

17 de Outubro de 2024



CAPACITAÇÃO EM PERCEPÇÃO E MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO

Monitoramento & Sistema de Alerta Hidrológico



Áreas de Atuação

*Sistema de
Alerta
Hidrológico*

Geologia
Marinha

Hidrologia
Básica

Geodinâmica

Geoquímica

Geologia
Econômica

Hidrologia
Aplicada

Estratigrafia,
Paleontologia e
Sedimentologia

Geologia
Básica

Economia
Mineral
e
Geologia
Exploratória

Gestão
Territorial

Geodinâmica

Geologia
Aplicada

Minerais
Estratégicos

Sensoriamento
Remoto e
Geofísica

Hidro-
geologia



**Gerar informações básicas para a
gestão dos recursos hídricos**

Rede Hidrometeorológica Nacional

Deste: 1970



Estações Fluviométricas



Estações Pluviométricas

Objetivos:

- Planejamento energético;
- Suporte a pesquisas e estudos;
- Gerenciamento dos Recursos Hídricos
- **Sistemas de Alertas hidrológicos.**

Nós conhecemos as estações



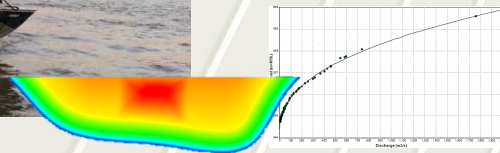
Conhecemos cada estação



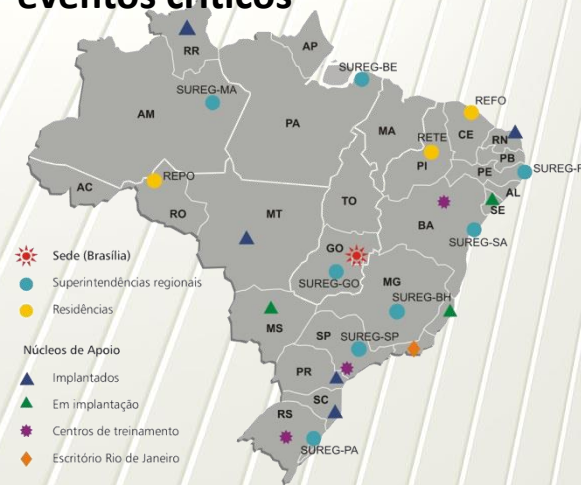
Conhecemos o comportamento das bacias



Realizarmos as medições



Estamos localizados em todo território, próximos aos eventos críticos



Áreas de Atuação



*Sistema de
Alerta
Hidrológico*

Monitoramento e Previsão de inundações



Rio Piranga Ponte Nova - MG - 05/01/2012

Monitoramento e Previsão de inundações



Rio Doce em Governador Valadares - MG - 07/01/2012

Criação CEMADEN

Fomento dos sistemas de alerta CPRM



Pernambuco e Alagoas - Cheia - 2010

- 74 mortes
- 80.000 desabrigados

Sistema de Alerta CPRM

- 1 - Bacia do rio Amazonas (1989)
- 2 - Bacia do rio Pantanal (1994)
- 3 - Bacia do rio Doce (1997)
- 4 - Bacia do rio Caí (2012)
- 5 - Bacia do rio Madeira (2014)
- 6 - Bacia do rio Acre (2014)
- 7 - Bacia do rio Muriaé (2014)
- 8 - Bacia do rio Branco (2015)
- 9 - Bacia do rio Parnaíba (2015)
- 10 - Bacia do rio Taquari (2015)
- 11 - Bacia do rio Xingu (2016)
- 12 - Bacia do rio Mundaú (2017)
- 13 - Bacia do rio Uruguai (2018)
- 14 - Bacia do rio Velhas (2018)
- 15 - Bacia do rio Pomba (2019)
- 16 - Bacia do rio Itapecuru (2019)
- 17 - Bacia do São Francisco (2021)

Desastres



Região serrana RJ 2011

903 mortes



Sistemas de Alerta Hidrológicos - SGB

www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php



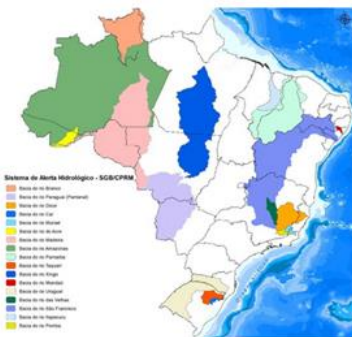
Página Inicial • Bacias Monitoradas • Manchas de Inundação • Secas e Estiagens • Monitoramento Especial

- Bacia do Rio Amazonas
- Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- Bacia do Rio Doce
- Bacia do Rio Cai
- Bacia do Rio Muriaé
- Bacia do Rio Acre
- Bacia do Rio Madeira
- Bacia do Rio Parnaíba
- Bacia do Rio Taquari
- Bacia do Rio Mundaú
- Bacia do Rio Branco
- Bacia do Rio Xingu
- Bacia do Rio Uruguai
- Bacia do Rio Velhas
- Bacia do Rio Itaipuru
- Bacia do Rio Pomba
- Bacia do Rio São Francisco

BACIAS MONITORADAS

Sistemas de Alertas Hidrológicos atualmente em operação:

1. Bacia do rio Amazonas: em operação desde 1989
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal): em operação desde 1994
3. Bacia do rio Doce: em operação desde 1996
4. Bacia do rio Cai: em operação desde 2010
5. Bacia do rio Muriaé: em operação desde 2014
6. Bacia do rio Acre: em operação desde 2014
7. Bacia do rio Madeira: em operação desde 2014
8. Bacia do rio Parnaíba: em operação desde 2015
9. Bacia do rio Taquari: em operação desde 2015
10. Bacia do rio Branco: em operação desde 2015
11. Bacia do rio Xingu: operação a partir de janeiro de 2017
12. Bacia do rio Mundaú: em operação desde dezembro de 2017
13. Bacia do rio Uruguai: em operação desde dezembro de 2018
14. Bacia do rio das Velhas: em operação desde dezembro de 2018
15. Bacia do rio Itaipuru: em operação desde dezembro de 2019
16. Bacia do rio Pomba: em operação desde dezembro de 2019
17. Bacia do rio São Francisco: em implantação (2021)



Sistema de Alerta Hidrológico - SGB/CPRM

- Bacia do Rio Amazonas
- Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- Bacia do Rio Doce
- Bacia do Rio Cai
- Bacia do Rio Muriaé
- Bacia do Rio Acre
- Bacia do Rio Madeira
- Bacia do Rio Parnaíba
- Bacia do Rio Taquari
- Bacia do Rio Branco
- Bacia do Rio Xingu
- Bacia do Rio Mundaú
- Bacia do Rio Uruguai
- Bacia do Rio das Velhas
- Bacia do Rio Itaipuru
- Bacia do Rio Pomba
- Bacia do Rio São Francisco



Sistemas de Alerta em Operação

1. Bacia do rio Amazonas - AM (1989)
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal) - MT (1994)
3. Bacia do rio Doce - MG/ES (1997)
4. Bacia do rio Cai - RS (2012)
5. Bacia do rio Madeira - RO (2014)
6. Bacia do rio Acre - AC (2014)
7. Bacia do rio Muriaé - RJ (2014)
8. Bacia do rio Branco - RR (2015)
9. Bacia do rio Parnaíba - PI (2015)
10. Bacia do rio Taquari - RS (2015)
11. Bacia do rio Xingu - PA (2016)
12. Bacia do rio Mundaú - PE/AL (2017)
13. Bacia do rio das Velhas - MG (2018)
14. Bacia do rio Uruguai- RS (2018)
15. Bacia do rio Pomba- MG/RJ (2019)
16. Bacia do rio Itaipuru- MA (2019)
17. Bacia do rio São Francisco-MG/BA/PE/AL/SE (2021)





Como nós
trabalhamos?



Como obter o valor da precipitação?



Pluviômetro Convencional



Rede Nacional de pluviômetros ANA

2017 ALTURAS DIÁRIAS DE CHUVA (mm) 02042011

Série: B.11 Dezembro 2017/17 Código: 1922

Estação: Rio Claro Substância: 56 Município: Rio Claro

DIA	7 HORAS	CORREÇÃO	ANOTAÇÕES
01	31.6		
02	37.3		
03	33.7		
04	146.8		
05	49.4		
06	2.1		
07	00		
08	00		
09	27.8		
10	00		
11	15.2		
12	11.9		
13	42.5		
14	1.5		
15	00		
16	00		
17	00		
18	00		
19	00		
20	00		
21	00		
22	00		
23	00		
24	00		
25	00		
26	00		
27	00		
28	00		
29	00		
30	00		
31	3.8		

Nome do observador: _____

Assinatura: *Hosi Paulo Bastos*

Visita: ____/____/____

Técnico/Iniciais: _____ Visto: _____

Pluviômetro Automático



Leitura as 7:00h

E o nível do rio?



2

Formas

Convencional

CPRM		LEITURAS DIÁRIAS DA RÉGUA (cm)			
SUREG		MÊS/ANO		ID. DA REGUA	
0.4		Fe/2018		56998200/18	
EST.ÇÃO		RIO			
Barragem Cardeal		10 m			
DIA	7 HORAS	CORREÇÃO	17 HORAS	CORREÇÃO	ANOTAÇÕES
01	053		054		
02	054		058		
03	117		131		
04	184		217		
05	246		265		
06	317		330		
07	350		406		
08	404		420		
09	455		444		
10	378		360		
11	298		297		
12	308		260		
13	252		228		
14	230		198		
15	184		188		
16	169		156		
17	152		146		
18	142		138		
19	138		108	119	
20	130		126		
21	120		124		
22	128		117		
23	127		136		
24	152		160		
25	176		177		
26	206		214		
27	206		202		
28	185		204		
29					
30					
31					

Marque a situação antrópica:
Na seção de reguas:
1 R o Seco
2 Régua caída
3 Régua assoreada
4 Sem lance para leitura
5 Leitura efetuada por terceiros
6 Sem leitura por motivo específico

OBSERVADOR/NOME:
ASSINATURA: Rosângela Nascimento
VISITA: / / HORA: COTA:
TÉCNICO/INICIAIS: VISTO:

MOD. 100

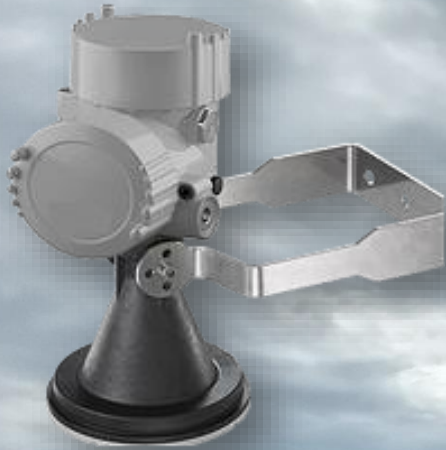
Leitura do observador
as 7h e 17h



Automática

Sensor de pressão

Sensor de radar



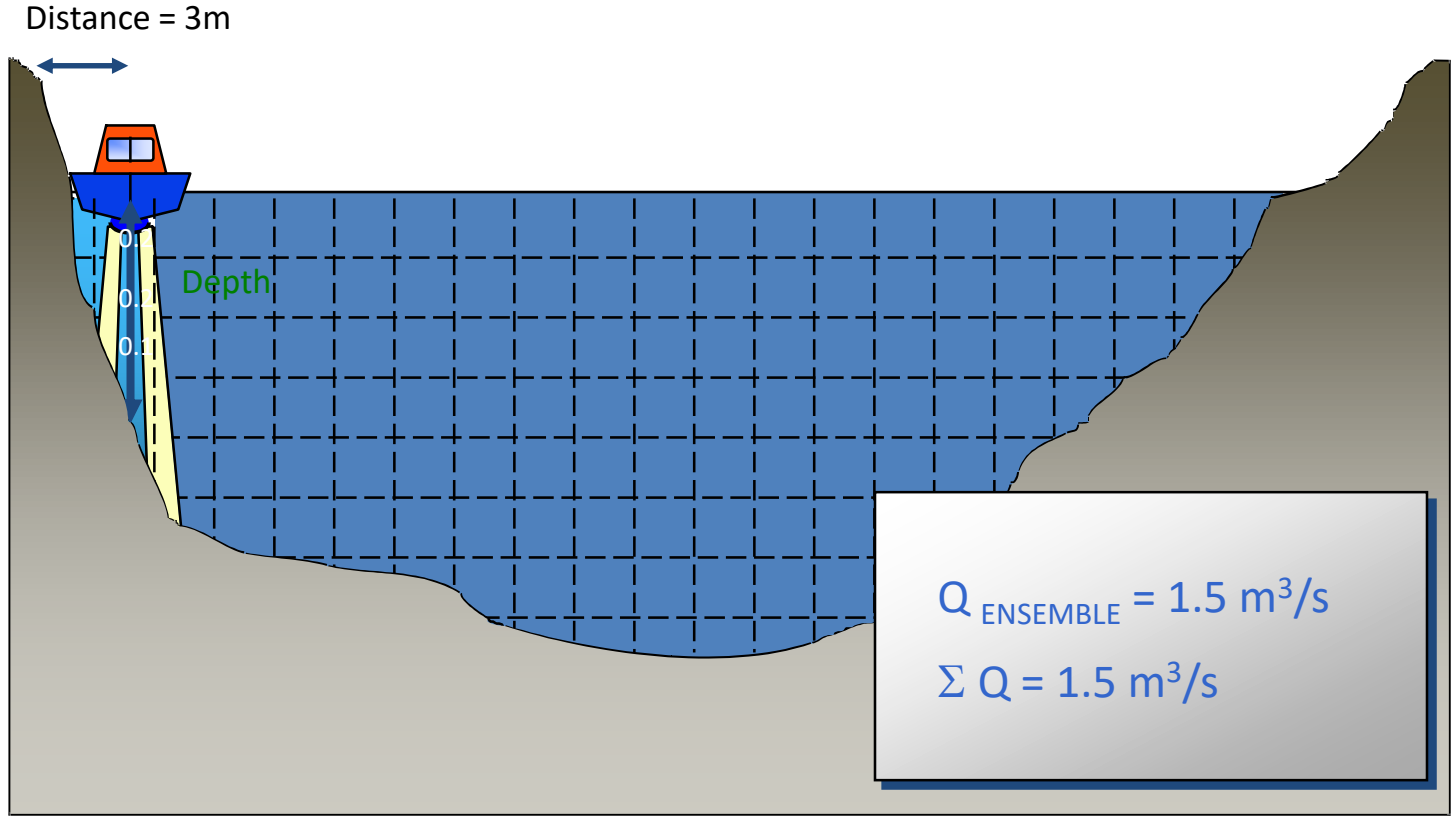
Qual o volume de água que
está passando no rio?



