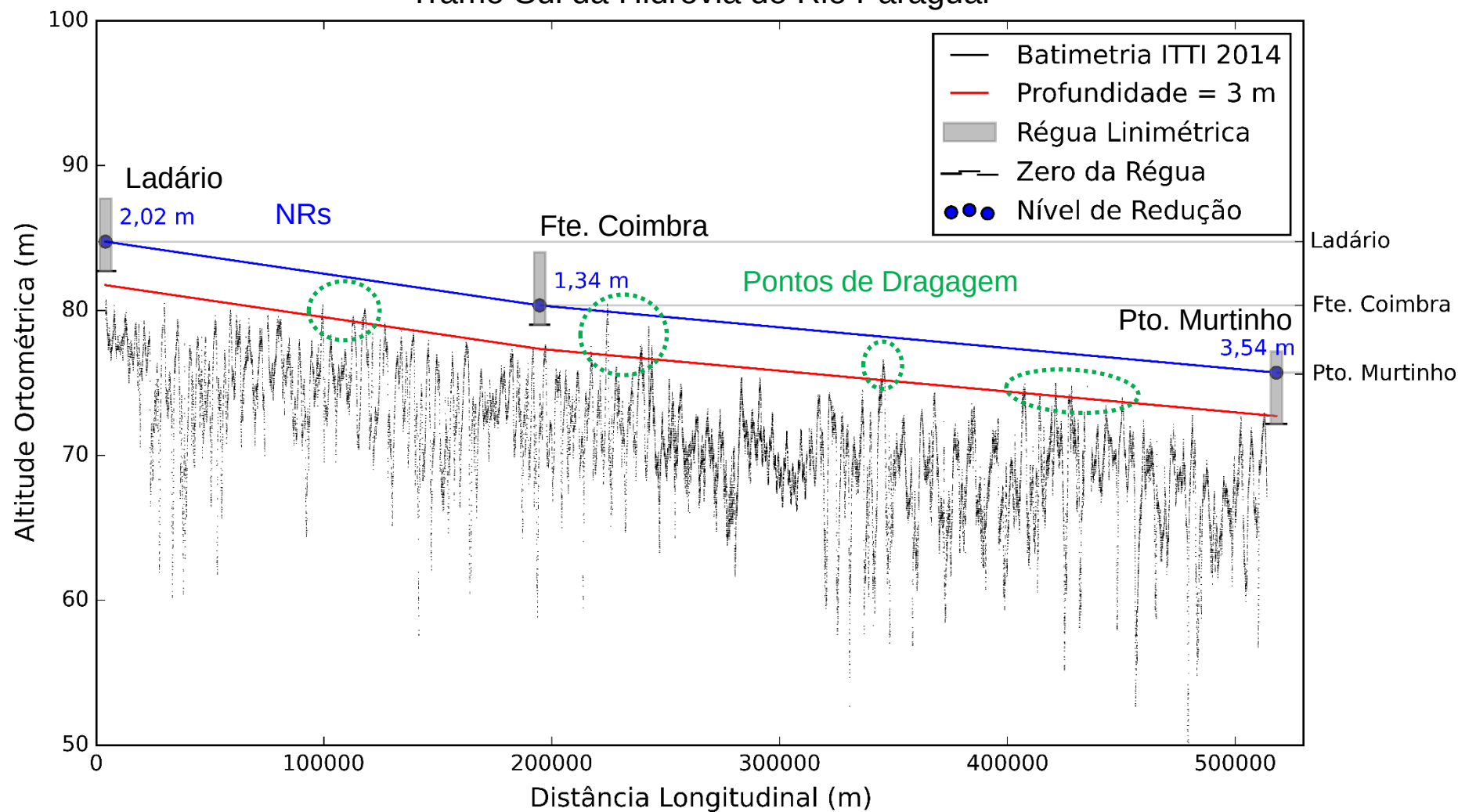
Estação	NR MARINHA 1978-1999 (cm)	NR UFPR/ITTI 1984-2013 (cm)
Ladário	202	142

Estação	Período Marinha	NR Marinha (cm)	Período Atualizado	NR UFPR/ITTI Atualizado (cm)	Diferença Marinha-Atualiz. (cm)
Cáceres (ponte BR-070)	1974-2000 (27 anos)	208	1984-2013 (30 anos)	144	64
Bela Vista do Norte	1974-2000 (27 anos)	338	1984-2013 (30 anos)	305	33
Ladário	1978-1999 (22 anos)	202	1984-2013 (30 anos)	142	60
Forte Coimbra	1976-1999 (24 anos)	134	1984-2013 (30 anos)	47	87
Porto Murinho	1974-2000 (27 anos)	354	1984-2013 (30 anos)	273	81

87 cm



Tramo Sul da Hidrovia do Rio Paraguai



MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO DO OESTE



LADÁRIO 2021

DIAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	0,20	1,38	1,52	1,83	1,75	1,50	1,45	0,92	0,19	-0,40		

- NÍVEL MÁXIMO DO RIO NO PERÍODO: 1,88 m
- NÍVEL MÍNIMO DO RIO NO PERÍODO: -0,48 m
- MÉDIA DO RIO NO PERÍODO: 1,40 m

Boletim de Monitoramento Hidrológico da Estiagem na Bacia do Rio Paraguai – CPRM (24/09/2021)



Monitoramento do nível d'água do Rio Paraguai

Rede



7, 14, 21 e 28 dias.

CONCLUSÕES

- Os **Níveis de Redução** oficiais utilizados nas cartas náuticas estão **desatualizados**;
- Cálculos com **dados recentes** (até 2015) indicaram **NRs mais baixos** (~30 a 90 cm);
- Implicações sobre os **volumes e custos de dragagem**, bem como na **segurança à navegação**;
- Necessidade de **atualizar os NRs** com **maior frequência** (anualmente?);
- Importância de manter (e ampliar) o **monitoramento dos níveis de água**;
- Dados de **sedimentos** → escassos e com muitas incertezas;
- Novas **tecnologias** (ADCP) → levantamentos mais rápidos e eficientes;
- ANA → criação de um **banco de dados** → alimentado por diversos usuários → **compartilhamento** de informações.

OBRIGADO

- ratton.eduardo@gmail.com (41 99673-9515)
- philipe_ratton@hotmail.com (41 99956-8074)