22.02.2018 15:10

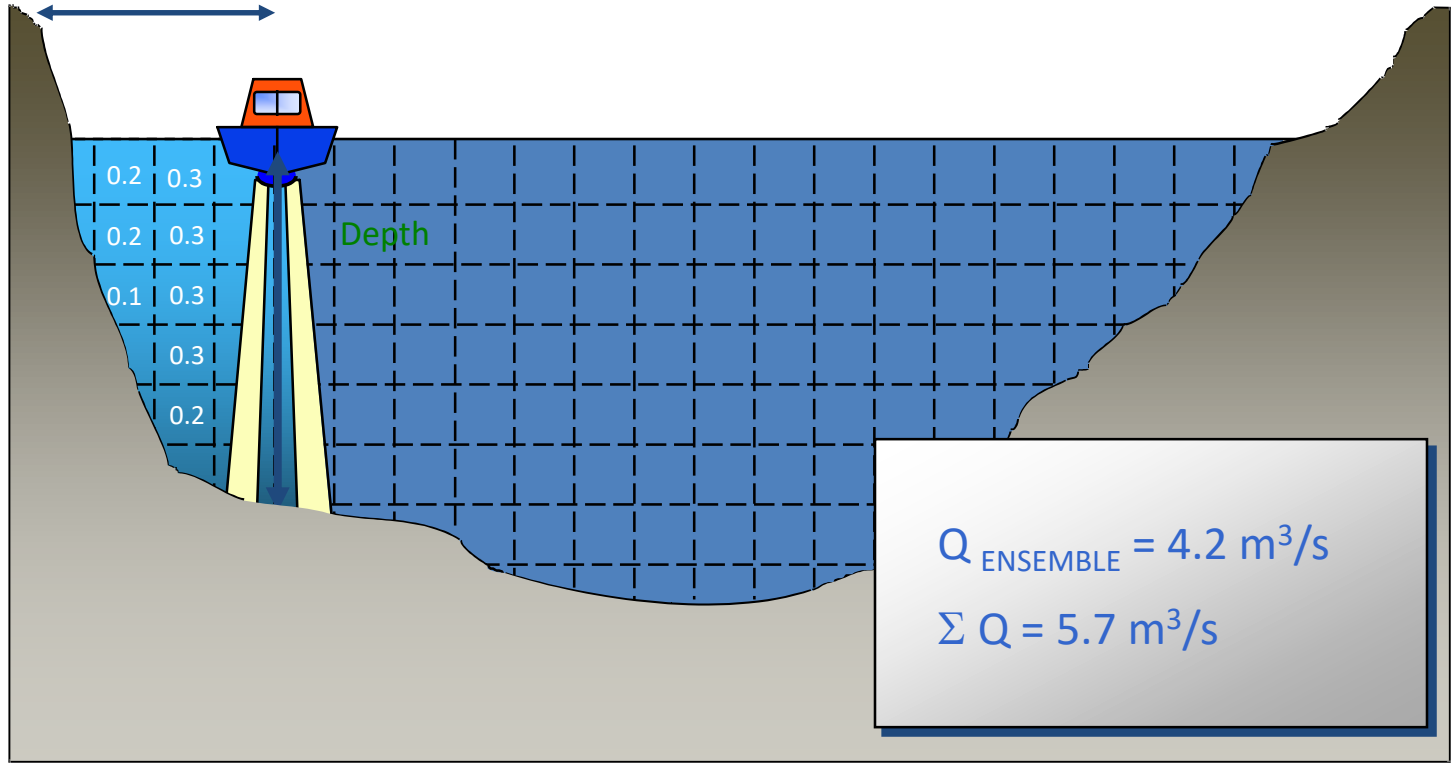


Medição de vazão

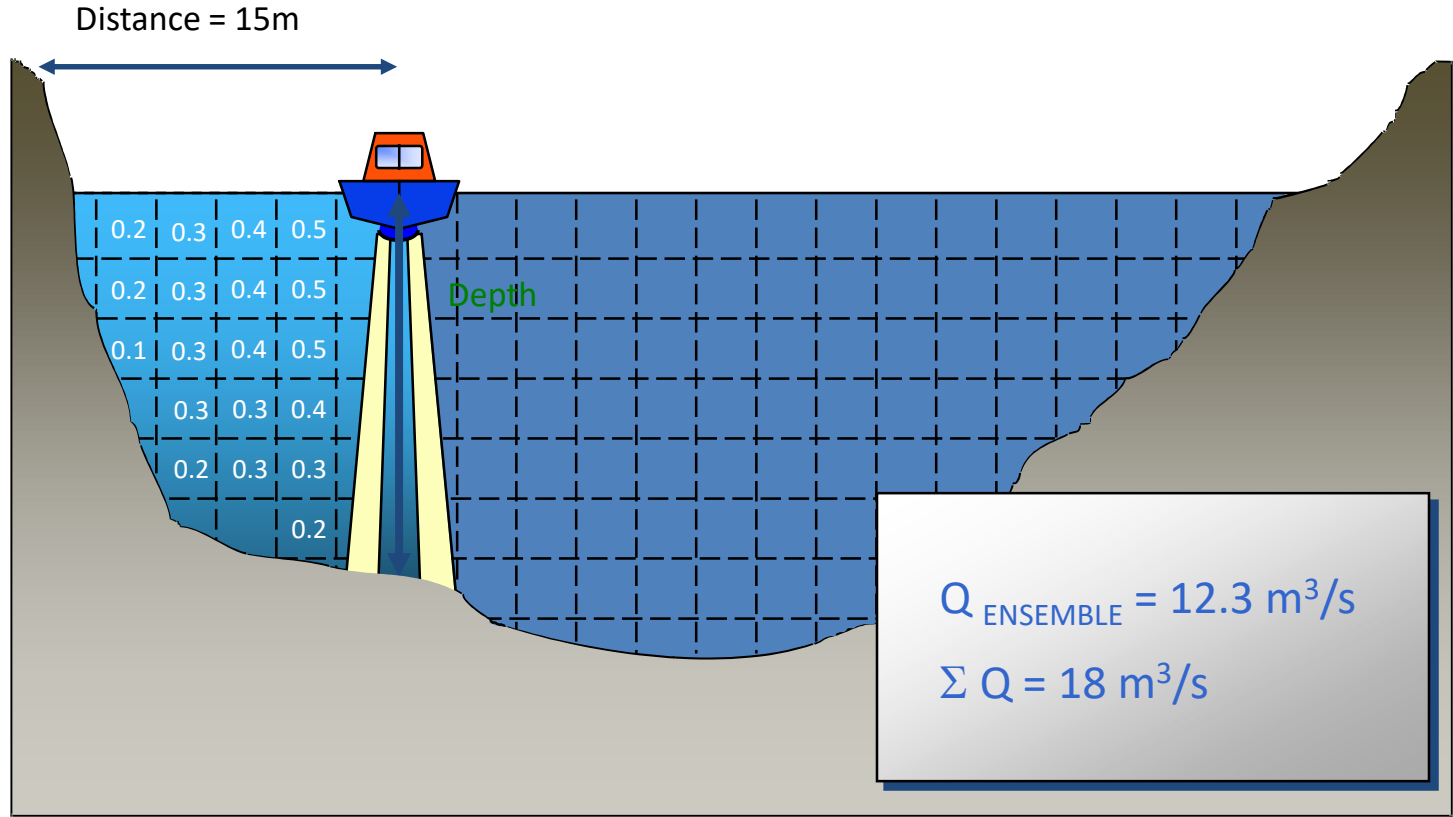


Medição de vazão

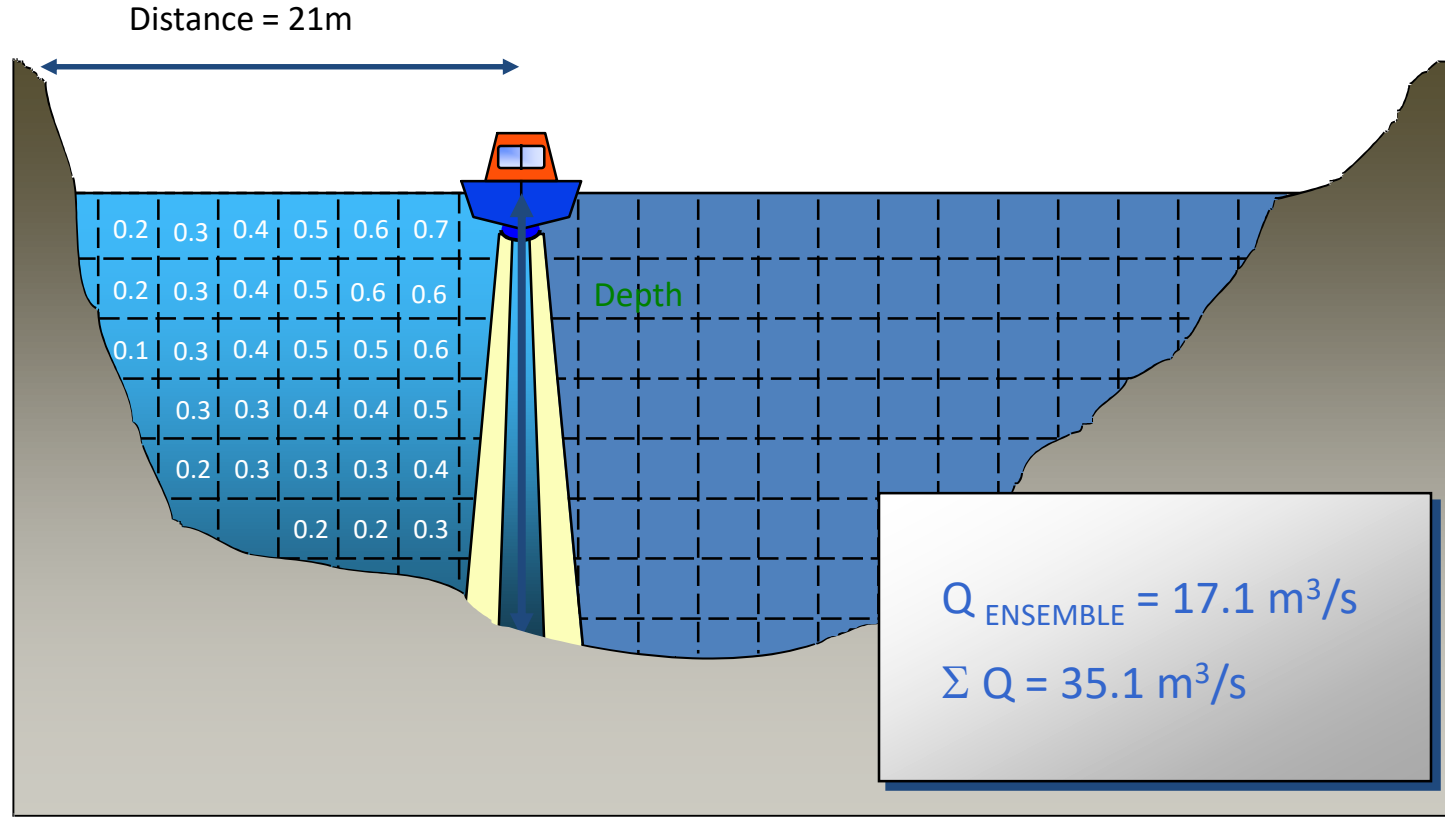
Distance = 9m



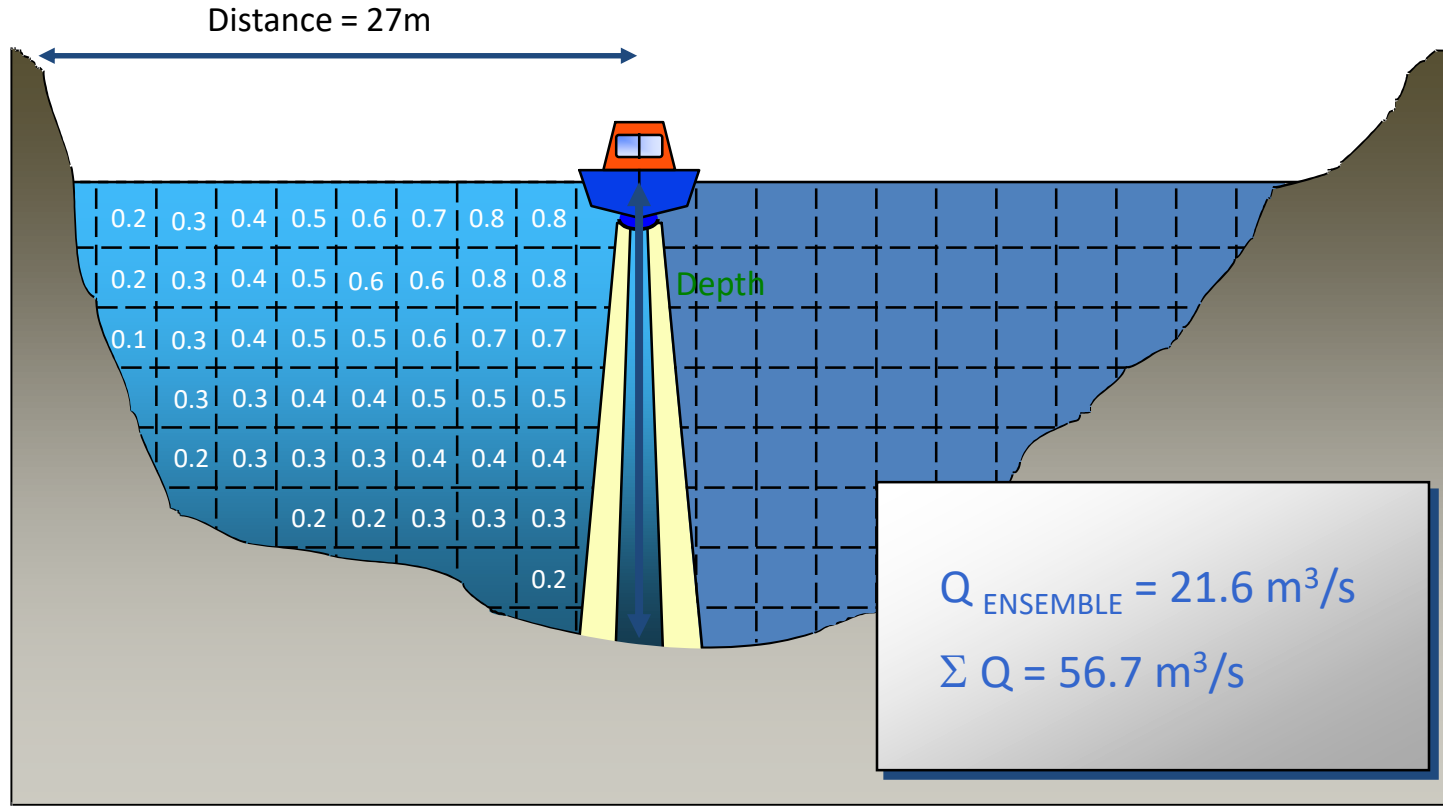
Medição de vazão



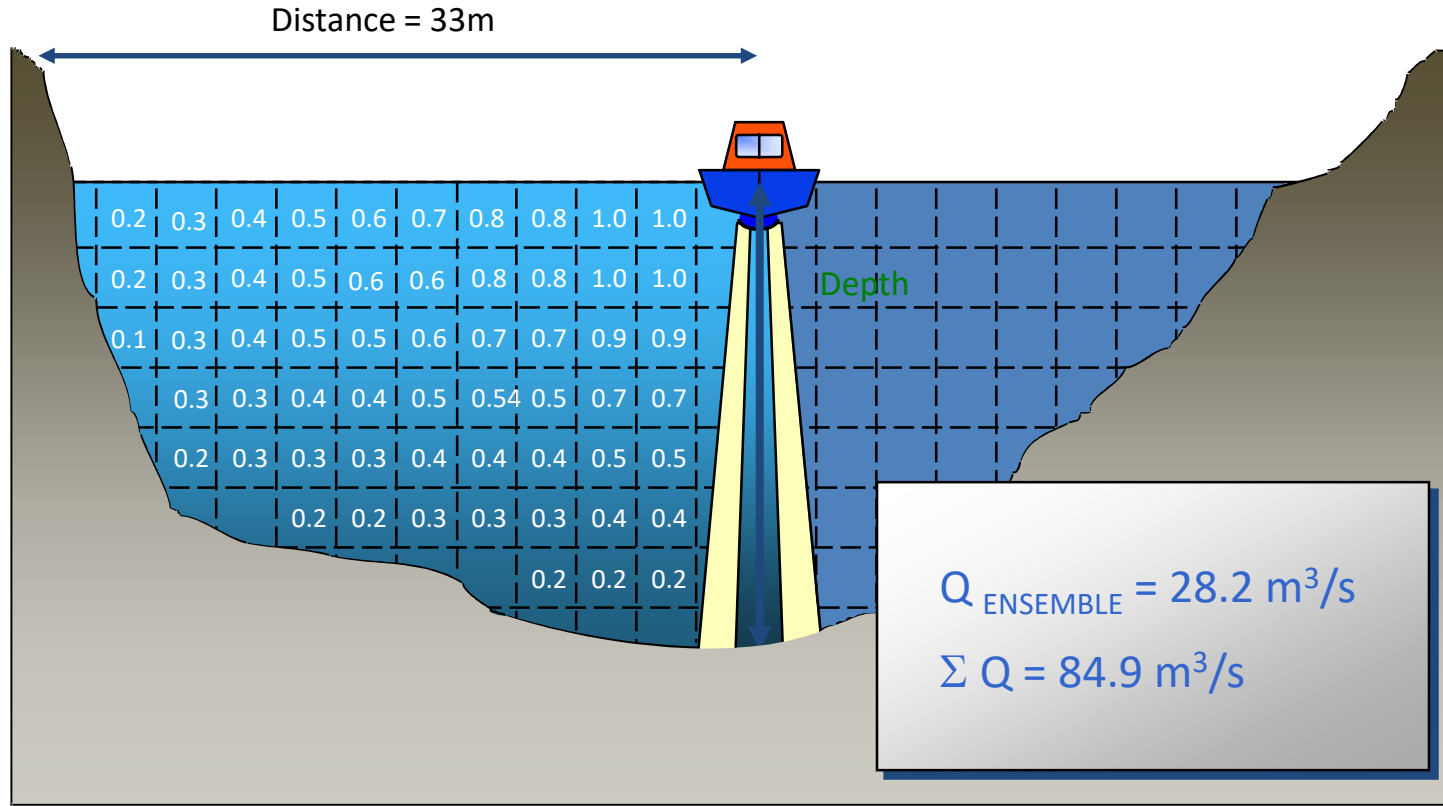
Medição de vazão



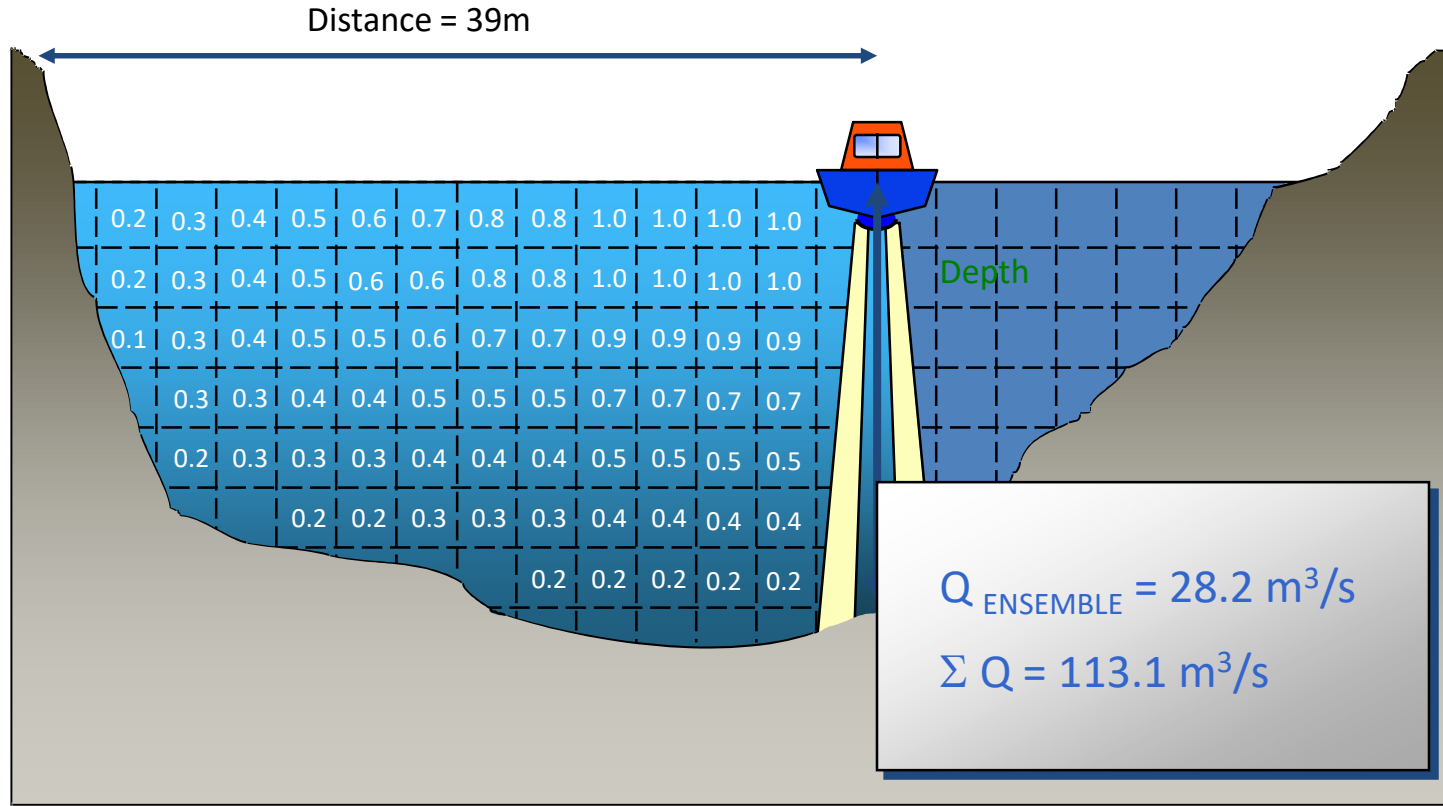
Medição de vazão



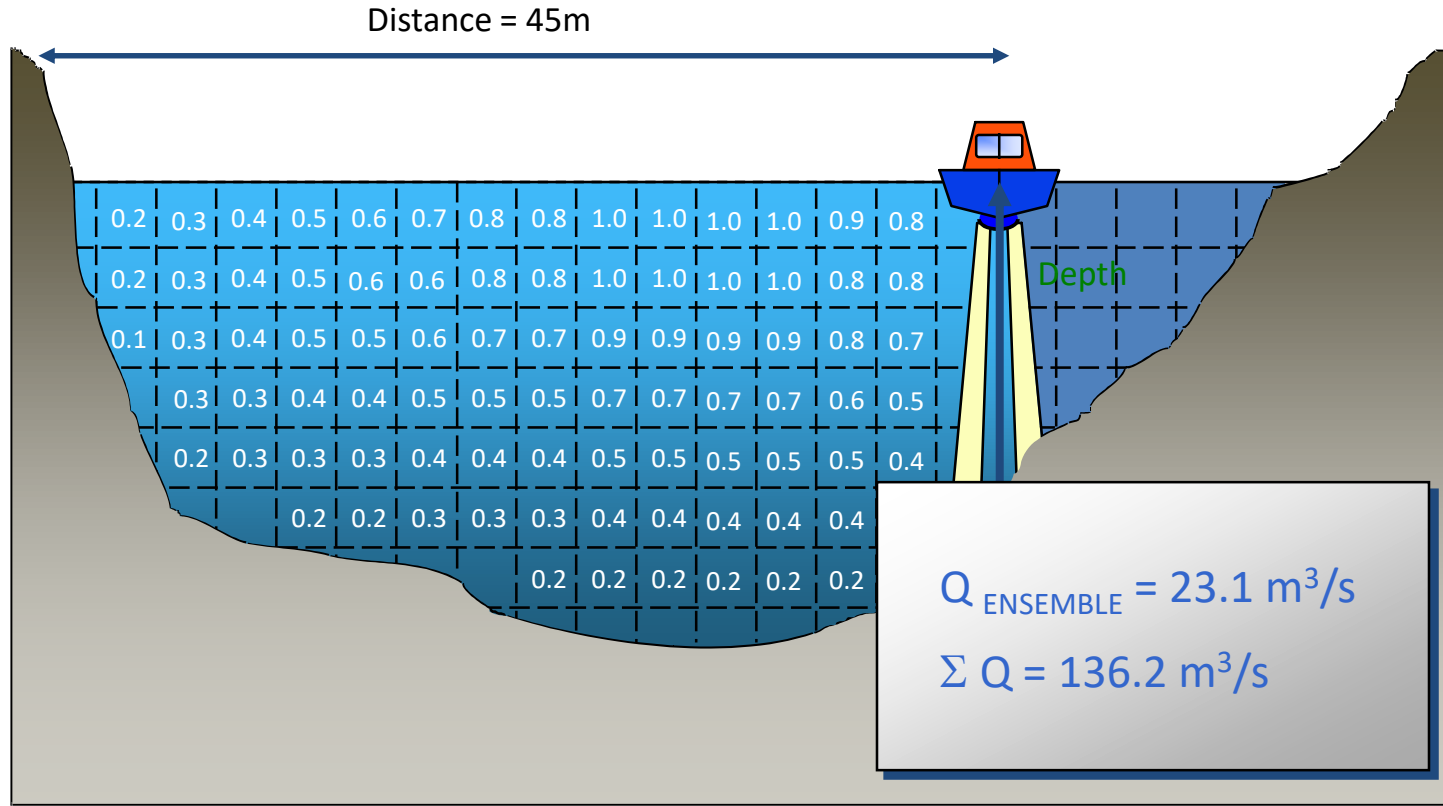
Medição de vazão



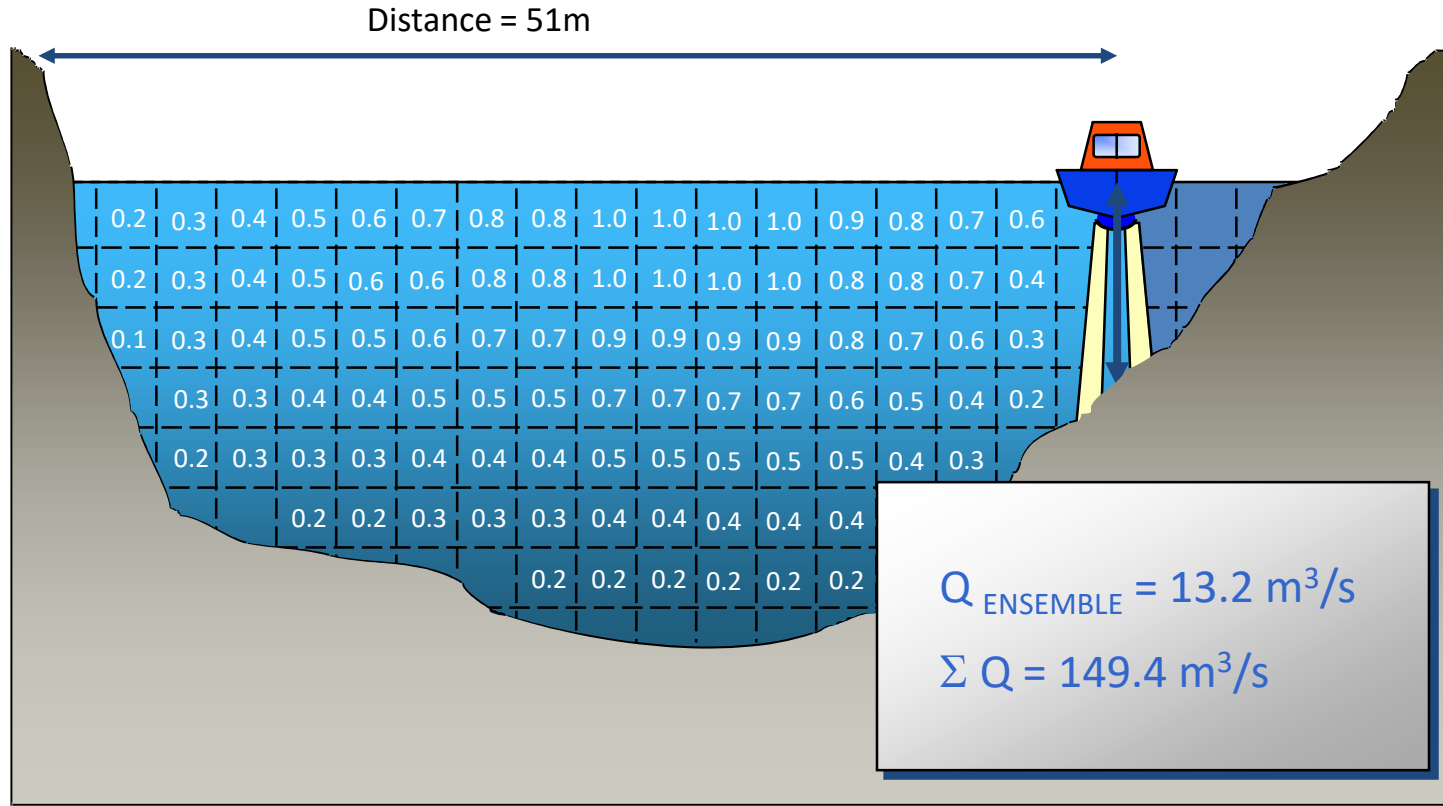
Medição de vazão



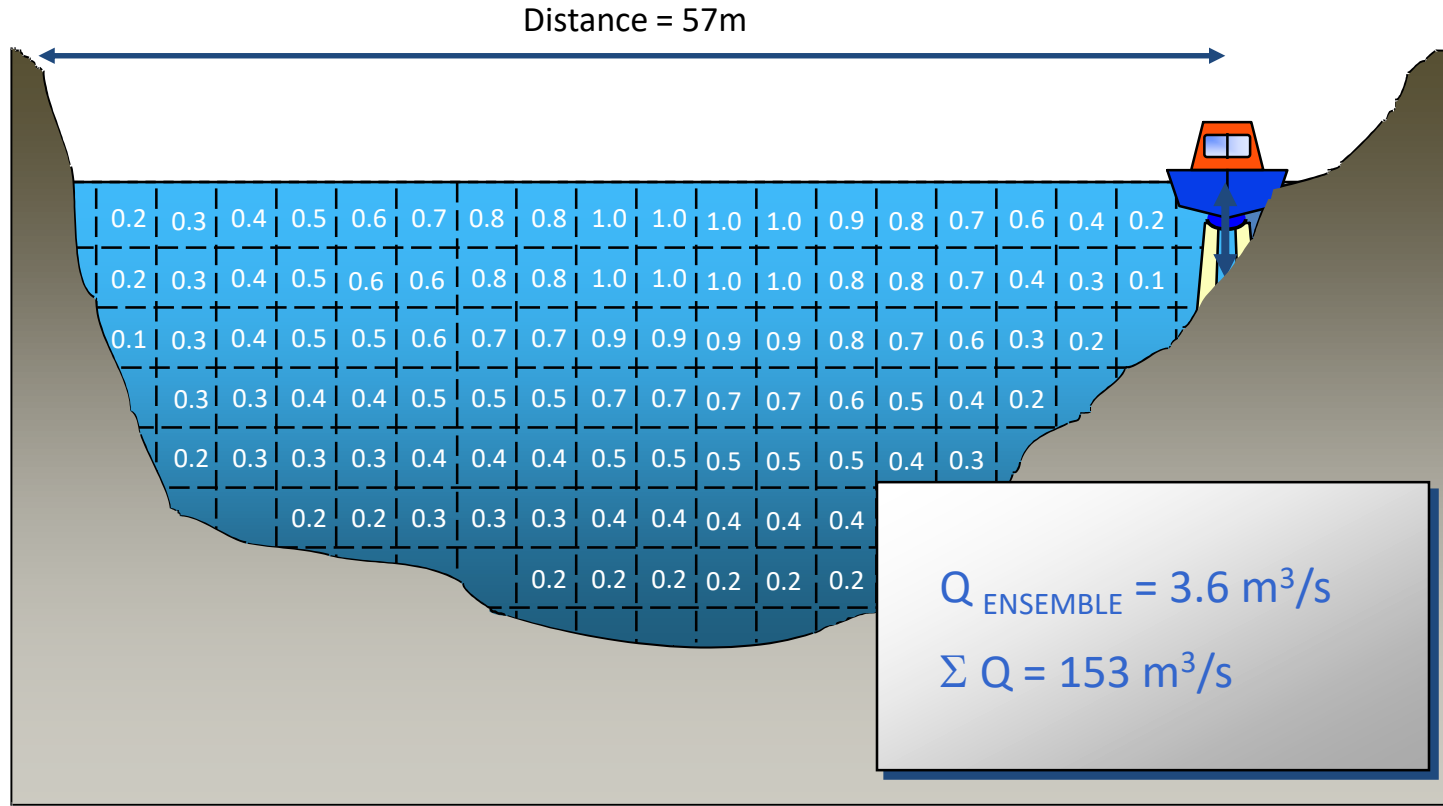
Medição de vazão

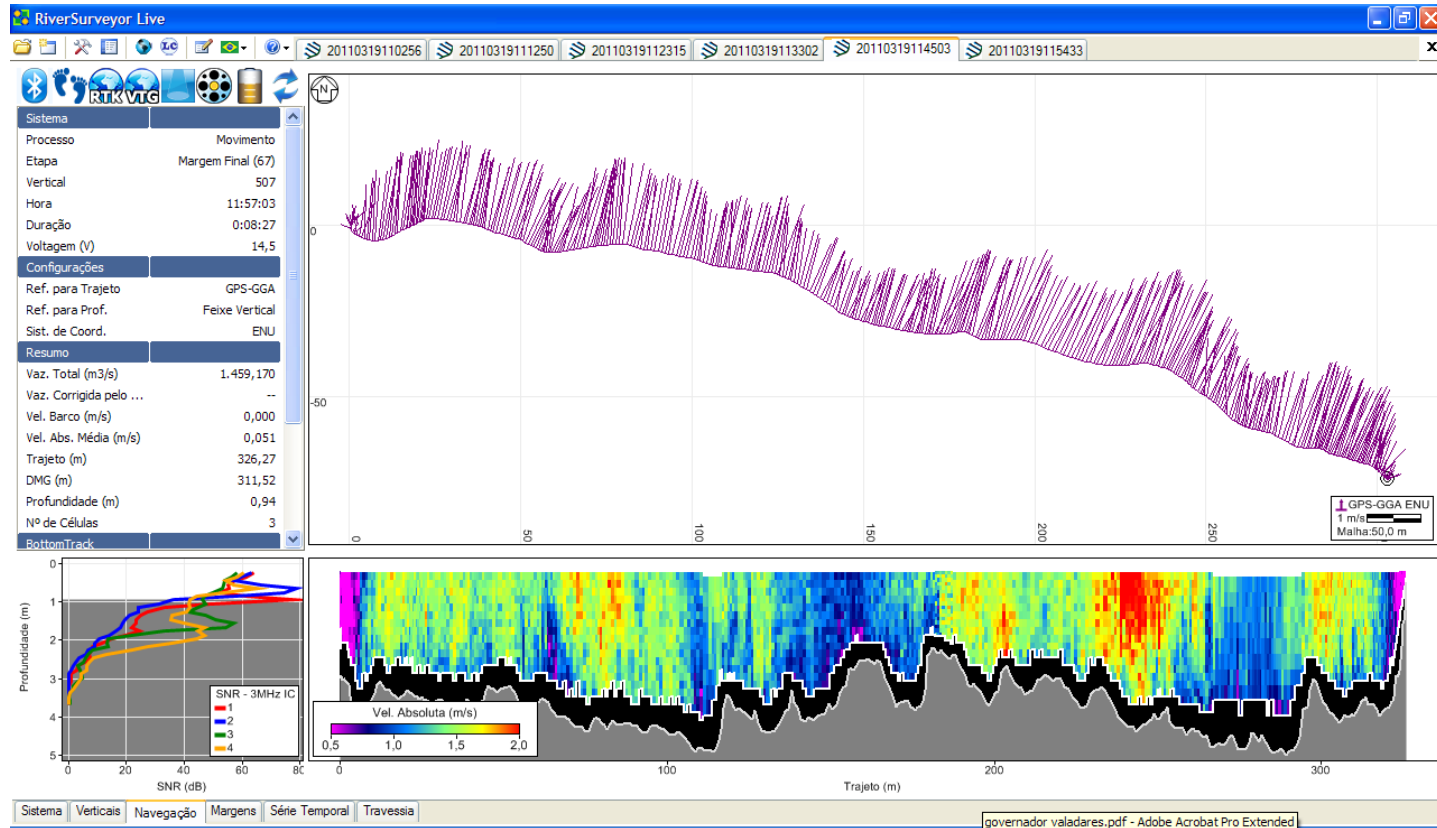


Medição de vazão



Medição de vazão

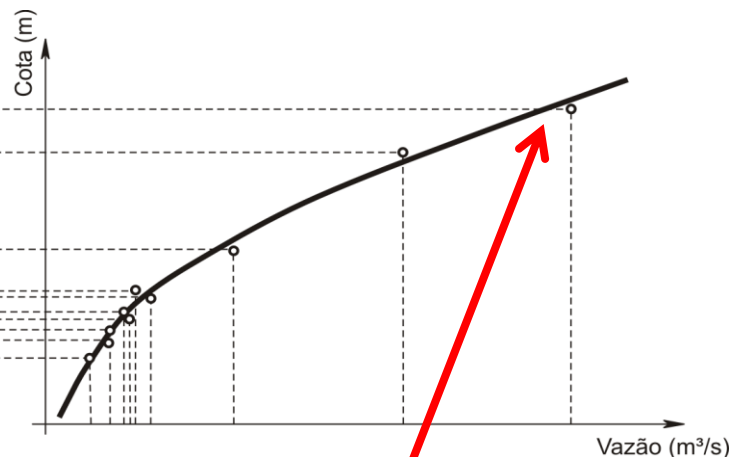
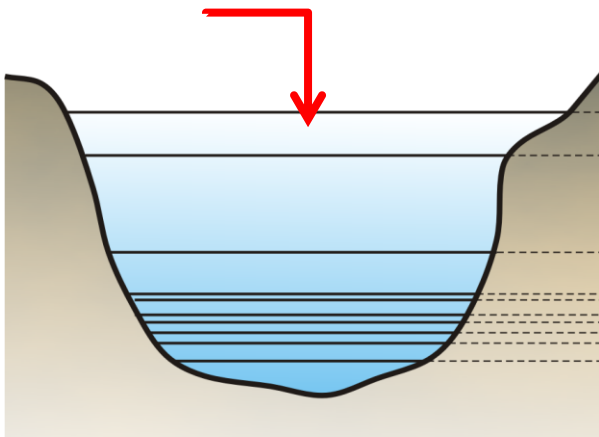




Construção da curva-chave

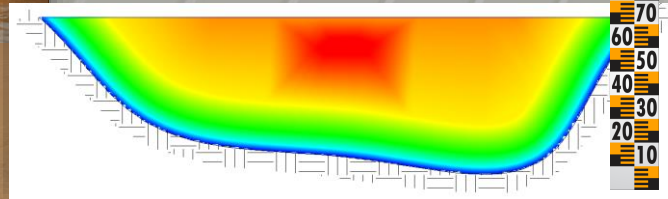
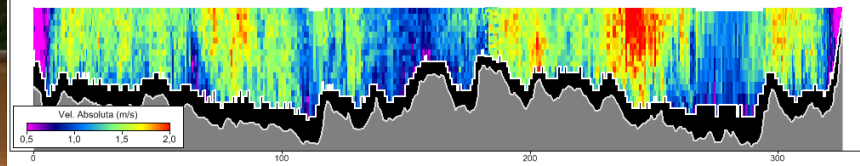
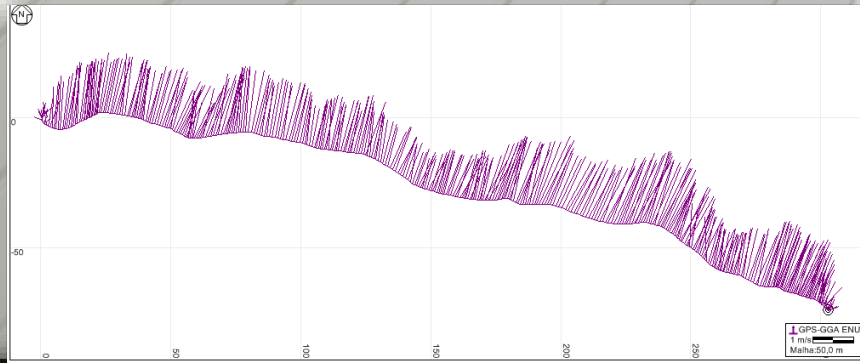
https://eduplay.rnp.br/porta1/video/curvachave_dehid

Nível do curso d'água
(Leitura na régua)

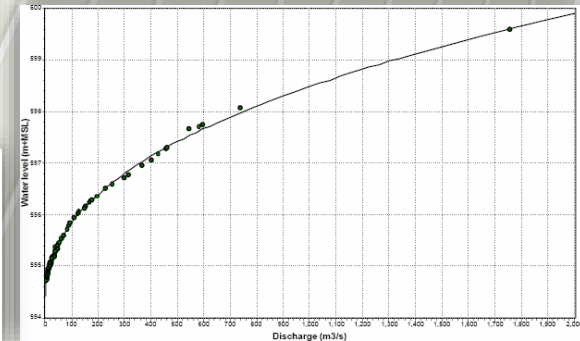


Vazão Medida
(molinete ou outros métodos)

Medições de vazão

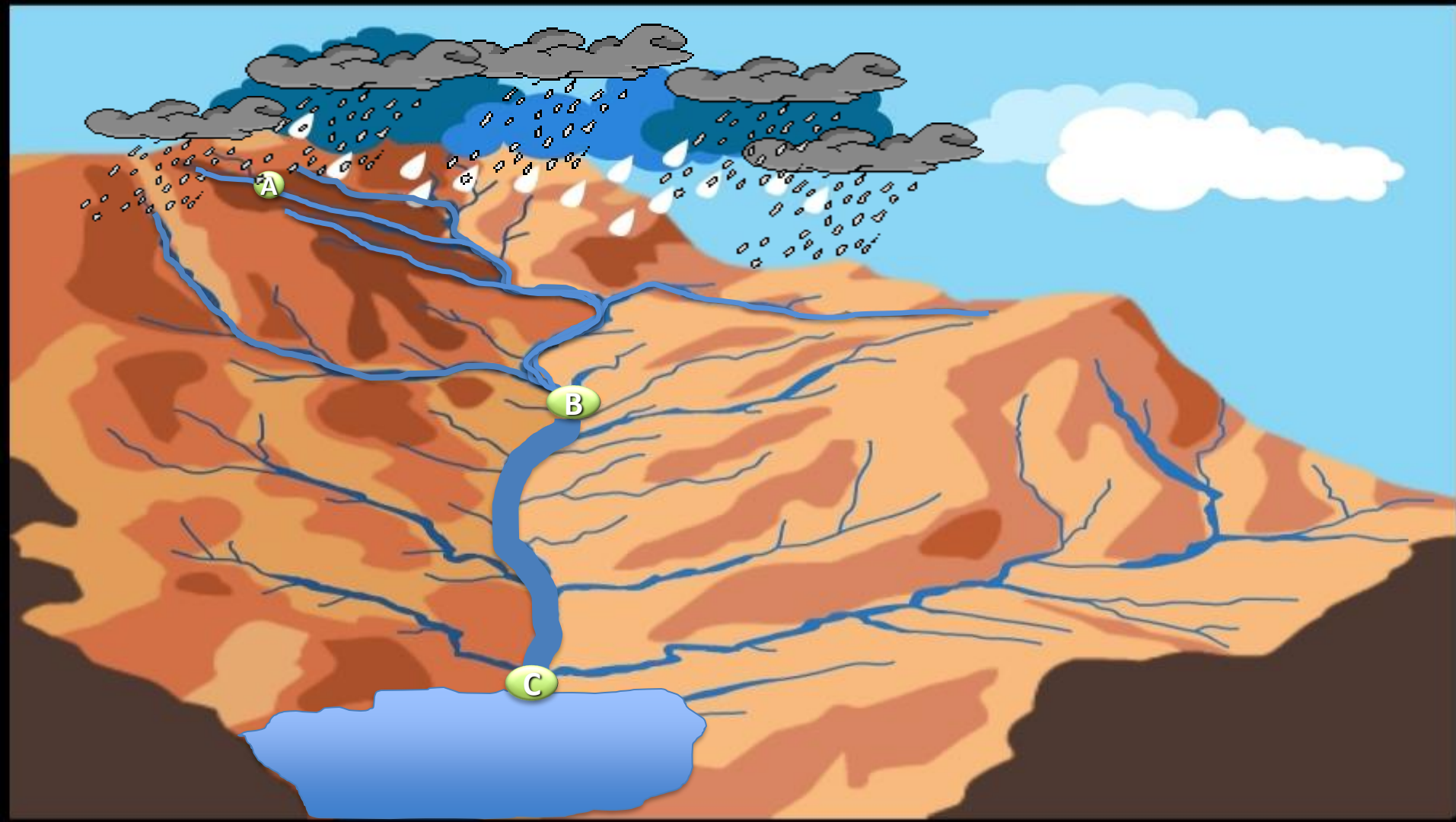


Curva-Chave

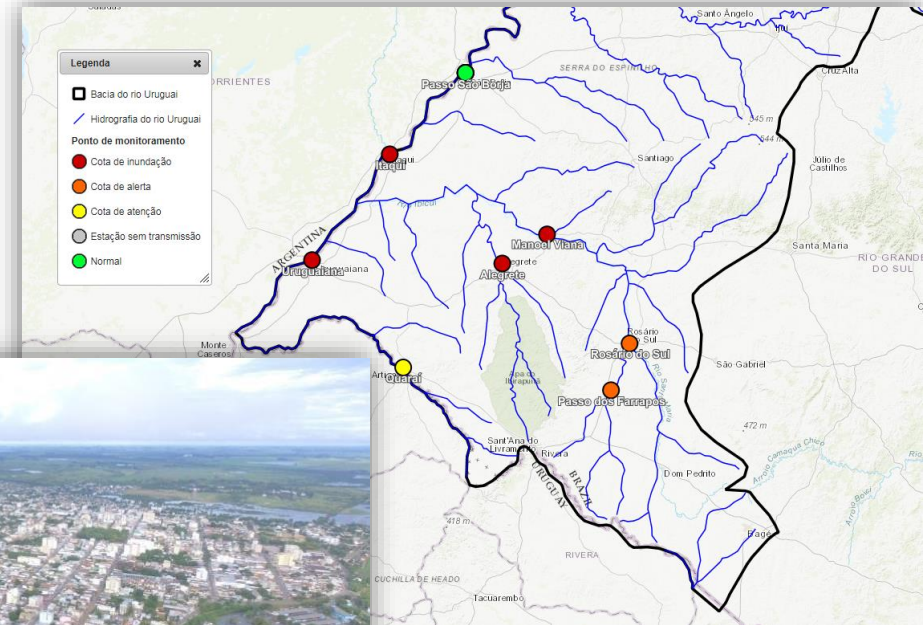
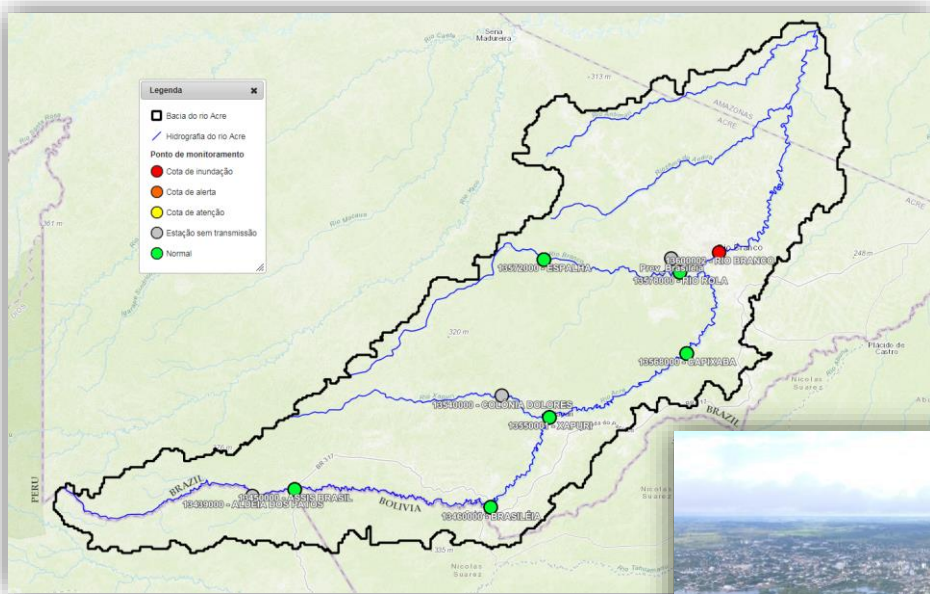


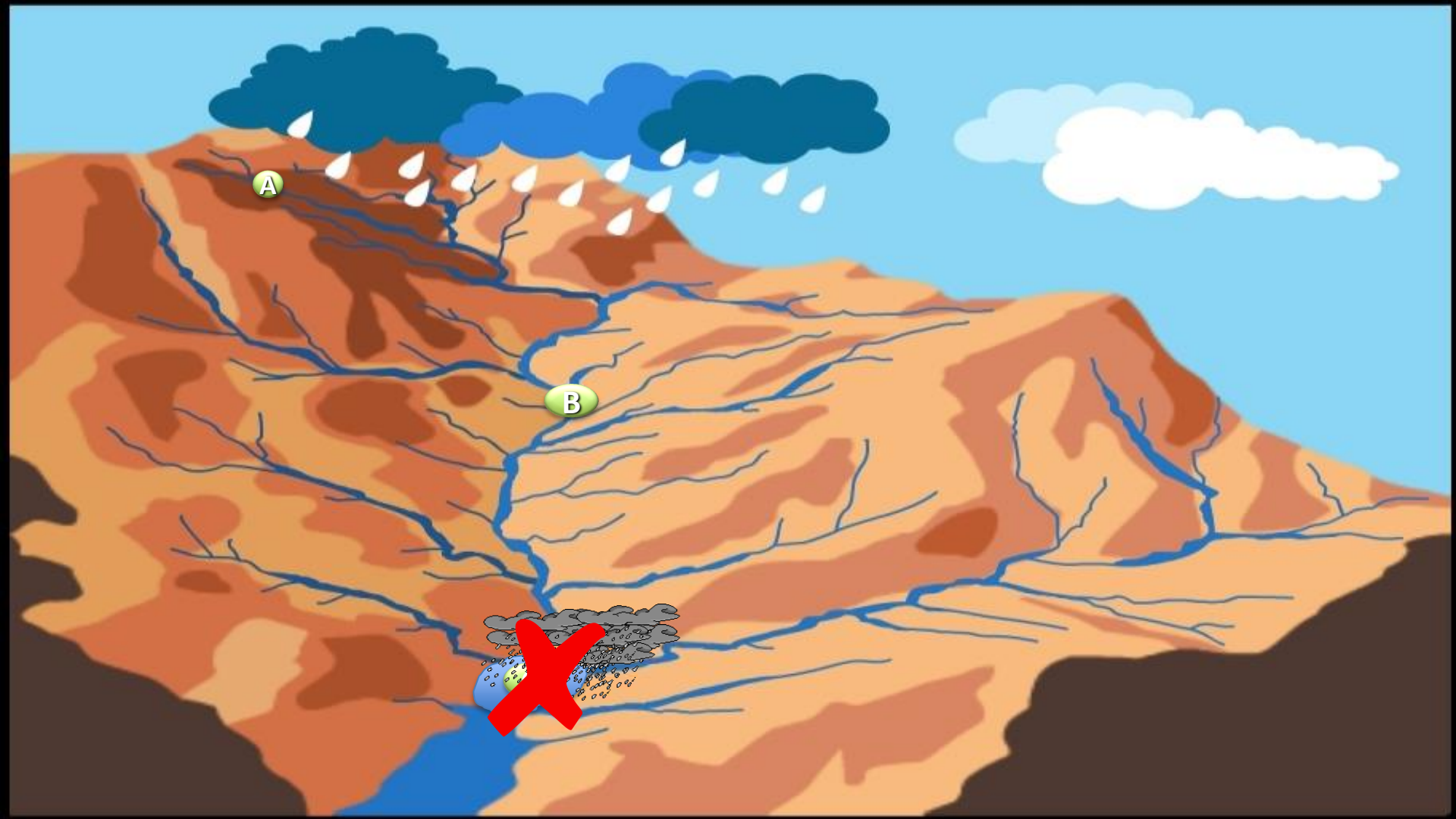
Transmissão de dados via Satélite (GOES)



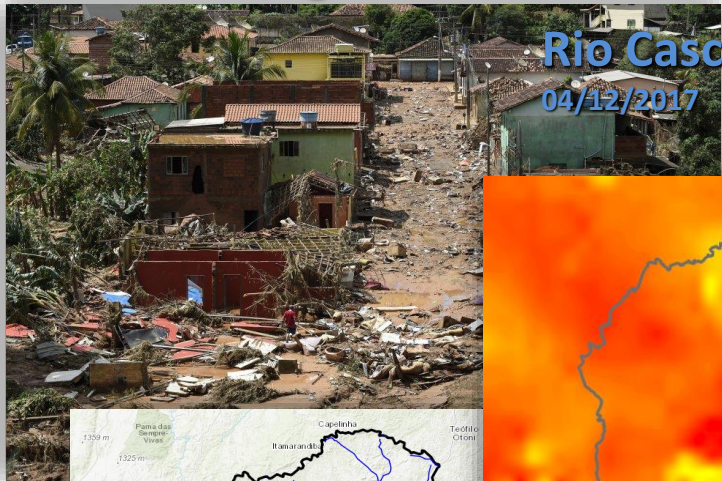


Exemplos:





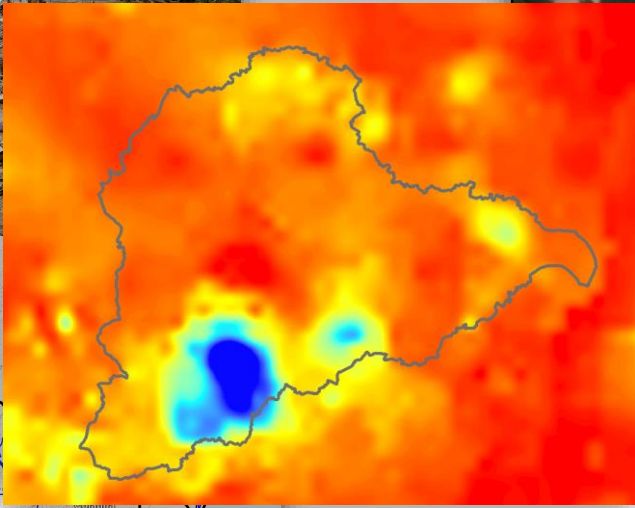
Exemplos:



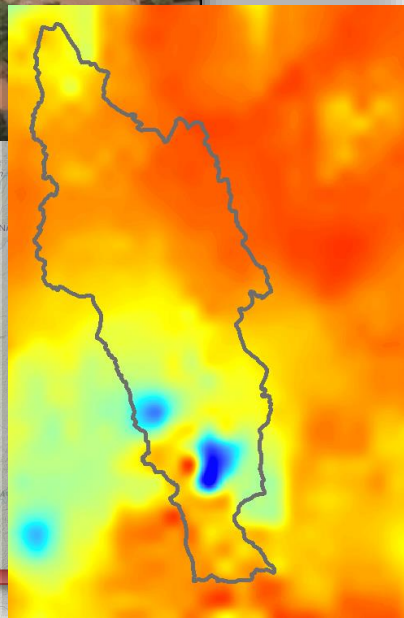
Rio Casca – MG
04/12/2017



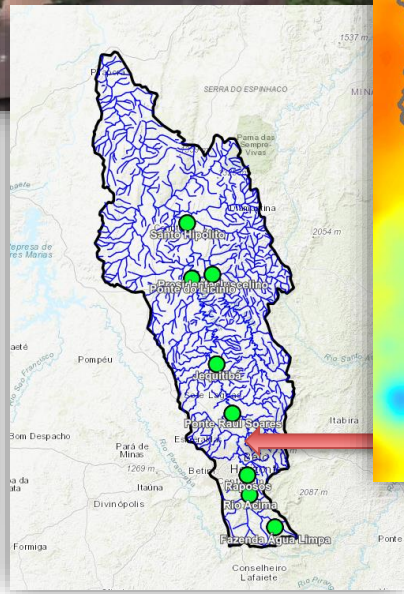
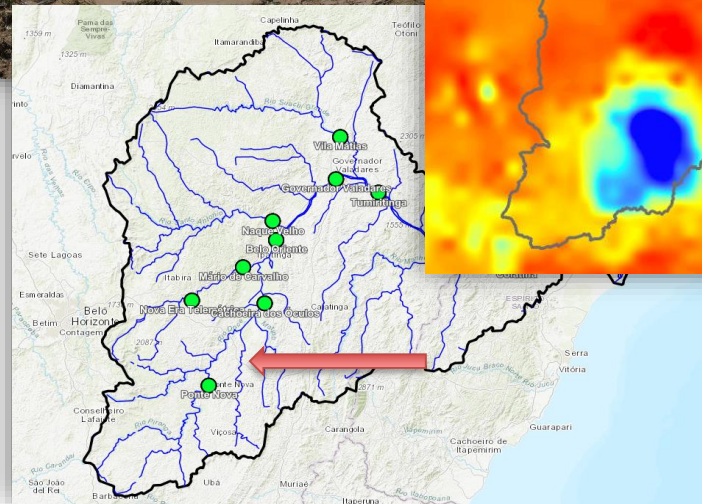
Santa Luzia – MG
29/12/2018



~200mm



~100mm



Cheias rápidas (Flash floods)



Cheias graduais



Questões:

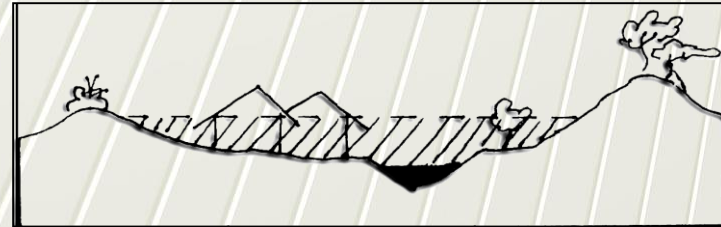
Qual o nível
que o rio irá
atingir ??



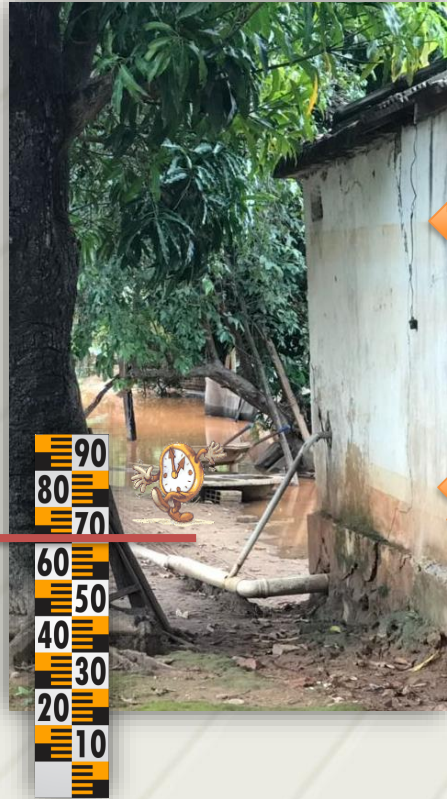
Em quanto
tempo??



Qual população
será atingida?



OS SISTEMAS DE ALERTAS PERMITEM RESPONDER AS SEGUINTESS QUESTÕES:



Qual o nível que o rio
atingirá?
E em quanto tempo?

Qual área será atingida?



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICOS:

Permitem que as comunidades e a Defesa Civil se preparem com antecedência



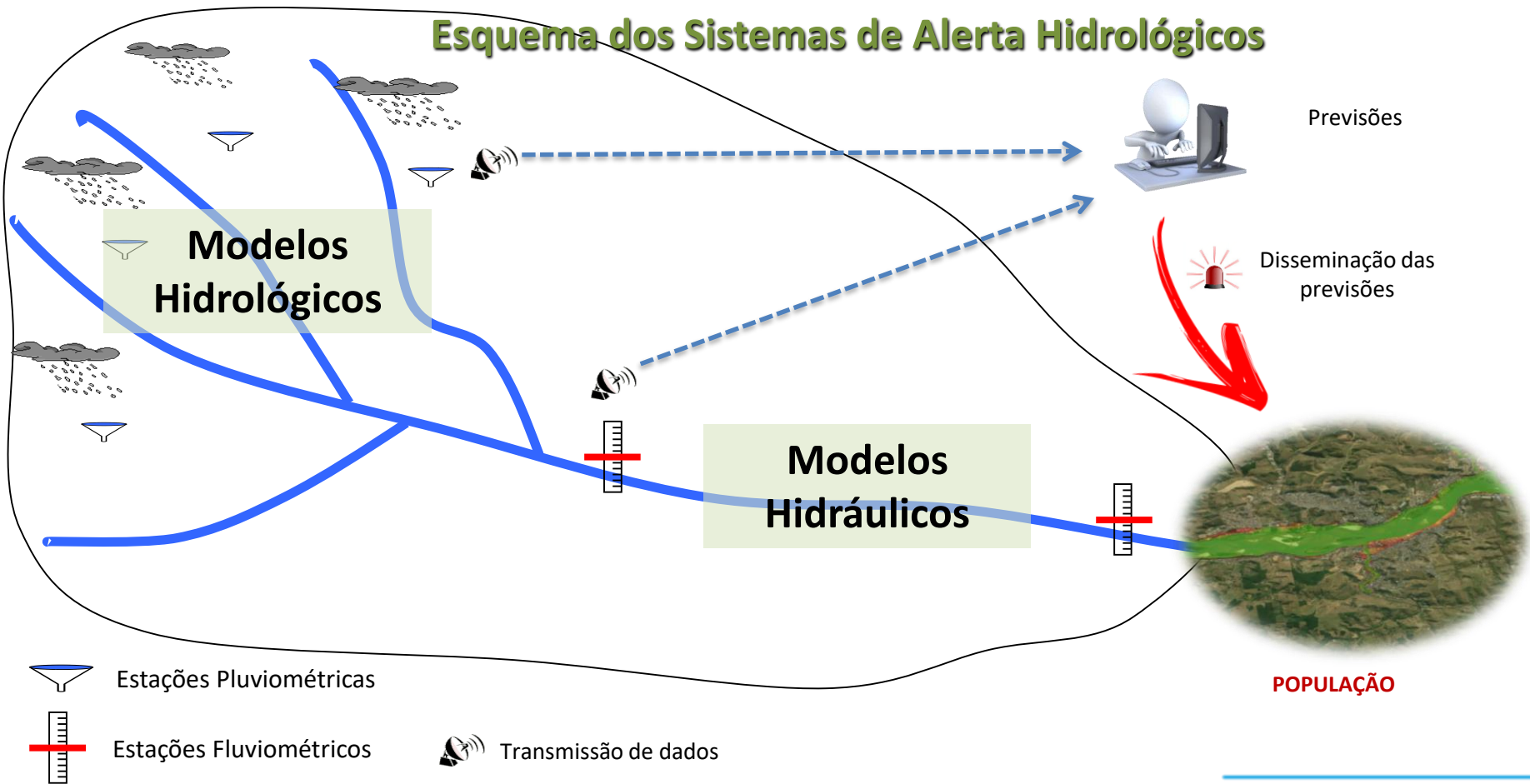
Valor público

Possibilitam a retirada de bens materiais

Ajudam na redução de perdas de vidas

Beneficia mais de 7 milhões pessoas

Esquema dos Sistemas de Alerta Hidrológicos



Estações Pluviométricas



Estações Fluviométricas



Transmissão de dados

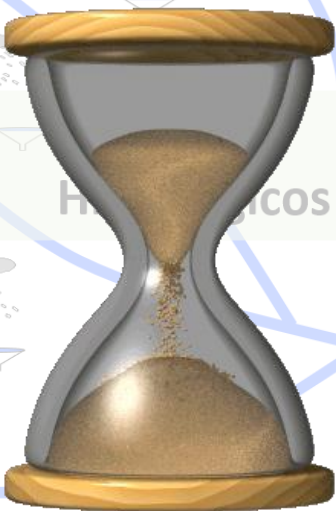
Esquema dos Sistemas de Alerta Hidrológicos

Tempo REAL

Previsões

Disseminação das
previsões

POPULAÇÃO



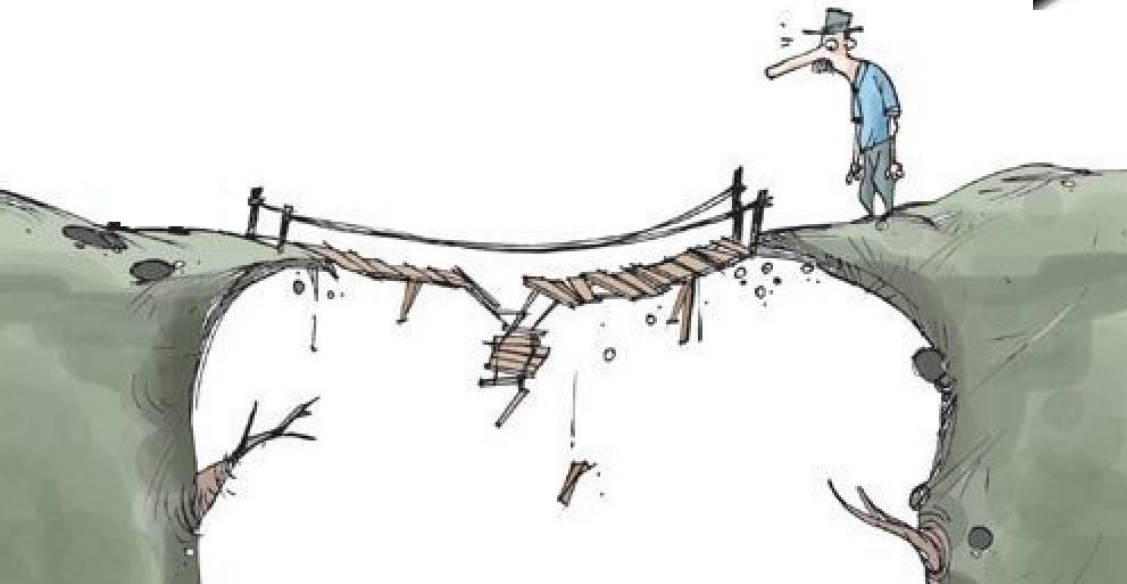
Estações Pluviométricas



Estações Fluviométricas

Evitar

~~Quebra de confiança~~





Operação: Níveis de referência:

Inundação Severa

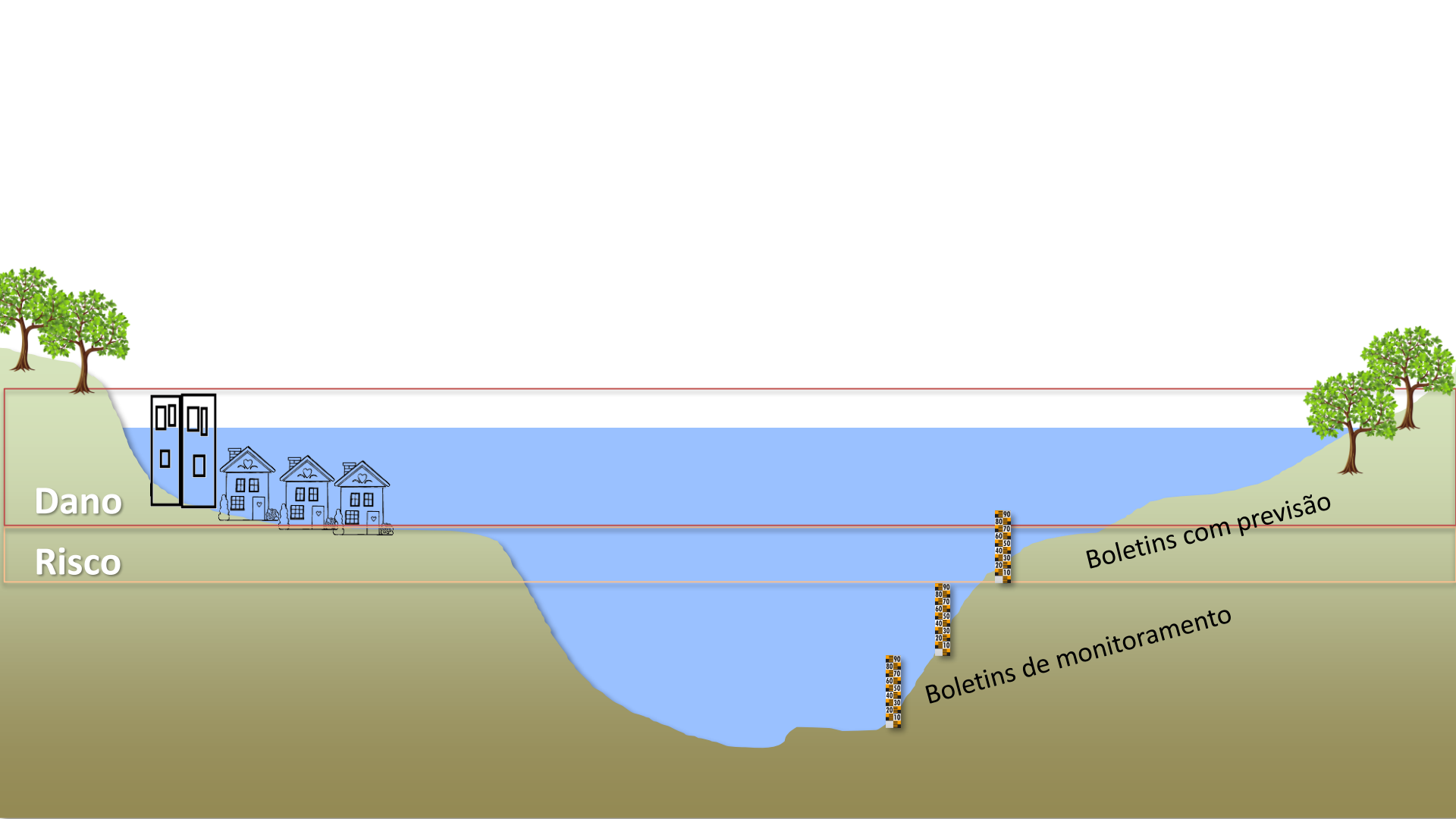
Inundação

Alerta

Atenção

Normal



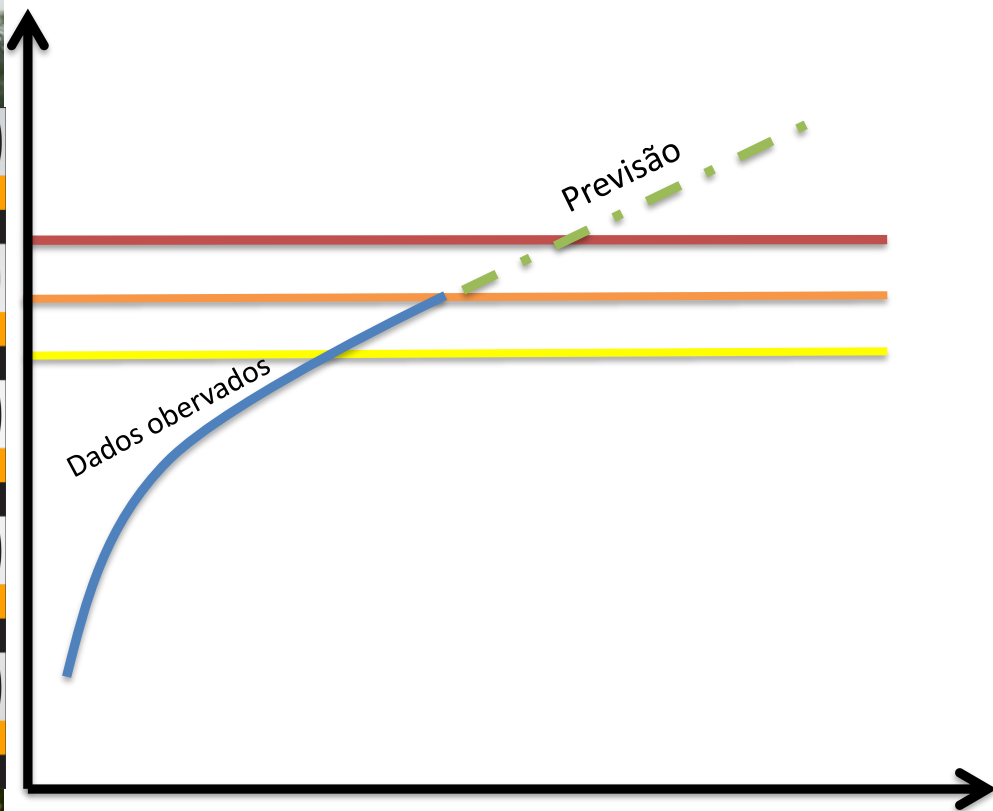


Dano

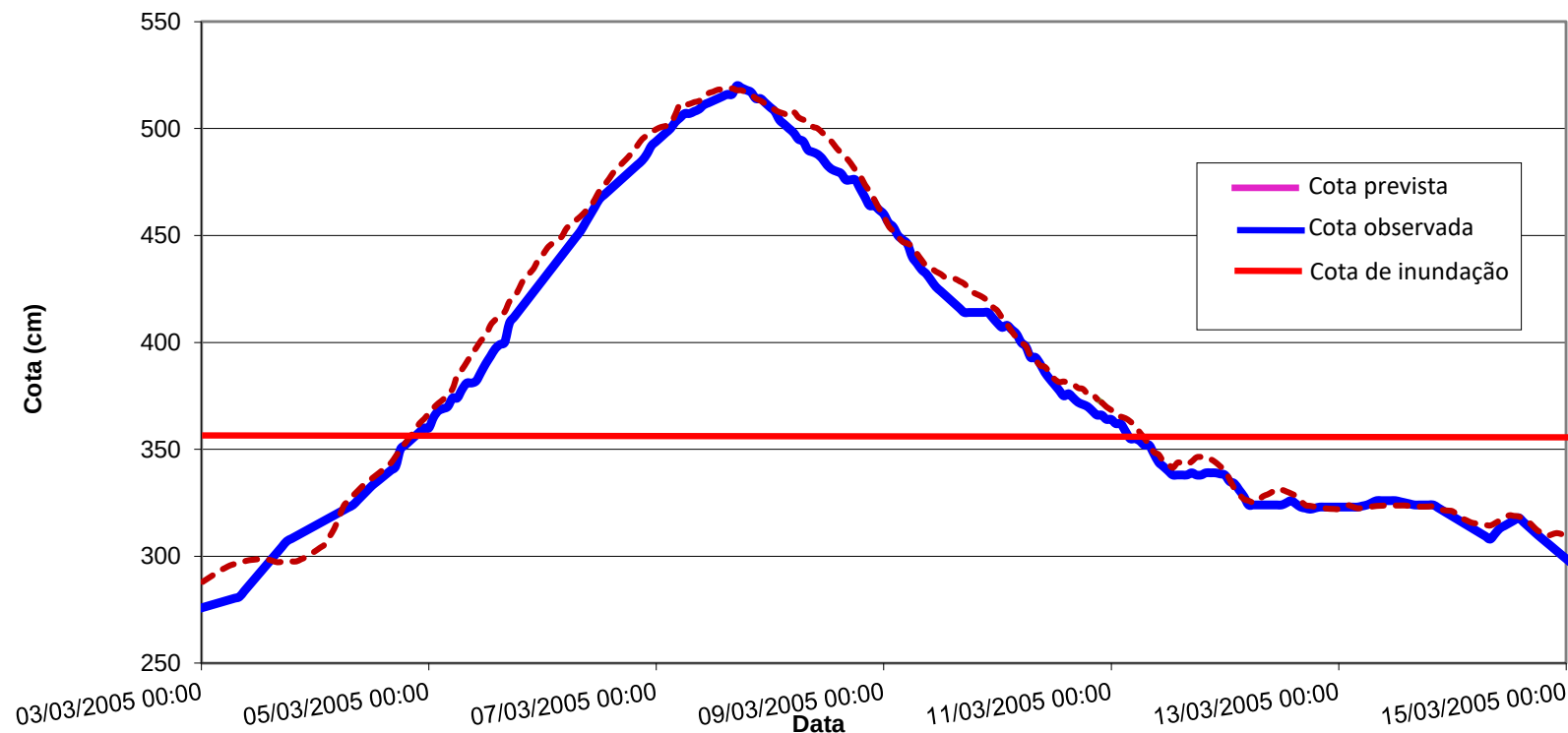
Risco

Boletins com previsão

Boletins de monitoramento



Previsão de níveis do Rio Doce em Governador Valadares



Governador Valadares

**NAQUE
VELHO
(10170km²)**

Rio Santo Antônio

**Belo Oriente
(24245 km²)**

Rio Doce

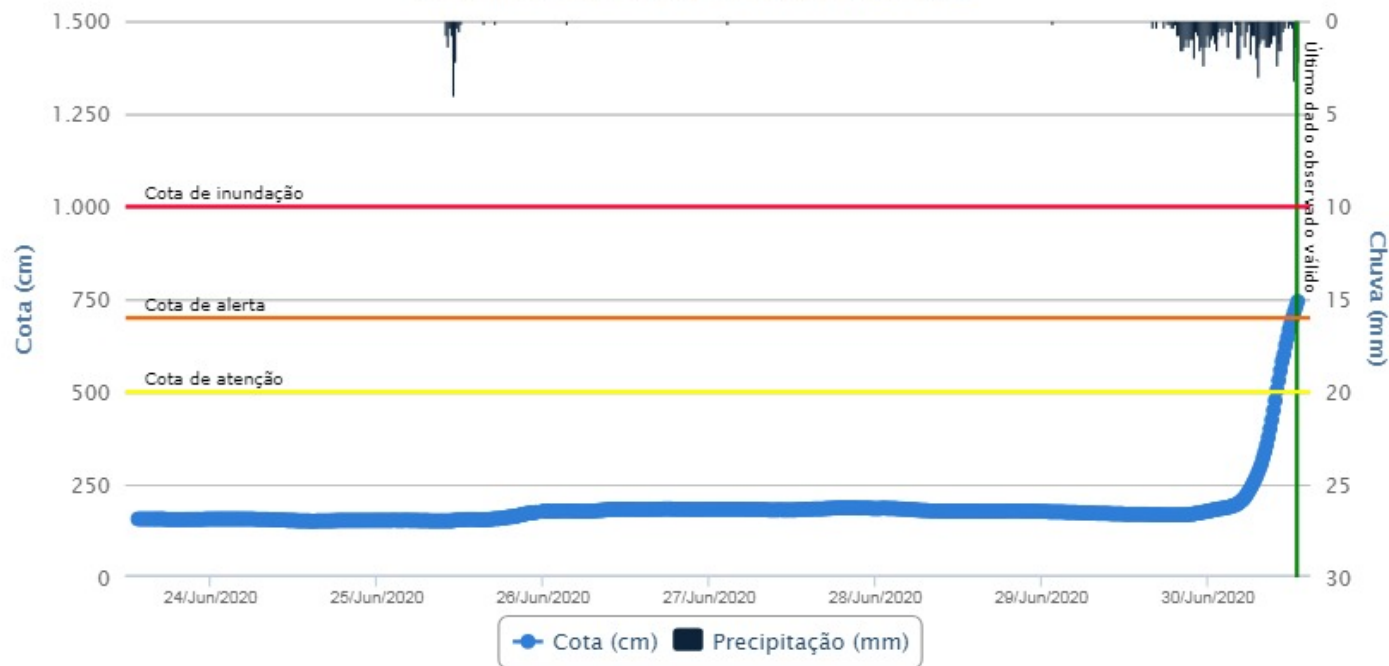
**GOVERNADOR
VALADARES
(39828km²)**

12 horas

Tempo de antecedência da previsão: 12 horas

Nível do rio Caí – Barca do Caí

Período: 23/06/2020 13:29 a 30/06/2020 13:29



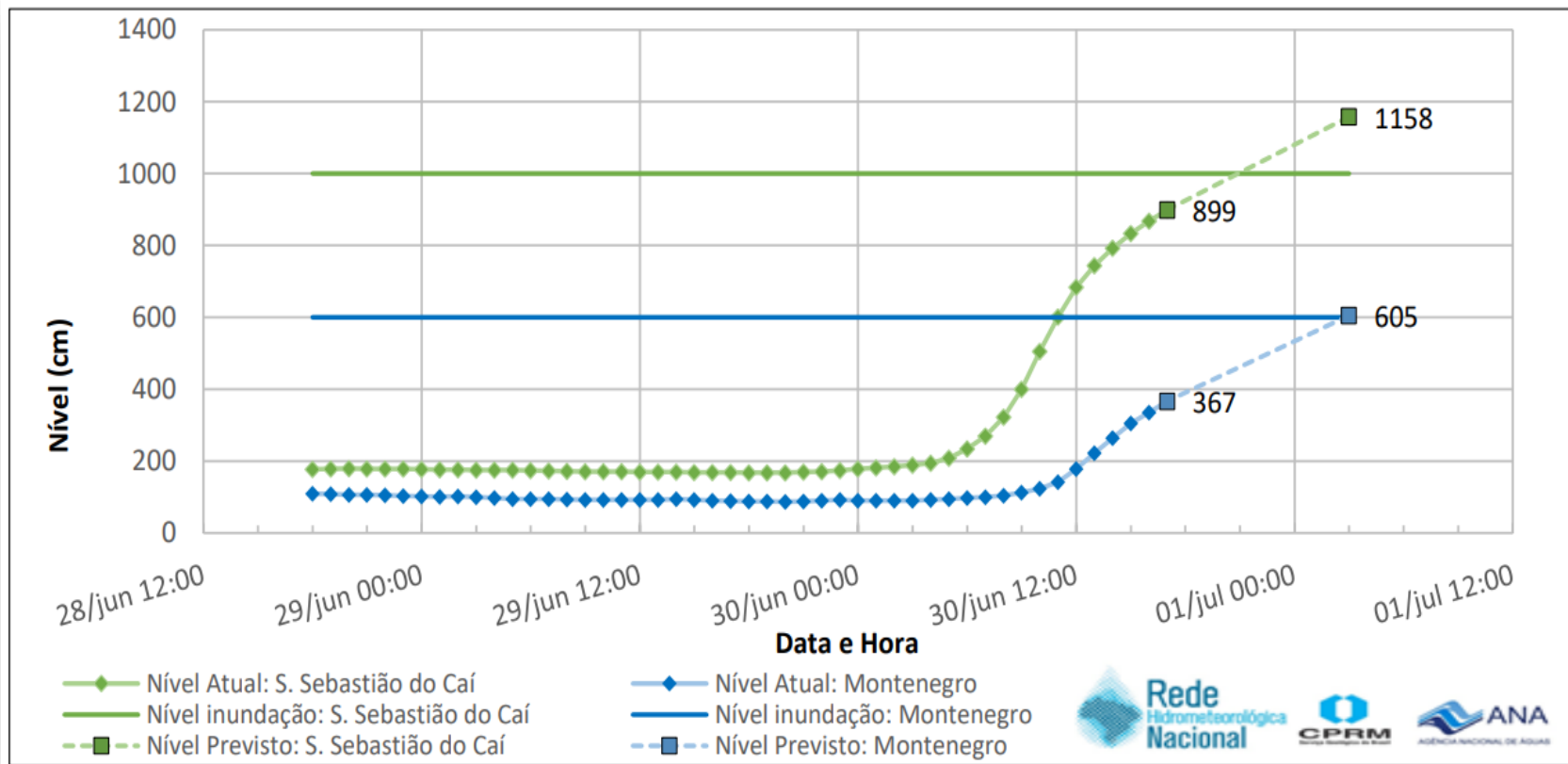
Cota de atenção : 500.0

Cota de alerta : 700.0

Cota de inundação : 1000.0

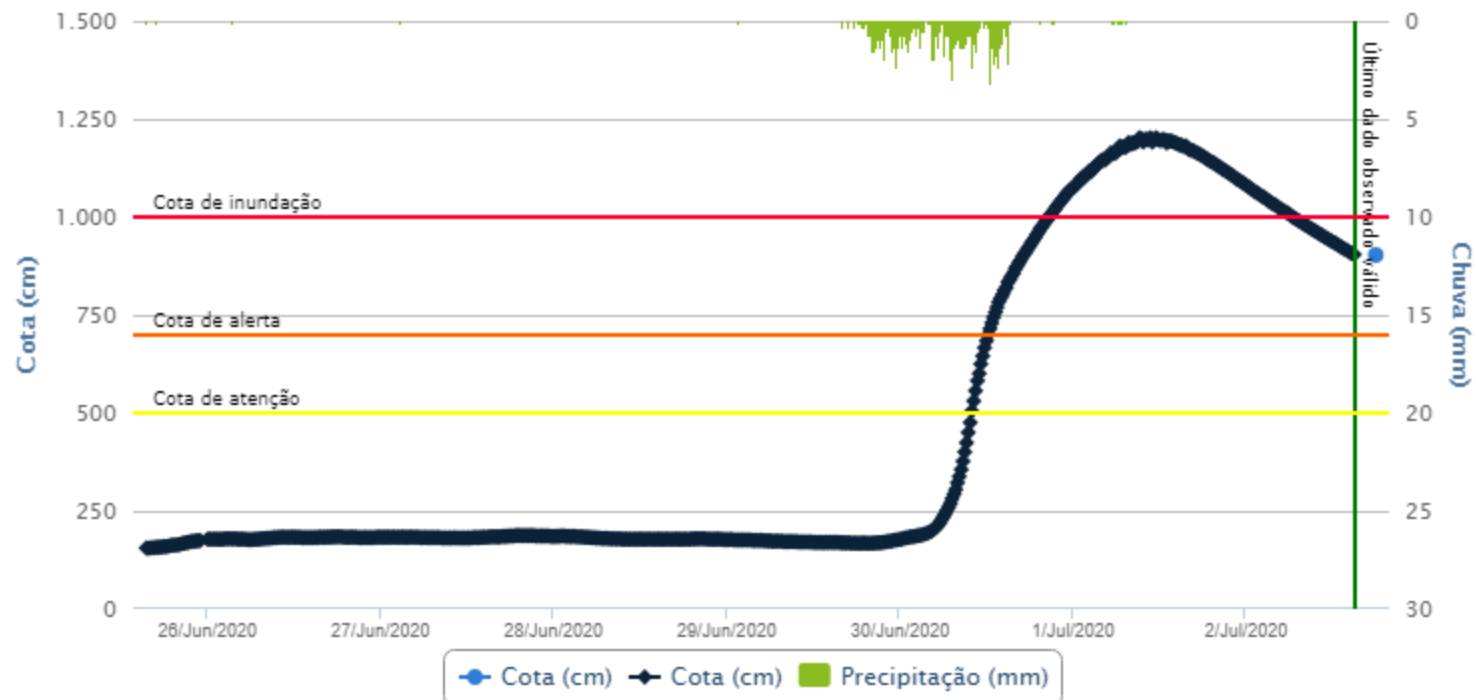


Previsão



Nível do rio Caí – Barca do Caí

Período: 25/06/2020 15:19 a 02/07/2020 15:19



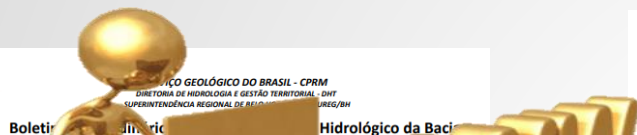
Cota de atenção : 500.0

Cota de alerta : 700.0

Cota de inundação : 1000.0



Boletins



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECULDA - SUREG/BN

Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Branco

Previsões dos níveis				
Município Atendido	Estação Monitorada			
Ponte Nova				
Nova Era				Nível com tendência a cair lentamente nas próximas horas
Antônio Dias, Coronel Fabriciano, Timóteo e Itapiranga	Mário de Carvalho		574	Nível com tendência a cair lentamente nas próximas horas
Naque	Naque Velho	700	740	694
				Nível com tendência a se estabilizar e cair posteriormente
Governador Valadares	Governador Valadares	320	360	319
				Nível com tendência a subir nas próximas horas podendo oscilar em torno da cota 400cm por volta das 10:00h da manhã do dia 07/02.
Timóteo, Galiléia, Resplendor, Conselhoheiro Pena, Alvorada e Baixo Guandu	Timóteo	400	450	348
				Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de alerta (400cm) na manhã do dia 07/02.
Colatina	Colatina	370	420	340
				Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de alerta (370cm) na madrugada do dia 07/02.
Linhares	Linhares	330	345	325
				Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de inundação na madrugada do dia 07/02.

*Os níveis dos rios e as previsões apresentam valores abaixo da cota de atenção, não apresentando neste caso nenhum risco de inundação.

Os níveis de alerta e inundação correspondem à cota na margem de monitoramento.

As previsões apresentadas neste boletim são baseadas em modelos hidrológicos e estão sujeitas às incertezas inerentes aos mesmos.

Os dados hidrológicos utilizados nos boletins são provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA),

operada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e demais parceiros.

Link do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Branco: <http://www.cprm.gov.br/sistema>

Artur Matos

Eng. Hidrólogo - Pesquisador em Geociências
Superintendência de Meio Ambiente
Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM
www.cprm.gov.br

Parceria:



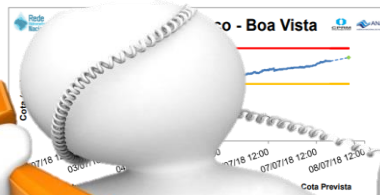
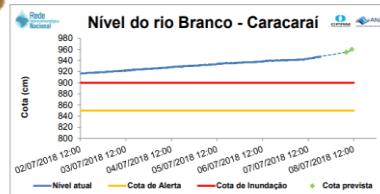
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS - SUREG/MA

Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Branco

Manaus, 07 de julho de 2018

Gráficos dos níveis do rio Branco nas estações



Função (FEMARH)

Luna Gripp
Pesquisadora
Luna Lib
Pesquisadora
Serviço Geológico do Brasil
<http://www.cprm.gov.br>



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DHT SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE TERESINA - RETE

Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrometeorológico na Bacia do Rio Parnaíba

TERESINA, 16 de abril de 2018.

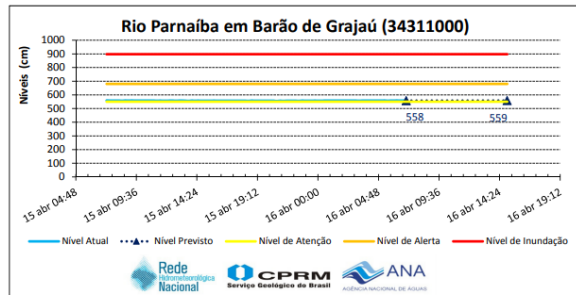
Prezados Senhores,
Estamos enviando o Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrometeorológico na Bacia do Rio Parnaíba. Salientamos que as estações de monitoramento não estão disponíveis no site www.cprm.gov.br e que os dados estão disponíveis no site www.cprm.gov.br.

Data: 16 de abril de 2018.

Nome da Estação		24h	Nível (cm)	Nível (cm)	Nível (cm)
		06:45		Início de Inundação	Previsão Nível - Data e Hora
Barão de Grajaú		0	558	898	559 - 16/04 15:00
Francisco Ayres		0	247		
Fazenda Venêza		1	406		
Teresina Chief	Parnaíba	14	453	687	444 - 16/04 14:30
Coeelho Neto	Parnaíba	0	667		
Luzilândia	Parnaíba	0	599	570	604 - 16/04 19:30
Prata do Piauí	Poti	2	528		
Fazenda Boa Esperança	Poti	11	445		

Legenda:

* Estação não possui medição de nível ou chuva; + Valor informado pelo observador; - Equipamento em manutenção;



Boletins



Serviço Geológico do Brasil - CPRM
Diretoria de Geologia e Gestão Territorial - DGT
Superintendência Regional (S) - SUREGIMA

Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta
Hidrológico da Bacia do rio Branco

CENAD Centro Nacional de
Gerenciamento de Riscos e Desastres

Nível do rio Branco - Caracarái



Nível do rio - Boa Vista



DEFESA CIVIL



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
DIRETORIA DE GEOLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DGT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE TERESINA - RETE

NOTA DE ALERTA DE RISCO DE DESASTRES NATURAIS
CONDICIONADOS HIDROMETEOROLÓGICOS NA BACIA DO RIO
PARNAÍBA

TERESINA, 16 de abril de 2018.

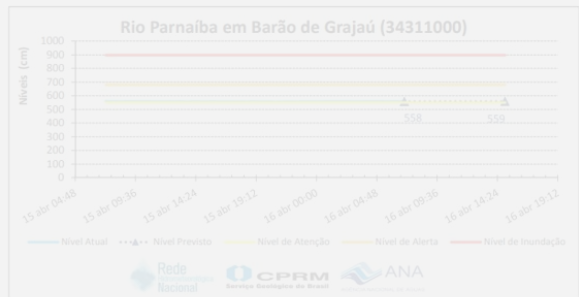
Prezados Senhores,
Estamos enviando o Boletim
de monitoramento de níveis de
disponíveis na rede de estações.



**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO**

Estação	Parâmetro	Unidade	Valor	Limite	Observação
Terresina Chaf	Paranaíba	Altura	54	50,5	587
Coelho Neto	Paranaíba	Altura	5	50,7	584 - 16/04 13:30
Lucilândia	Paranaíba	Altura	5	50,9	570
Prata do Piauí	Piçá	Altura	2	5,08	504 - 16/04 13:30
Fazenda Boa Esperança	Piçá	Altura	11	40,5	

Legenda:
* Estação não possui medição de nível ou cheia. * Valor informado pelo observador. * Equipamento em manutenção.



Boletim Hidrológico da Bacia do rio Branco

Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento
e Alertas de Desastres Naturais

Atuar Mateo
Eng. Hidrologia - Coordenador em Desastres
Superintendência de São Paulo
Serviço Geológico do Brasil - SUREGIMA
www.cemaden.gov.br

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

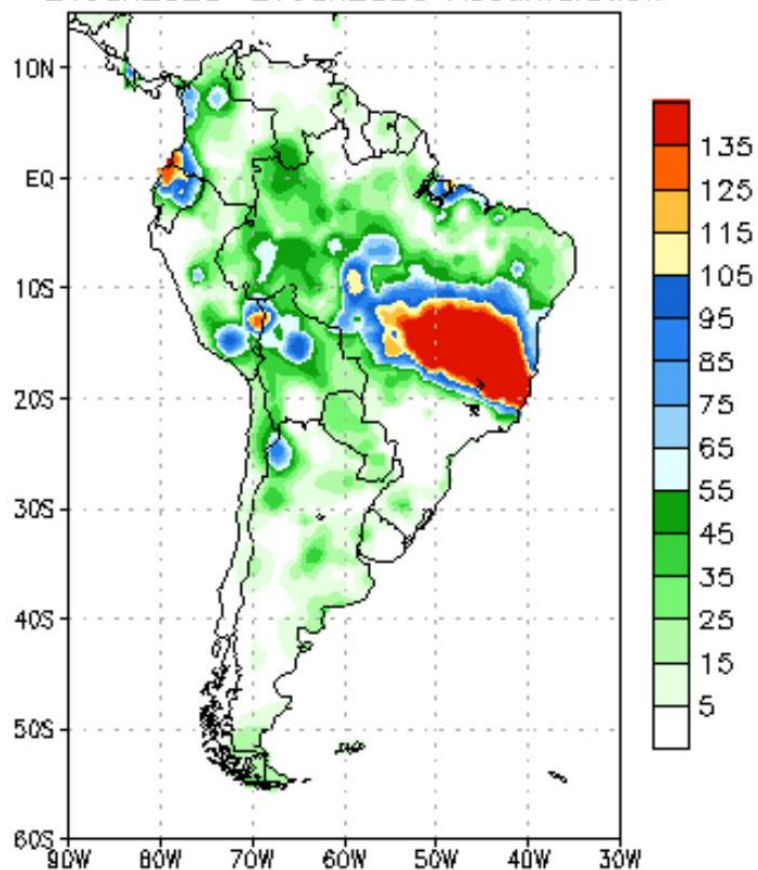
Exemplo



GEOLOGICAL SURVEY
OF BRAZIL - CPRM



NCEP GFS Ensemble Forecast 1-7 Day Precipitation (mm)
from: 21Jan2020
21Jan2020-27Jan2020 Accumulation



Bias correction based on last 30-day forecast error

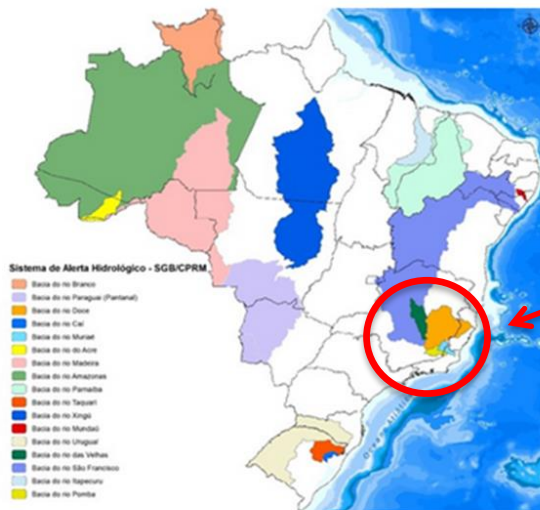


Sistemas de Alerta Hidrológico - CPRM

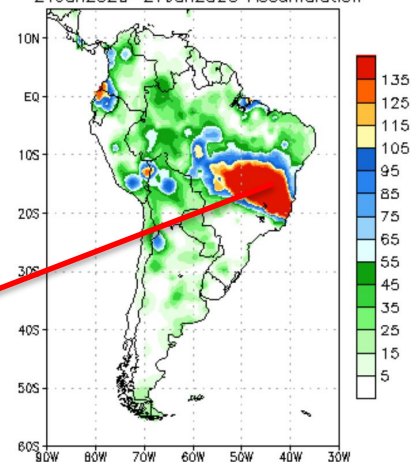
BACIAS MONITORADAS

Sistemas de Alertas Hidrológicos atualmente em operação:

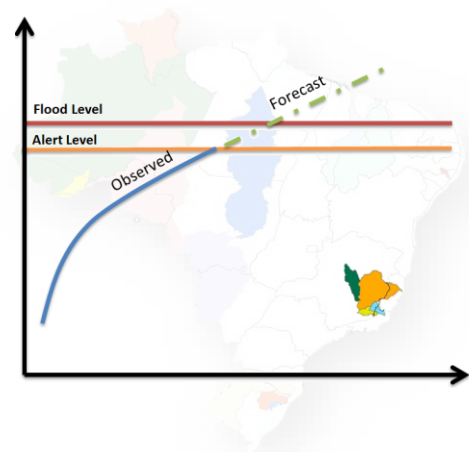
1. Bacia do rio Amazonas: em operação desde 1989
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal): em operação desde 1994
3. Bacia do rio Doce: em operação desde 1996
4. Bacia do rio Cai: em operação desde 2010
5. Bacia do rio Muriaé: em operação desde 2014
6. Bacia do rio Acre: em operação desde 2014
7. Bacia do rio Madeira: em operação desde 2014
8. Bacia do rio Parnaíba: em operação desde 2015
9. Bacia do rio Taquari: em operação desde 2015
10. Bacia do rio Branco: em operação desde 2015
11. Bacia do rio Xingu: operação a partir de janeiro de 2017
12. Bacia do rio Mundaú: em operação desde dezembro de 2017
13. Bacia do rio Uruguai: em operação desde dezembro de 2018
14. Bacia do rio das Velhas: em operação desde dezembro de 2018
15. Bacia do rio Itapicuru: em operação desde dezembro de 2019
16. Bacia do rio Pomba: em operação desde dezembro de 2019
17. Bacia do rio São Francisco: em implantação (2021)



NCEP GFS Ensemble Forecast 1-7 Day Precipitation (mm)
from: 21Jan2020
21Jan2020-27Jan2020 Accumulation



Bias correction based on last 30-day forecast error



Serviço Geológico do Brasil
SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL - CPRM
 DIVISÃO DE HIDROLOGIA E GEOTECNIA - DGH
 SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE - SURB/BH

Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Doce

Belo Horizonte, 06 de fevereiro de 2018 às 21:00h.

Previsões dos níveis dos rios monitorados pelo Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Doce

Munícipio Atendido	Estação de Monitoramento	Nível (cm) Alerta	Nível (cm) Inundação	Situação atual Nível (cm) 06/02/2018 às 20:00h	Previsão
Ponte Nova	Ponte Nova	260	330	336	*
Novo Era	Novo Era	350	470	413	Nível com tendência a cair lentamente nas próximas horas
Andaraí (Zona Central) Fabriciana, Friburgo e Santiago	Mário de Carvalho	540	620	574	Nível com tendência a cair lentamente nas próximas horas
Itaque	Itaque Velho	700	740	684	Nível com tendência a se estabilizar e cair posteriormente
Governador Valadares	Governador Valadares	520	560	519	Nível com tendência a subir nas próximas horas, podendo atingir em torno de 600cm por volta das 10:00h do dia 07/02
Turmalina, Galiléia, São Gonçalo, Conselheiro Pena, Minas do Brasil	Turmalina	400	400	348	Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de alerta (500cm) na manhã do dia 07/02
Colatina	Colatina	570	620	540	Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de alerta (570cm) na madrugada do dia 07/02
Leandro	Leandro	350	390	320	Nível com tendência a subir podendo ultrapassar a cota de inundação na madrugada do dia 07/02

*O nível do rio a ser previsto apresenta valores elevados de cota de alerta, de acordo com o comportamento atual observado de inundação.

Os níveis de alerta e inundação correspondem à cota na estação de monitoramento.

As previsões apresentadas neste boletim são elaboradas com base em dados hidrológicos e meteorológicos de monitoramento em tempo real.

O Sistema Hidrológico utilizado nos boletins são provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), apoiada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e demais parceiros.

Link do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Doce: <https://www.cprm.gov.br/doc/2018/02/06>

Artur Mattos

Eng. Hidrologia - Especialista em Superintendência de Bacia Hidrográfica

Serviço Geológico do Brasil - CPM/CPRA

artur.mattos@cpm.gov.br

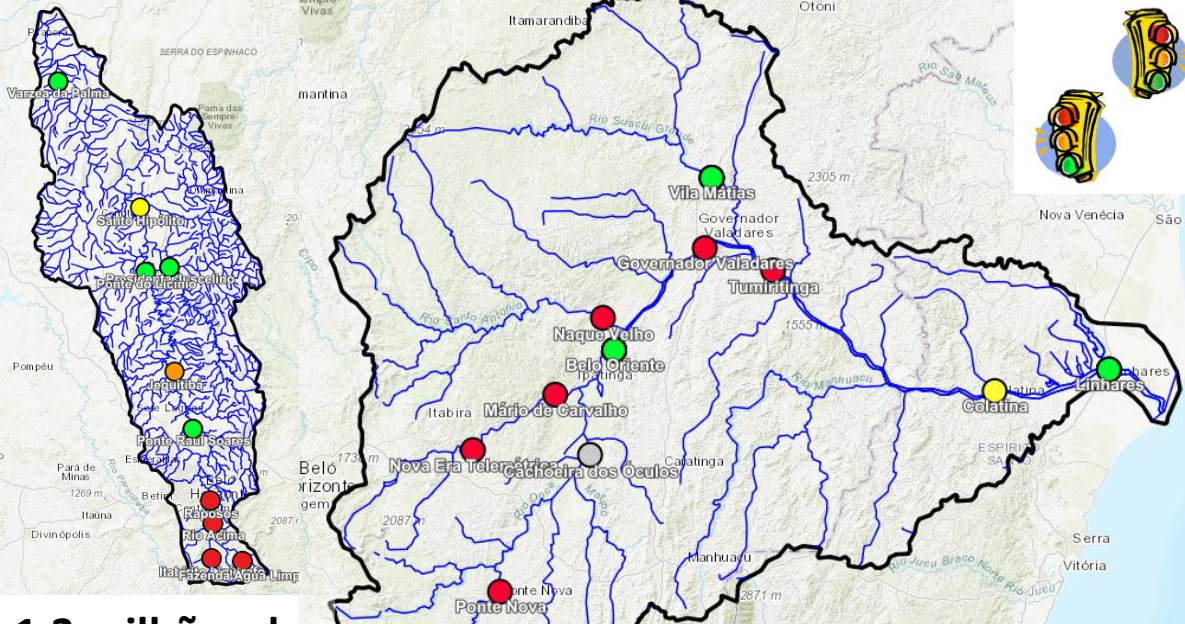
Parceiro:



 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

SECRETARIA DE
GEOLOGIA/MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL, MINAS E ENERGIA

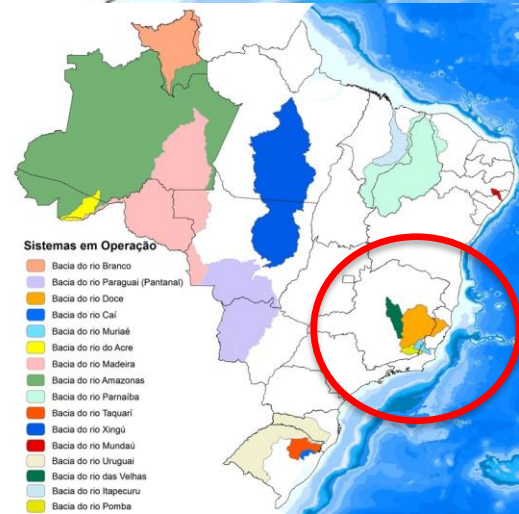
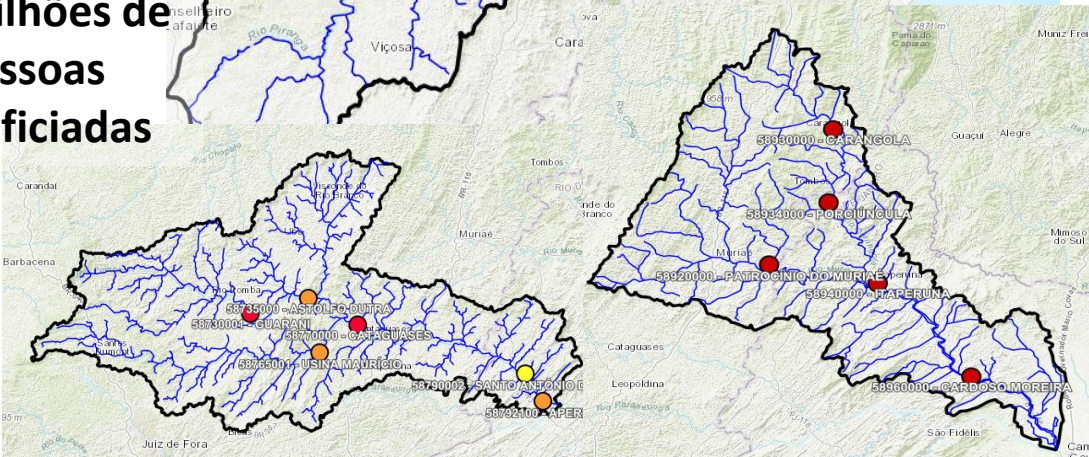




Inundação

Alerta

Atenção



Sistemas de Alerta Hidrológicos - SGB

sace

SISTEMA DE ALERTA DE
EVENTOS CRÍTICOS - SACE



Página Inicial - Bacias Monitoradas - Manchas de Inundação - Secas e Estiagens - Monitoramento Especial

Bacia do Rio Amazonas

Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)

Bacia do Rio Doce

Bacia do Rio Cai

Bacia do Rio Muriáe

Bacia do Rio Acre

Bacia do Rio Madeira

Bacia do Rio Parnaíba

Bacia do Rio Taquari

Bacia do Rio Mundoú

Bacia do Rio Branco

Bacia do Rio Xingu

Bacia do Rio Uruguai

Bacia do Rio Velhas

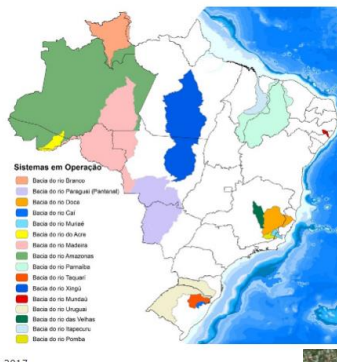
Bacia do Rio Itaipuru

Bacia do Rio Pomba

BACIAS MONITORADAS

Os Sistemas de Alertas Hidrológicos que emitem boletins com previsões hidrológicas são:

1. Bacia do rio Amazonas: em operação desde 1989
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal): em operação desde 1994
3. Bacia do rio Doce: em operação desde 1996
4. Bacia do rio Cai: em operação desde 2010
5. Bacia do rio Muriáe: em operação desde 2014
6. Bacia do rio Acre: em operação desde 2014
7. Bacia do rio Madeira: em operação desde 2014
8. Bacia do rio Parnaíba: em operação desde 2015
9. Bacia do rio Taquari: em operação desde 2015
10. Bacia do rio Branco: em operação desde 2015
11. Bacia do rio Xingu: operação a partir de Janeiro de 2017
12. Bacia do rio Mundoú: em operação desde dezembro de 2017
13. Bacia do rio Uruguai: em operação desde dezembro de 2018
14. Bacia do rio das Velhas: em operação desde dezembro de 2018
15. Bacia do rio Itaipuru - MA (2019)
16. Bacia do rio Pomba - SP/RJ (2019)



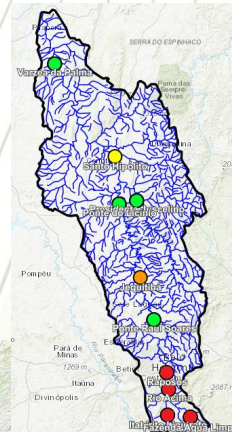
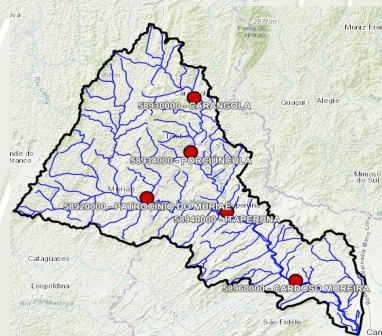
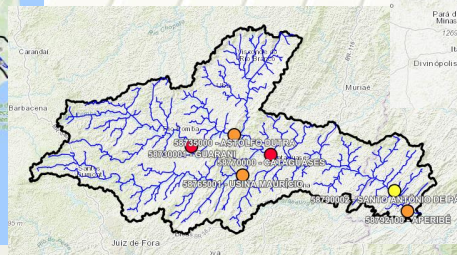
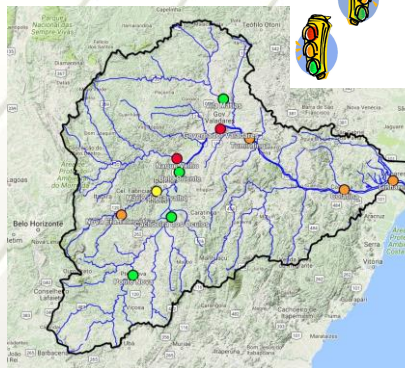
Níveis de alerta



Inundação

Alerta

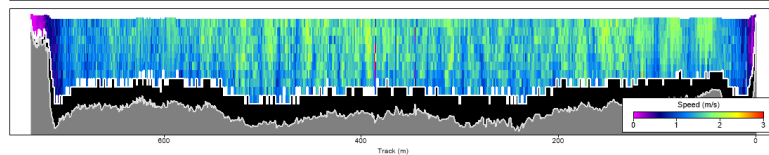
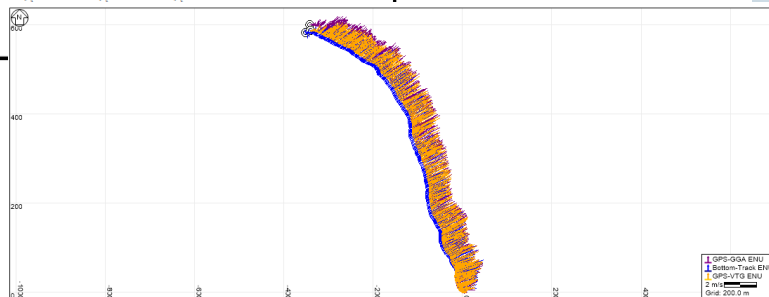
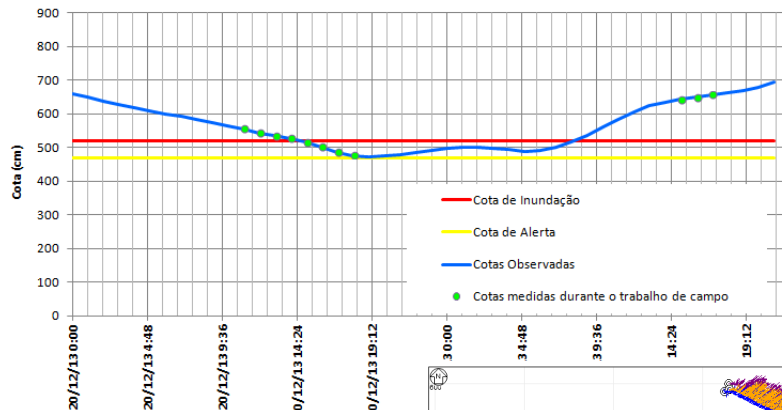
Atenção



www.sgb.gov.br/sace

Durante os eventos

Colatina-ES

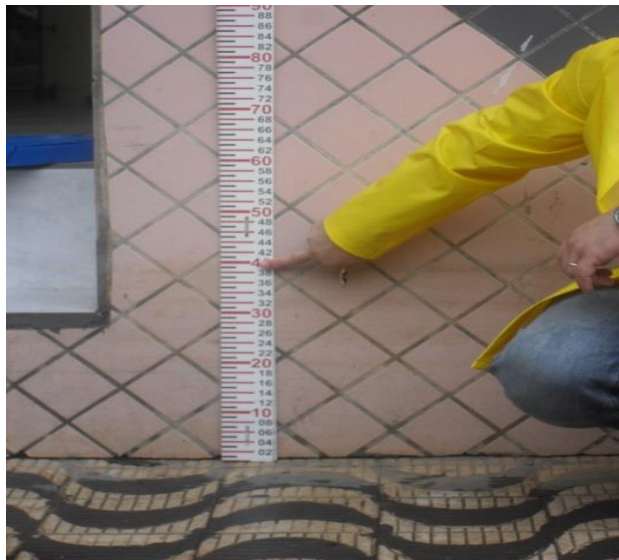


Durante os eventos

Manutenção das estações



Após o evento



Marcas de cheia

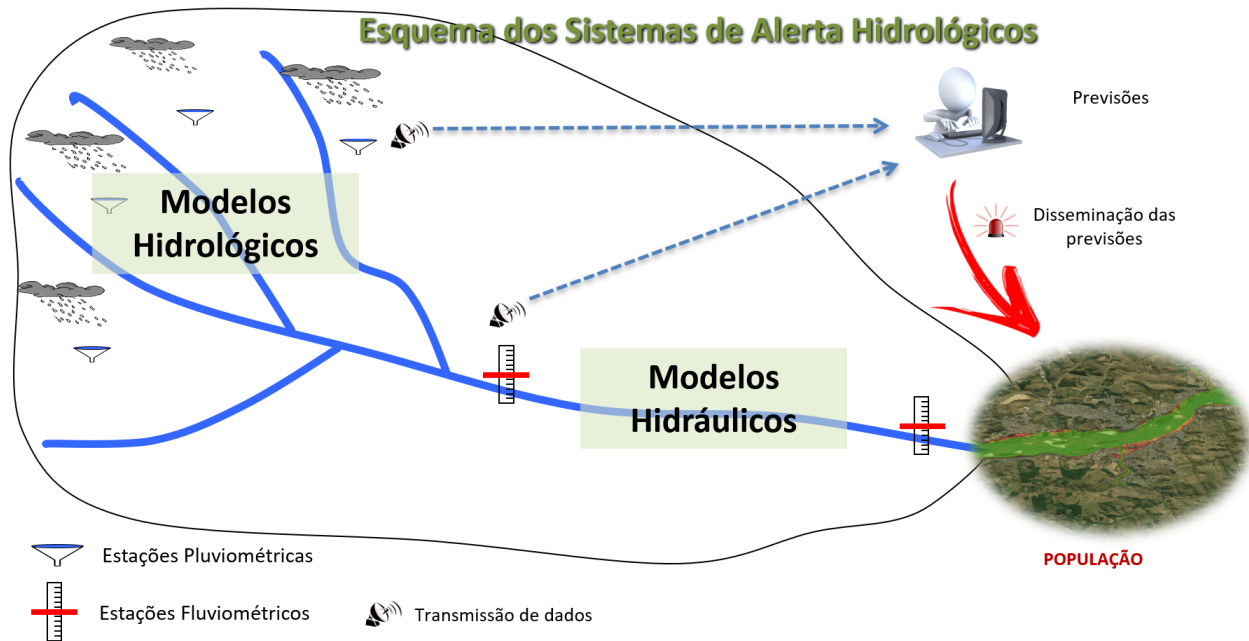


Levantamento das marcas de cheias



E...

Recalibração dos modelos



Manchas de inundação



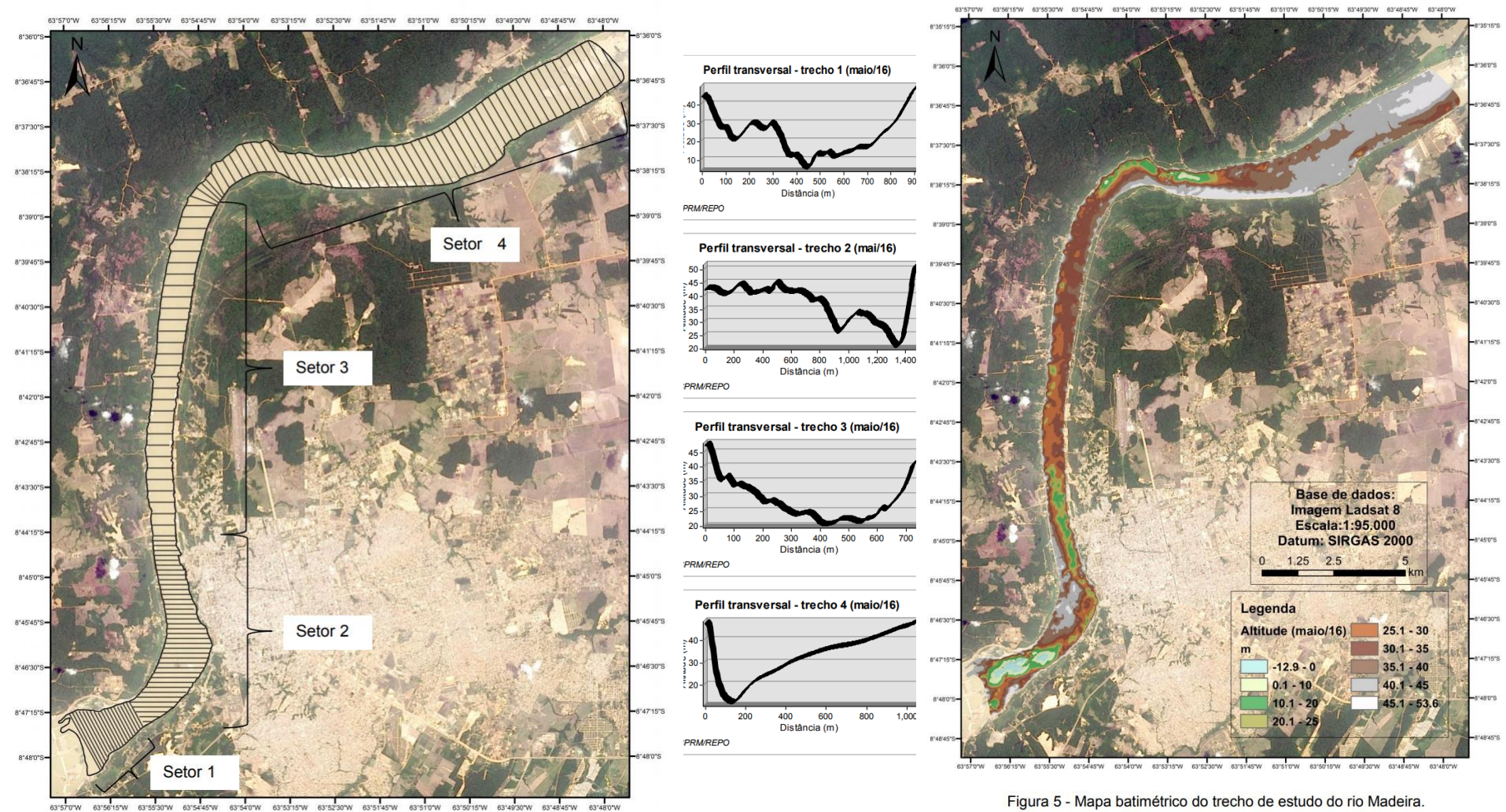
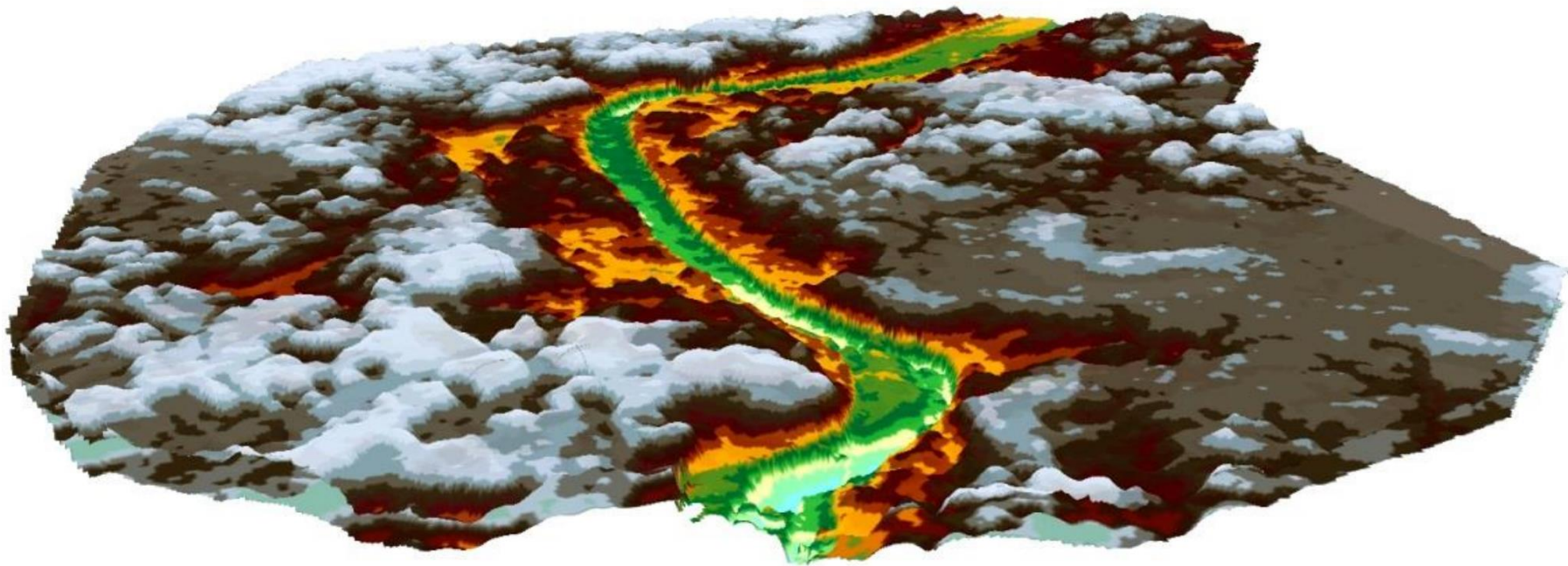
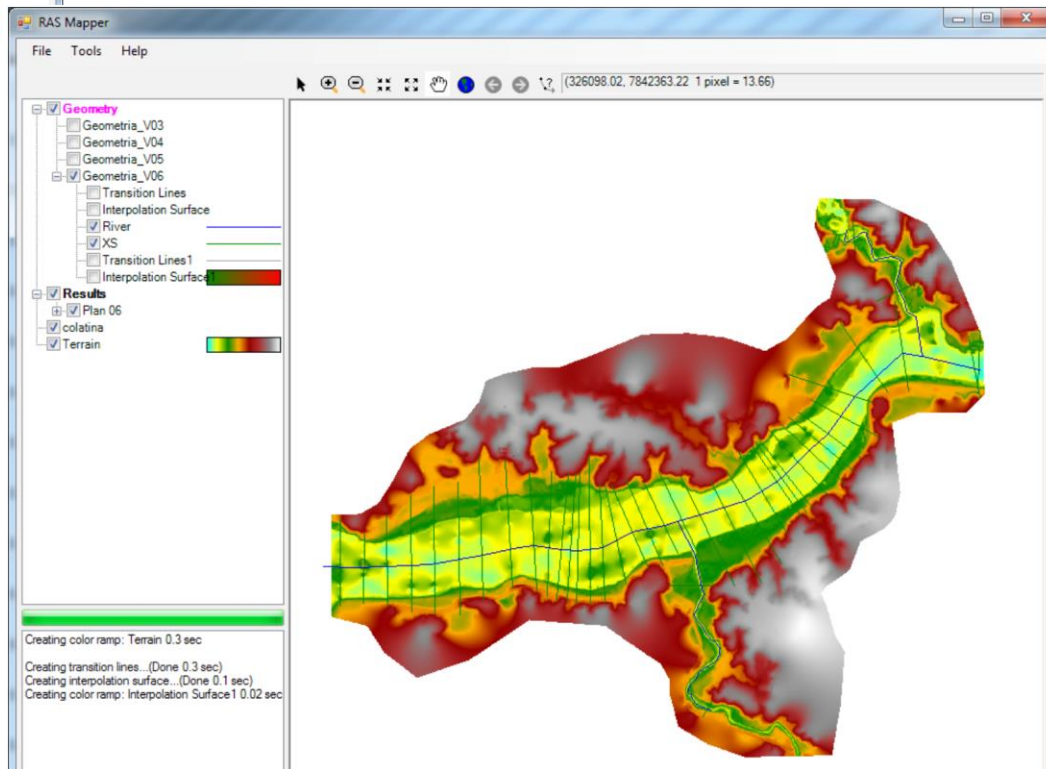
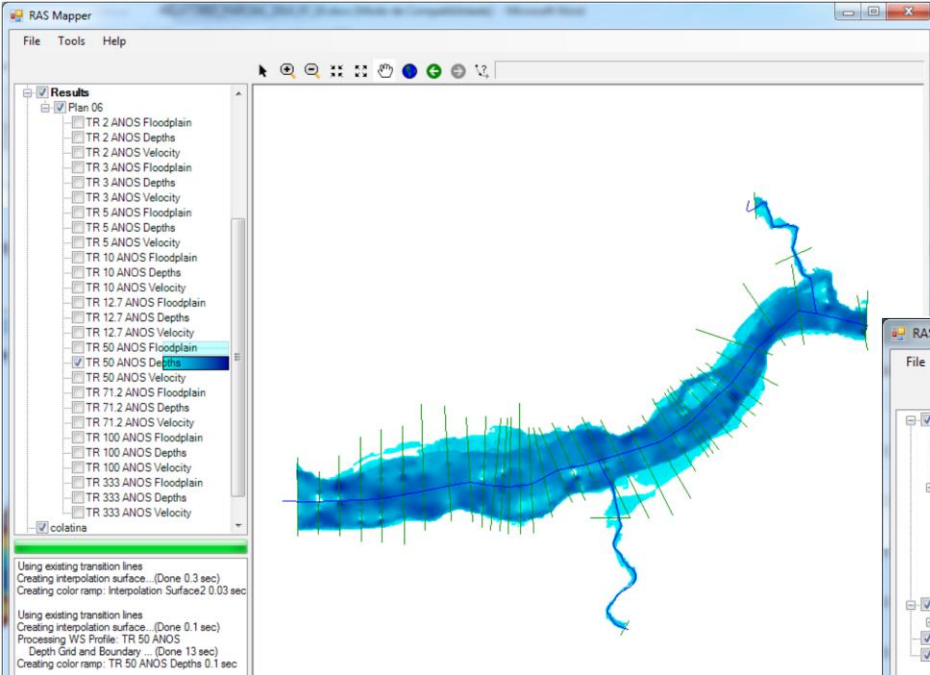


Figura 5 - Mapa batimétrico do trecho de estudo do rio Madeira.

Imagem 3D Batimetria maio/2016





Legenda:

- Calha do rio
- Mancha observada do dia 19/12/2013



Legenda:

- Calha do rio
- Mancha Simulada do dia 19/12/2013



Mapa de inundação de Colatina - ES



SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO

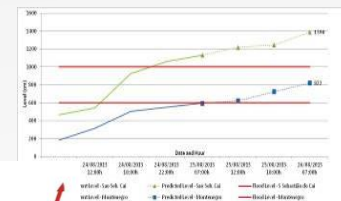
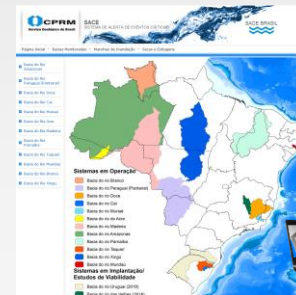
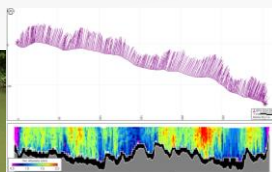
RESPONSABILIDADES DO SGB



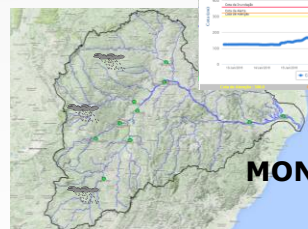
Instalação e operação das estações pluviométricas



Instalação, Operação e medições de vazão e levantamentos de campo nas estações hidrometeorológicas



PREVISÕES



MONITORAMENTO

Onde acessar as informações??



sace

SGB
SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM

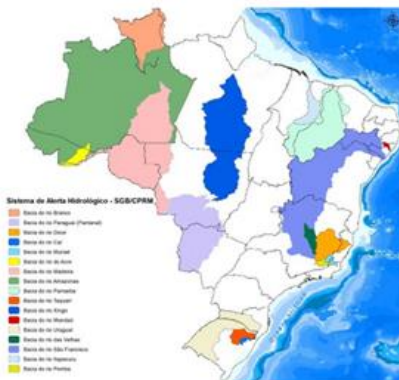
Página Inicial • Bacias Monitoradas • Manchas de Inundação • Secas e Estiagens • Monitoramento Especial

- Bacia do Rio Amazonas
- Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- Bacia do Rio Doce
- Bacia do Rio Cai
- Bacia do Rio Muriá
- Bacia do Rio Acre
- Bacia do Rio Madeira
- Bacia do Rio Parnaíba
- Bacia do Rio Taquari
- Bacia do Rio Mundaú
- Bacia do Rio Branco
- Bacia do Rio Xingu
- Bacia do Rio Uruguai
- Bacia do Rio Velhas
- Bacia do Rio Itaipucu
- Bacia do Rio Pomba
- Bacia do Rio São Francisco

BACIAS MONITORADAS

Sistemas de Alertas Hidrológicos atualmente em operação:

1. Bacia do rio Amazonas: em operação desde 1989
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal): em operação desde 1994
3. Bacia do rio Doce: em operação desde 1996
4. Bacia do rio Cai: em operação desde 2010
5. Bacia do rio Muriá: em operação desde 2014
6. Bacia do rio Acre: em operação desde 2014
7. Bacia do rio Madeira: em operação desde 2014
8. Bacia do rio Parnaíba: em operação desde 2015
9. Bacia do rio Taquari: em operação desde 2015
10. Bacia do rio Branco: em operação desde 2015
11. Bacia do rio Xingu: operação a partir de janeiro de 2017
12. Bacia do rio Mundaú: em operação desde dezembro de 2017
13. Bacia do rio Uruguai: em operação desde dezembro de 2018
14. Bacia do rio das Velhas: em operação desde dezembro de 2018
15. Bacia do rio Itaipucu: em operação desde dezembro de 2019
16. Bacia do rio Pomba: em operação desde dezembro de 2019
17. Bacia do rio São Francisco: em implantação (2021)



SAH
SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO
Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM)

O **SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos)** é a plataforma desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) para disponibilizar todas as informações geradas no contexto dos **Sistemas de Alerta Hidrológico (SAH's)**.

<http://www.sgb.gov.br/sace/>



sace

SISTEMA DE ALERTA DE
EVENTOS CRÍTICOS - SACE



- Bacia do Rio Amazonas
- Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- Bacia do Rio Doce
- Monitoramento Especial
- SACE Monitoramento**

- Histórico
- Características da Bacia
- Municípios Atendidos
- Fluxograma
- Boletins
- Relatórios e Artigos

- Bacia do Rio Cai
- Bacia do Rio Muriaé
- Bacia do Rio Acre
- Bacia do Rio Madeira
- Bacia do Rio Parnaíba
- Bacia do Rio Taquari
- Bacia do Rio Mundau
- Bacia do Rio Branco
- Bacia do Rio Xingu
- Bacia do Rio Uruguai
- Bacia do Rio Velhas

Login

...Ponto de monitoramento:...

- Legenda**
- Bacia do rio Doce
 - Hidrografia do rio Doce
 - Ponto de monitoramento
 - Cota de Inundação
 - Cota de Alerta
 - Cota de Atenção
 - Sem transmissão
 - Normal

Ponto de monitoramento: PN - Ponte Nova

Status: Normal

Rio/Município: Rio Piranga

Sistema de coordenada: WGS84

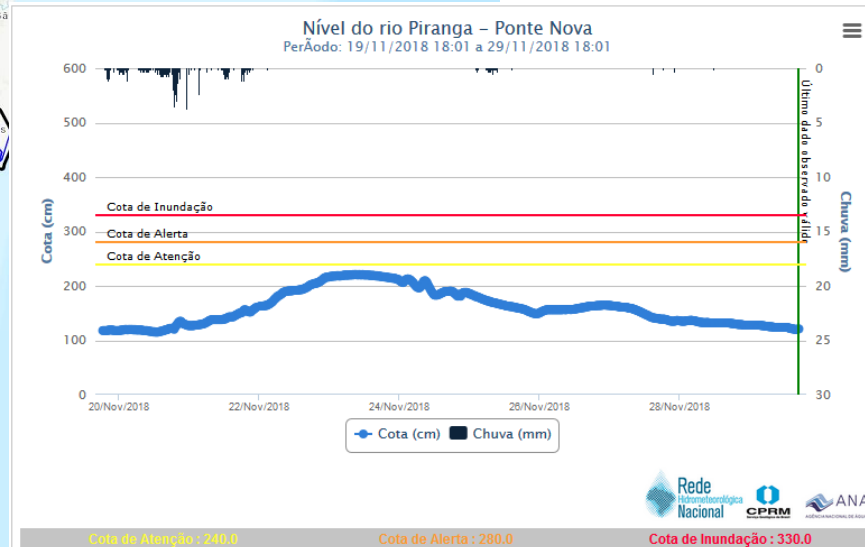
Latitude: -20.38361 Longitude: -42.90000

Último boletim

Ver dados

Gráfico

Anexos



- ☒ Bacia do Rio Amazonas
- ☒ Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- ☒ Bacia do Rio Doce

- Monitoramento Especial
- SACE Monitoramento
- Apresentação
- Histórico
- Características da Bacia
- Municípios Atendidos
- Fluxograma
- Boletins**
- Relatórios e Artigos

BOLETINS - BACIA DO RIO DOCE



Boletim 29/11/2018 (14h)

Boletim 28/11/2018 (14h)

Boletim 27/11/2018 (14h)

Boletim 26/11/2018 (12h)

Boletim 25/11/2018 (15h)

Boletim 24/11/2018 (14h)

Boletim 23/11/2018 (14h)

Boletim 22/11/2018 (14h)

Boletim 21/11/2018 (15h)

Boletim 20/11/2018 (14h)

1/47

10

Boletim do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do rio Doce

Belo Horizonte, 29 de novembro de 2018.

Níveis das estações pluviométricas provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), operada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

DATA/HORA	Ponte Nova	Cach. dos Óculos	Nova Friburgo	Mário de Carvalho	Belo Horizonte	Nasque	Gen. Viana	Vila Rica	Tamara	Colatina	Linhares
28/11/2018 14:00	152	253	85	159	218	264	175	72	198	153	
28/11/2018 13:00	152	252	88	159	218	263	174	73	197	153	
28/11/2018 12:00	152	251	90	159	218	262	173	73	196	153	
28/11/2018 11:00	152	250	91	159	218	261	173	74	195	153	
28/11/2018 10:00	151	249	90	159	217	259	172	74	195	153	
28/11/2018 09:00	150	247	88	158	217	256	172	75	192	153	
28/11/2018 08:00	129	246	86	158	216	254	172	77	190	154	
28/11/2018 07:00	129	245	84	158	215	253	173	77	189	154	
28/11/2018 06:00	128	244	84	158	215	252	173	78	188	154	
28/11/2018 05:00	128	243	84	157	214	251	173	78	187	153	
28/11/2018 04:00	128	242	85	157	213	250	173	77	187	153	
28/11/2018 03:00	128	241	84	157	213	250	173	77	187	153	
28/11/2018 02:00	128	240	83	157	212	250	173	76	187	153	
28/11/2018 01:00	128	239	82	157	212	250	173	76	187	153	
28/11/2018 00:00	127	238	82	157	211	250	173	76	187	153	
28/11/2018 23:00	127	237	82	157	210	250	173	76	187	153	
28/11/2018 22:00	126	237	80	156	209	250	173	76	187	153	
28/11/2018 21:00	125	237	79	156	209	250	173	76	187	153	
28/11/2018 20:00	125	236	79	156	208	250	173	76	187	153	
28/11/2018 19:00	124	236	80	156	207	250	173	76	187	153	
28/11/2018 18:00	124	236	80	156	207	250	173	76	187	153	
28/11/2018 17:00	124	236	80	156	206	250	173	76	187	153	
28/11/2018 16:00	124	235	79	156	205	250	173	76	187	153	
28/11/2018 15:00	124	235	77	156	204	250	173	76	187	153	

Cota de Alerta: 200 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

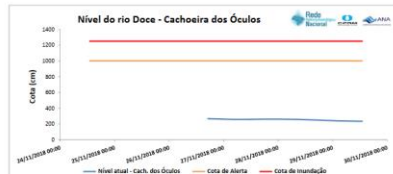
Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Cota de Inundação: 250 Cota de Inundação: 250

Gráficos dos níveis dos rios monitorados



[Página Inicial](#) - [Bacias Monitoradas](#) - [Manchas de Inundação](#) - [Secas e Estiagens](#) - [Monitoramento Especial](#)

▼ Colatina / ES

▼ Governador
Valadares / MG

► Manchas

► Relatório Técnico

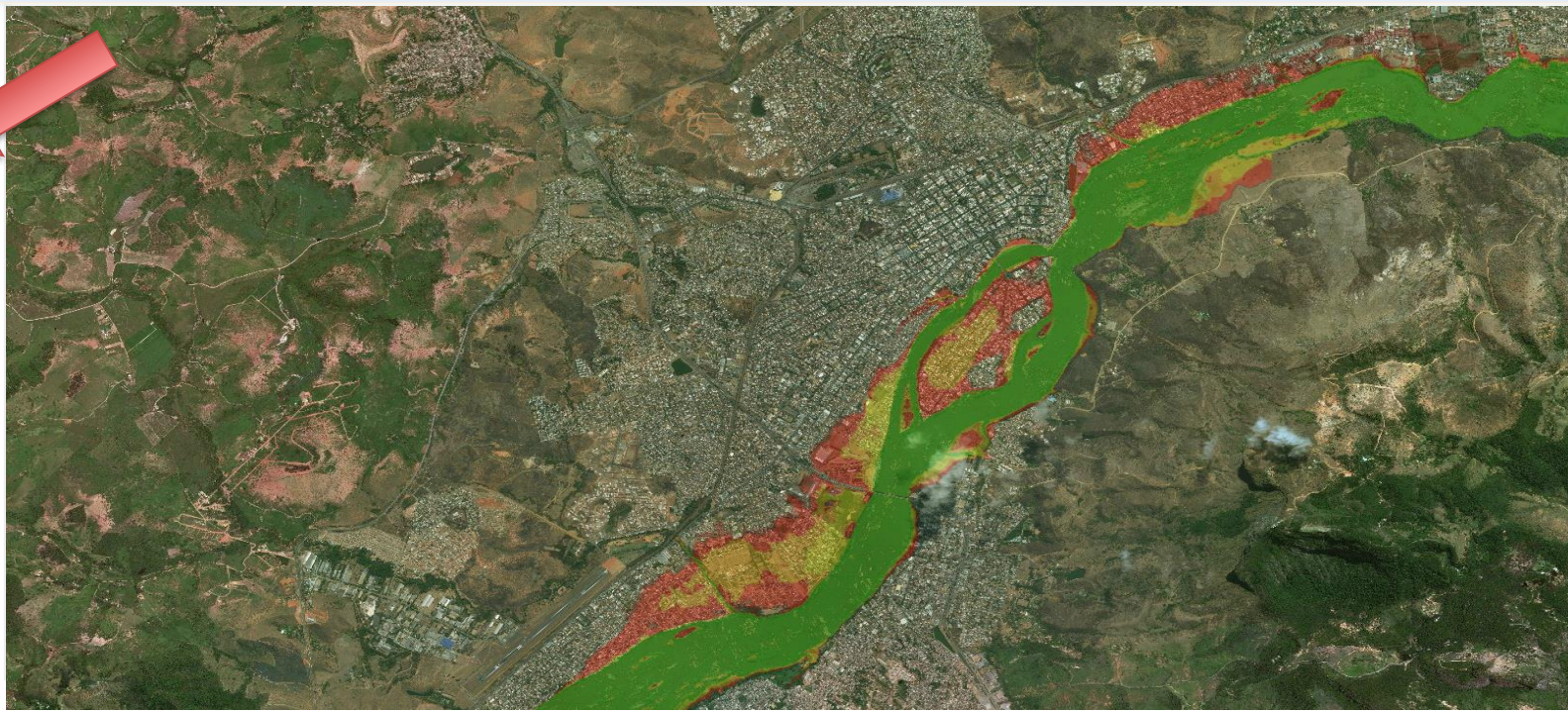
▼ Ponte Nova / MG

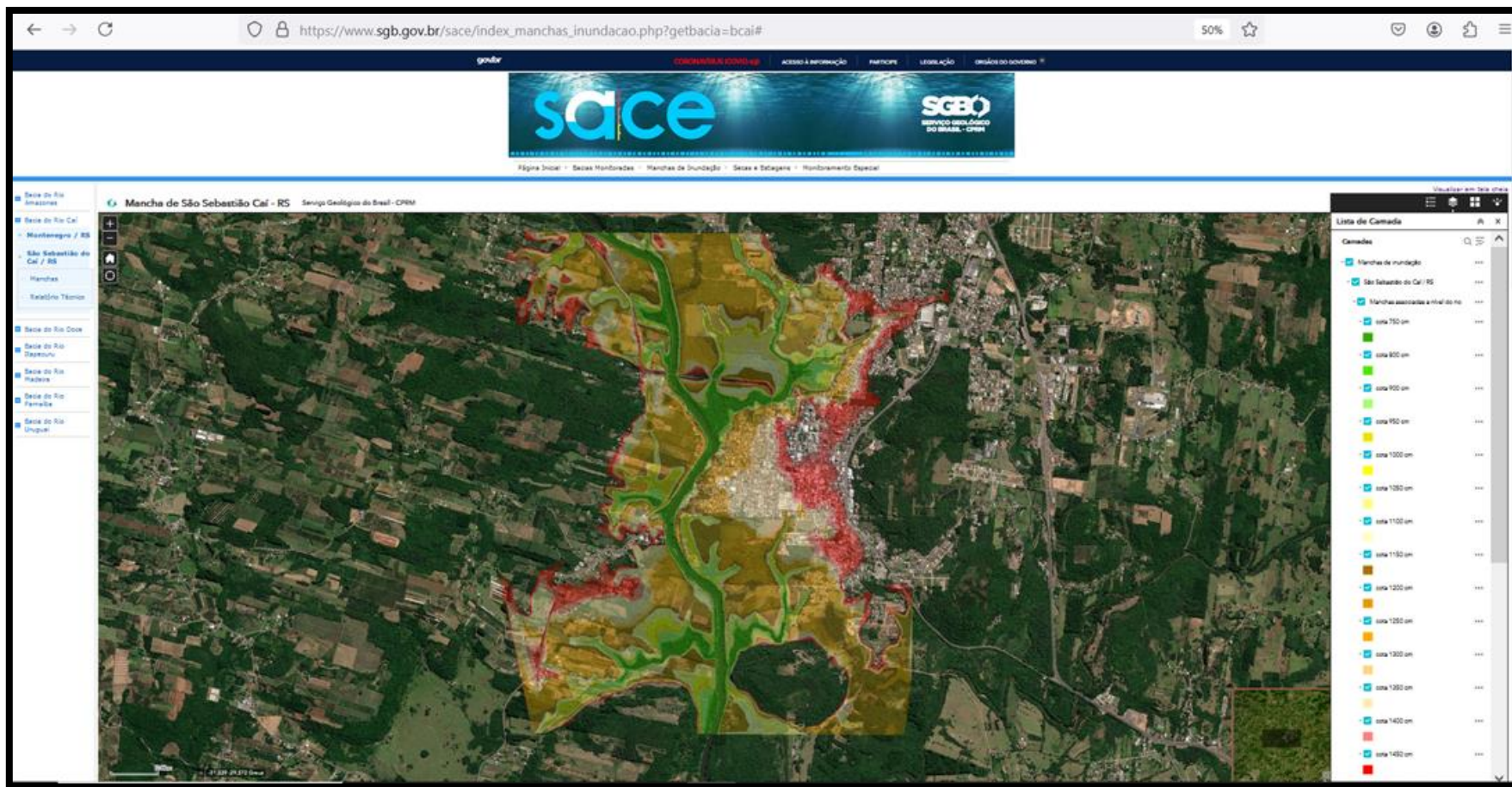
▼ Porto Velho / RO

▼ São Sebastião do Cai
/ RS

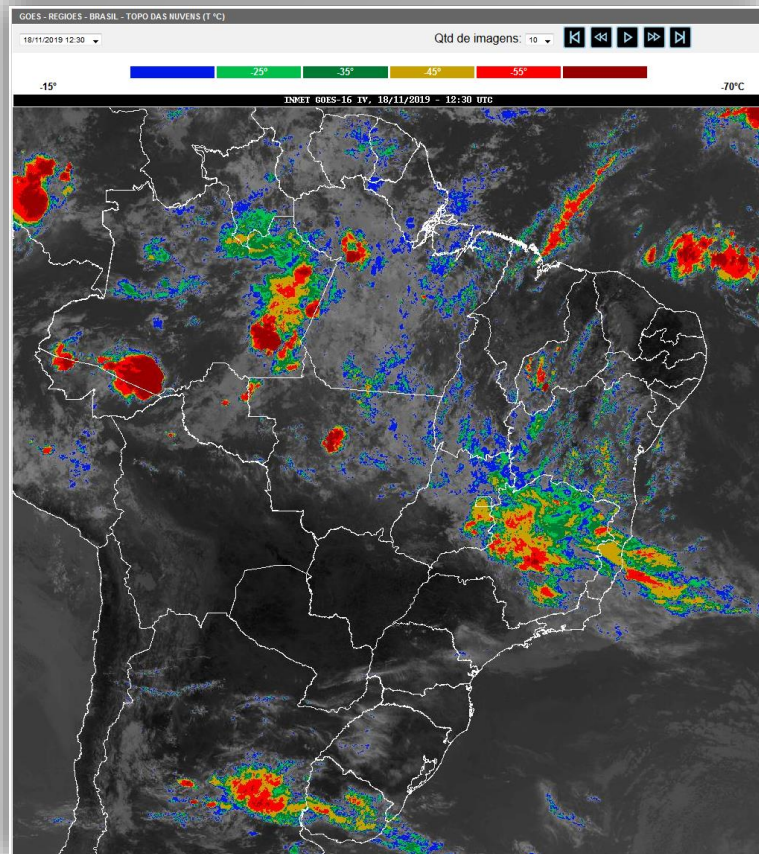
▼ Montenegro / RS

▼ Teresina / PI

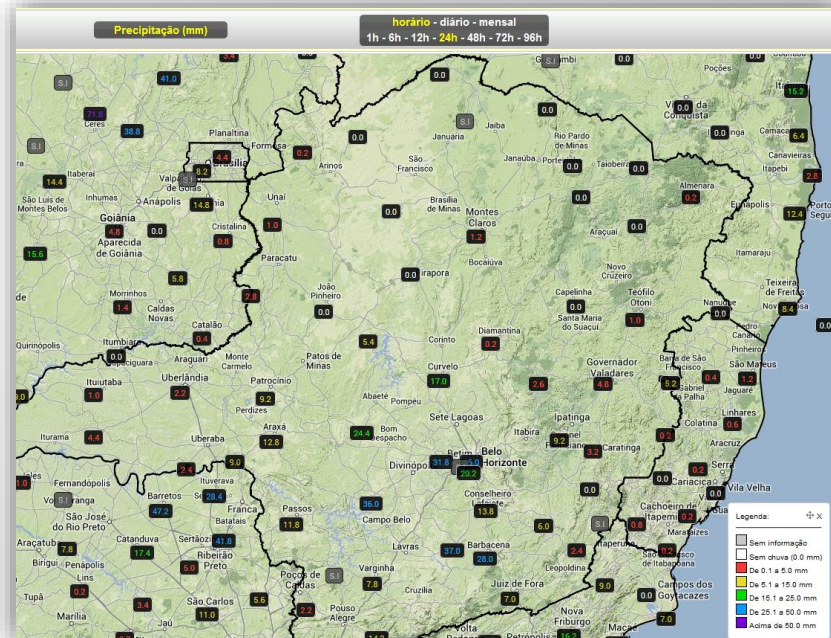




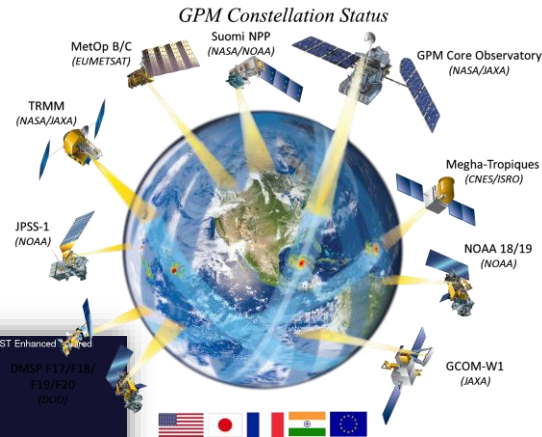
OUTRAS FERRAMENTAS



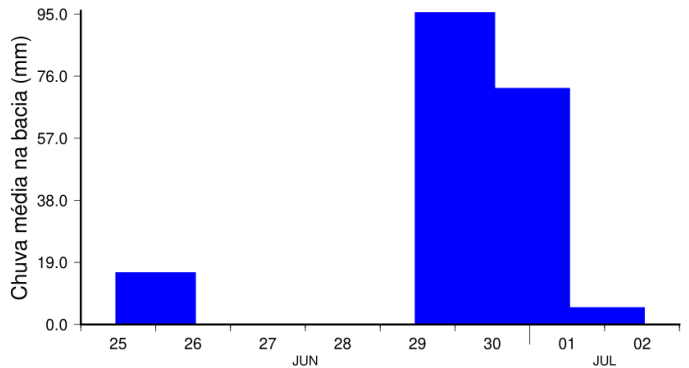
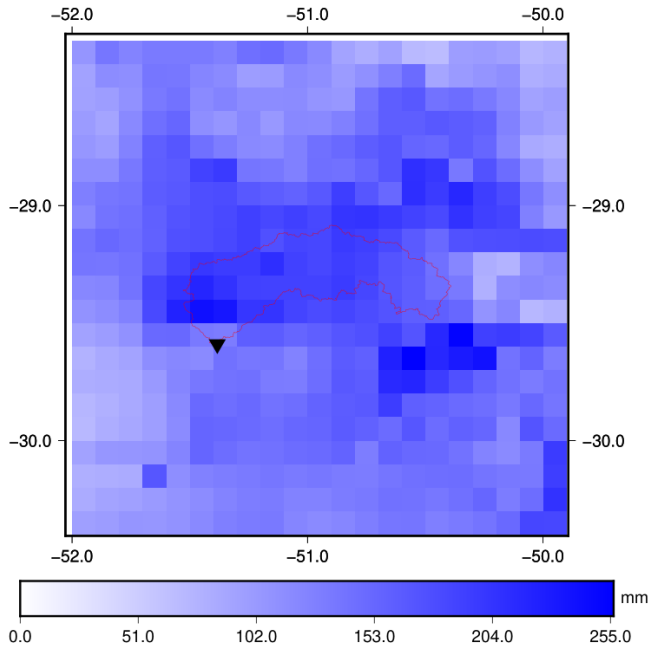
Dados INMET (Instituto Nacional de Meteorologia)



PRECIPITAÇÃO POR SATÉLITE



Chuva Acumulada do MERGE (CPTEC-INPE) de 189.4 mm em 7 dias na AD 87170000 - BARCA_DO_CAI



Nome da Estação	Chuva Acumulada
	24h
	(mm)
	30/06/2020
Morro Reuter	137,6
Capão dos Coxos	96,8
Linha Gonzaga	101,4
Nova Palmira	109,2
São Vendelino	121,6
Barca do Cai	80,2
Costa do Cadeia	79,8
Passo Montenegro	73,0

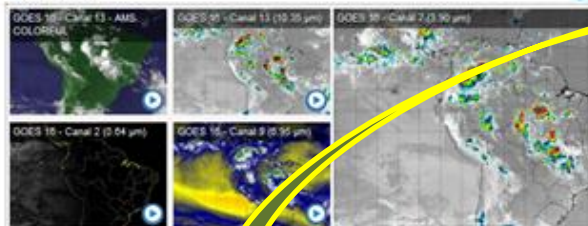
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Tempo Clima Previsão Numérica Satélite Ondas Dados Observacionais Bases Hidrográficas Qualidade do Ar Pós Graduação

Você está aqui: CPTEC / DSIR

Imagens



Produtos

Classificação de Nuvens
Descargas Elétricas
Índice Ultravioleta
Nevoeiros
Oceanografia por Satélite
Precipitação por Radar
Precipitação por Satélite
Radiação Solar e Terrestre
Sistemas Convectivos
Vento na Troposfera



Precipitação por Satélite



Facebook



Moodle



Arquivos de Imagens



Arquivos de Imagens HD



Guemadas



Atendimento ao Usuário

PRECIPITAÇÃO POR SATÉLITE

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Tempo Clima Previsão Numérica Satélite Ondas Dados Observacionais Instrumentação Meteorológica Qualidade do Ar Pós Graduação

Você está aqui: CPTEC / DSA / Precipitação

Precipitação por Satélite

DATA SELECIONADA

2024-10-13

HIDROESTIMADOR AJUSTADO

☒ Instantâneo

02:50:00



HIDROESTIMADOR ACUMULADO

☐ Acumulado



NOTAS

[Q Hidroestimador](#)

[Q Hidroestimador Ajustado](#)

OUTROS PRODUTOS

SCOPE
nowcasting

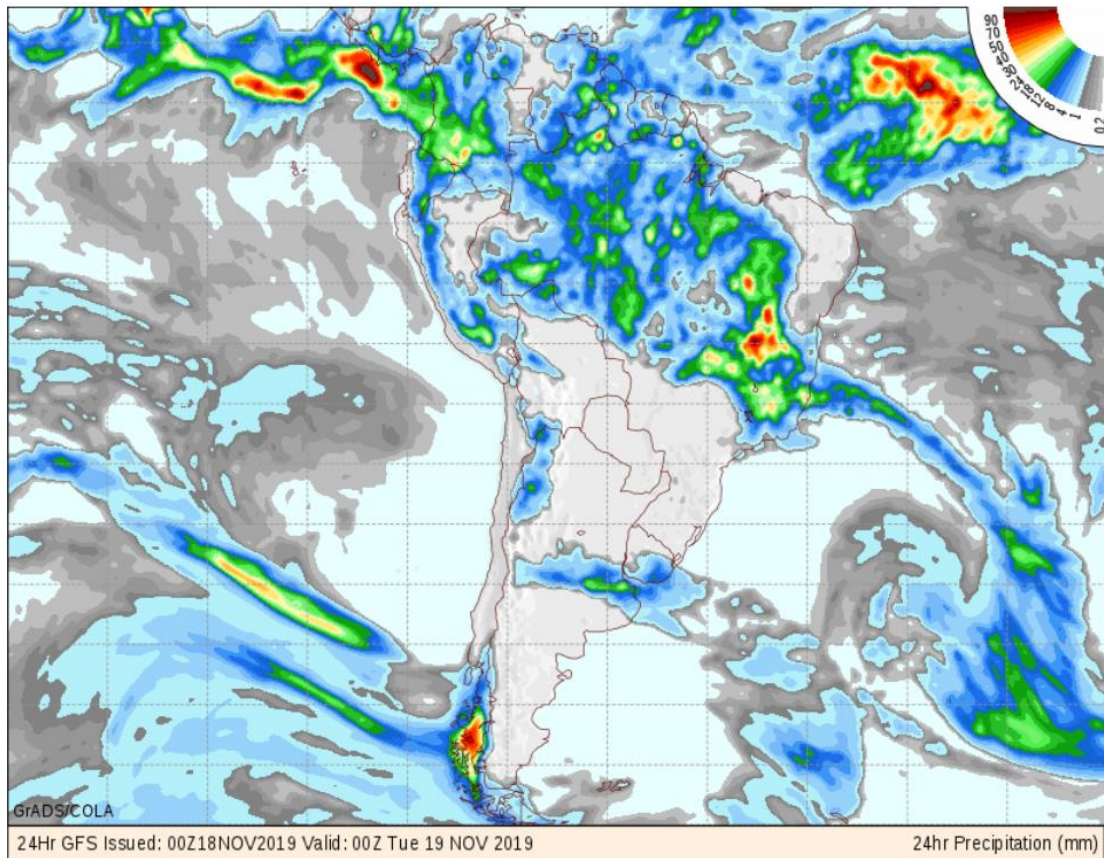
SCOPE

Visualização



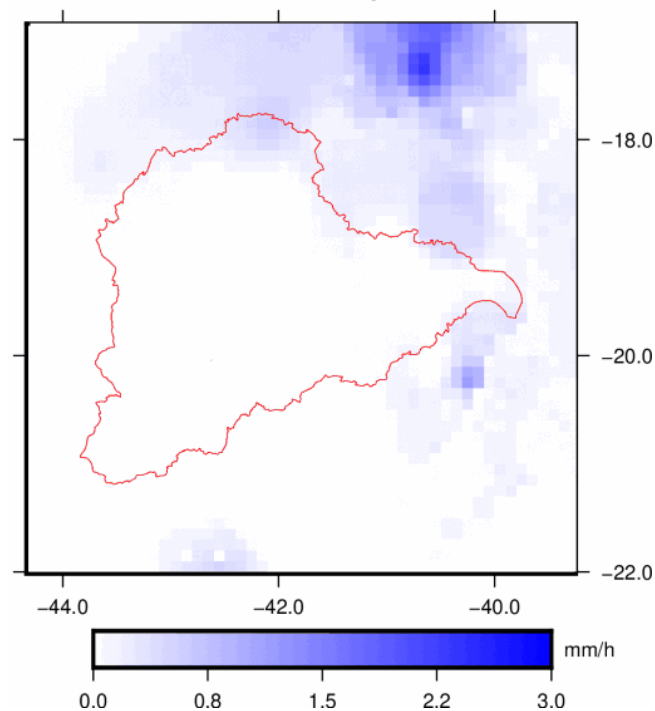
Voltar para o topo

PREVISÃO DE CHUVA



MED 0.03 mm/h e MAX 0.59 mm/h em 30-06-2020 23 horas (GMT)

Chuva MERGE-WRF na AD sem_código - Bacia_do_rio_Doce



BANCO DE DADOS HIDROLÓGICOS - SNIRH

ANA

 Apresentação

 Séries Históricas

 Mapa

 Downloads

 Fale Conosco

 Solicite Acesso API

HIDROWEB v3.3.8361.0

Acesso Restrito

O Portal HidroWeb é uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece o acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade e instituições públicas e privadas, pois os dados coletados pelas estações hidrometeorológicas são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos e diversos setores econômicos, como geração de energia, irrigação, navegação e indústria, além do projeto, manutenção e operação de infraestrutura hidráulica de pequeno e grande porte, como barragens, drenagem pluvial urbana e mesmo bueiros e telhados. Os dados disponíveis no **Portal HidroWeb** se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos, ou seja, registros diários feitos pelos observadores e medições feitas em campo pelos técnicos em hidrologia e engenheiros hidrólogos.

Por meio dessas informações, pode-se, ainda, acompanhar a ocorrência de eventos hidrológicos considerados críticos, inundações e secas, e se planejar medidas de mitigação dos impactos decorrente desses eventos. Dados em tempo real são disponibilizados no **Portal Hidrotelemetria** - <http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria>. Mais que acompanhar esses fenômenos, o conjunto de dados até hoje coletados no âmbito da RHN também permite, em diversos casos, a simulação dos eventos e seus resultados sobre as bacias hidrográficas e a sua previsão.

O Portal ainda publica dados coletados pelos Estados que aderiram ao Programa coordenado pela ANA denominado Qualiágua, que fomenta o monitoramento da qualidade da água.

Rede Hidrometeorológica Nacional

A Agência Nacional de Águas (ANA) é responsável por coordenar as atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional - RHN, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias. As estações de monitoramento da RHN estão cadastradas no banco de dados Hidro, que integra o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH, contando atualmente com mais de 23 mil estações pluviométricas e fluviométricas cadastradas, de entidades públicas e privadas que realizam o monitoramento hidrológico. A ANA é responsável pelo cadastro e inventário das estações existentes nesse banco de dados e atribui, para cada uma, um código numérico de identificação, de oito dígitos, que leva em conta a bacia onde se situa a estação e sua posição geográfica.

Do total de estações cadastradas a ANA é responsável pelo monitoramento em cerca 4700 pontos distribuídos no país, divididos em estações que monitoram parâmetros relacionados aos rios (mais de 1.900), como níveis, vazões, qualidade da água e transporte de sedimentos, e outros que monitoram principalmente as chuvas (mais de 2.800). As demais são operadas e mantidas por instituições públicas e privadas, como órgãos gestores estaduais, instituições federais, empresas públicas e privadas que, por força legal ou não, compartilham os dados e informações do SNIRH.

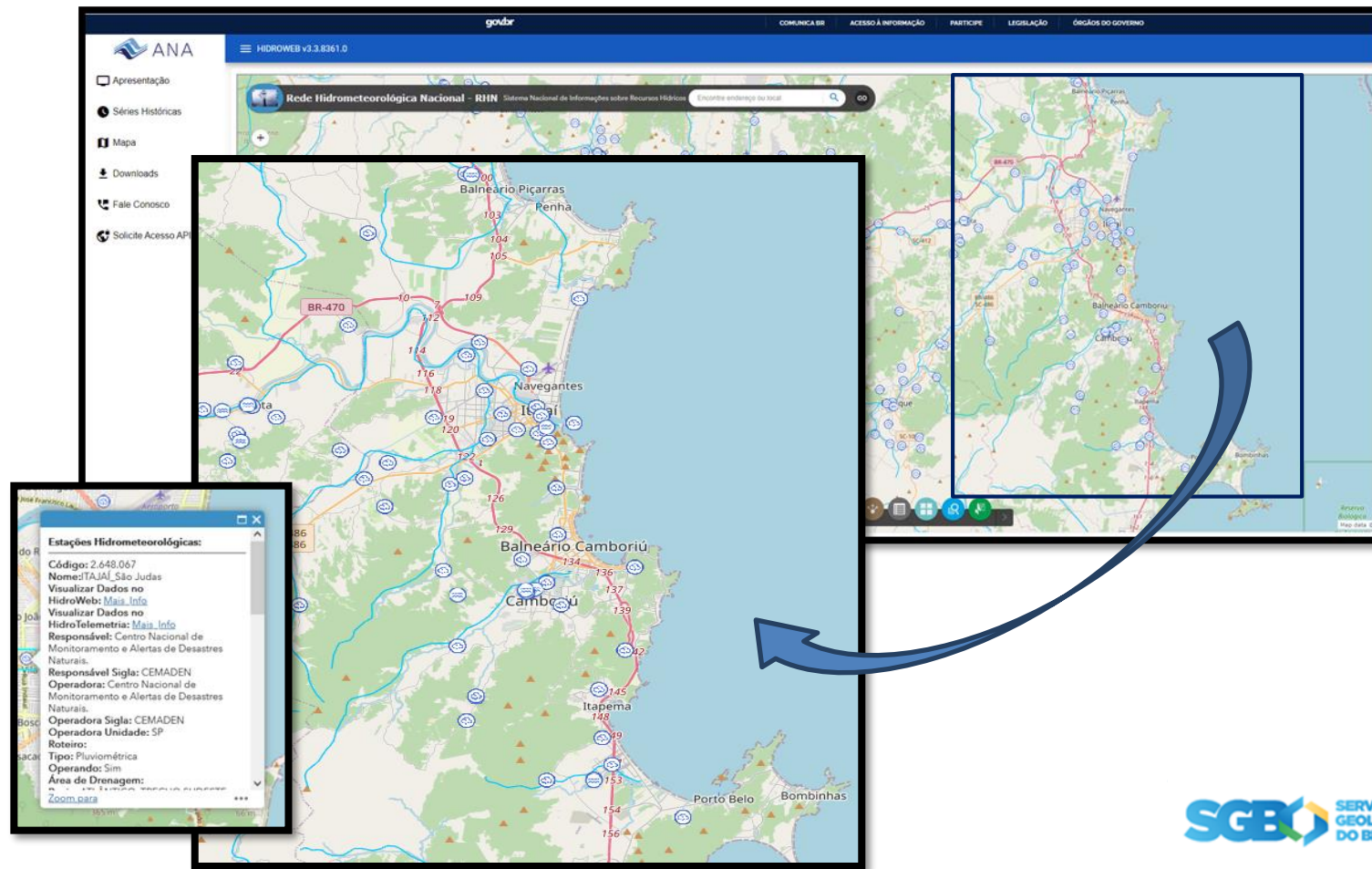
As estações são operadas por entidades parceiras ou contratadas pela ANA, que é também responsável pelo planejamento, normatização de procedimentos e equipamentos, fiscalização, organização dos dados hidrometeorológicos e sua publicação. Atualmente, são responsáveis pela operação das estações de responsabilidade da ANA o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/SC), o Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE/SP), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM/MG), o Instituto Água e Terra do Paraná (IAT/PR) e empresas contratadas. O planejamento da operação é um processo dinâmico e é materializado no Programa de Operação Anual (disponível na área de [Downloads](#)), contendo a relação de estações hidrológicas existentes, as respectivas entidades operadoras, a localização das estações, as variáveis hidrológicas observadas e a frequência da coleta de dados.

O monitoramento das águas no Brasil remonta ao século 19, havendo registros de estações na base da ANA desde o ano de 1855 (estação pluviométrica Morro Velho, em Minas Gerais). Entre 1900 e 1920, o governo federal incorpora o monitoramento como serviço público federal e cria instituições para abrigá-lo. Desde então, a Rede foi coordenada por entidades ligadas ao setor elétrico, passando à responsabilidade da ANA em 2000, pela Lei Federal nº 9.984/2000.

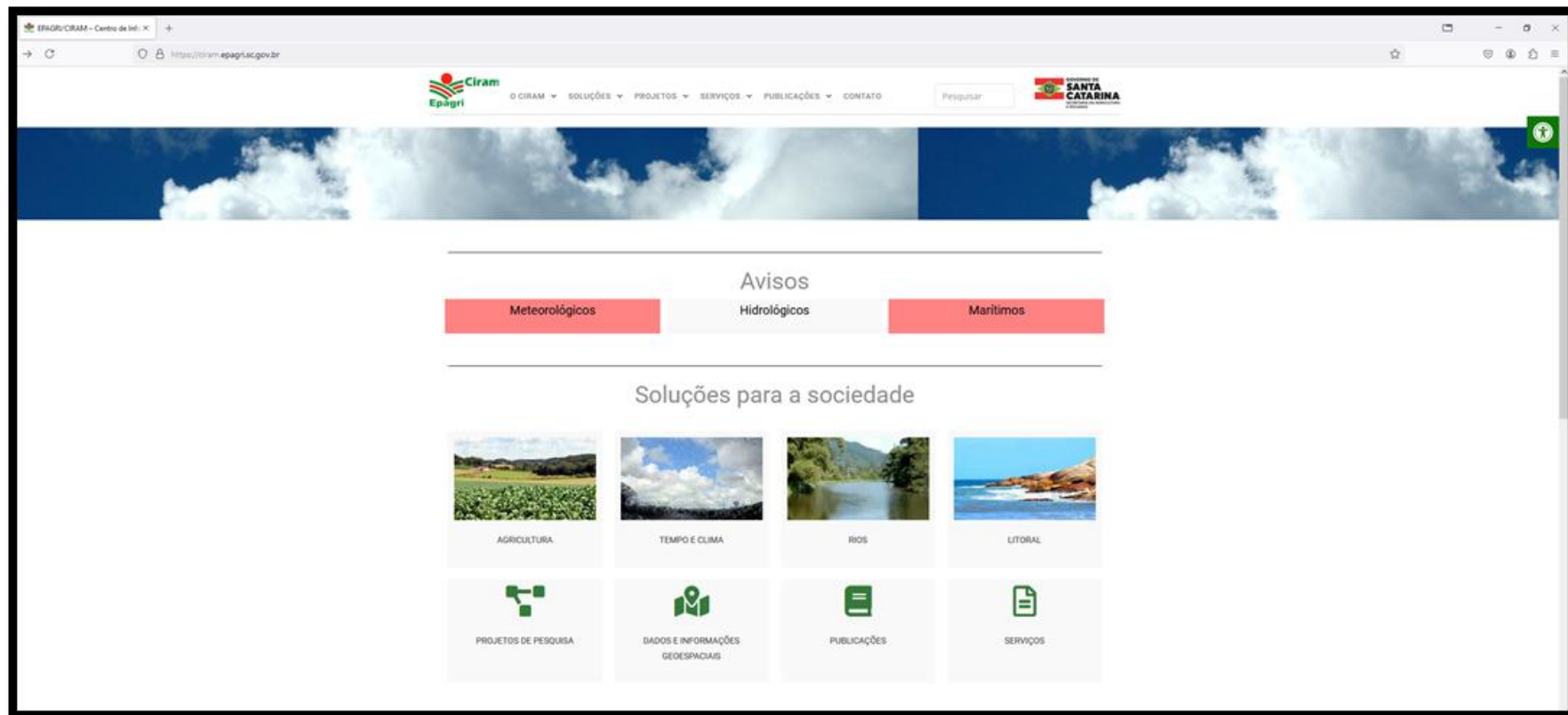
(*) Os números se referem ao inventário de estações da ANA em 04/12/2023, podendo se alterar com certa frequência, em função da incorporação de novas estações ou de sua extinção.

3271845 acessos registrados desde 01/02/2005

BANCO DE DADOS HIDROLÓGICOS - SNIRH



Monitoramento e Alertas em Santa Catarina



Epagri/Ciram – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia



https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/rios/

O CIRAM SOLUÇÕES PROJETOS SERVIÇOS PUBLICAÇÕES CONTATO

Pesquisar

GOVERNO DE SANTA CATARINA

Rios

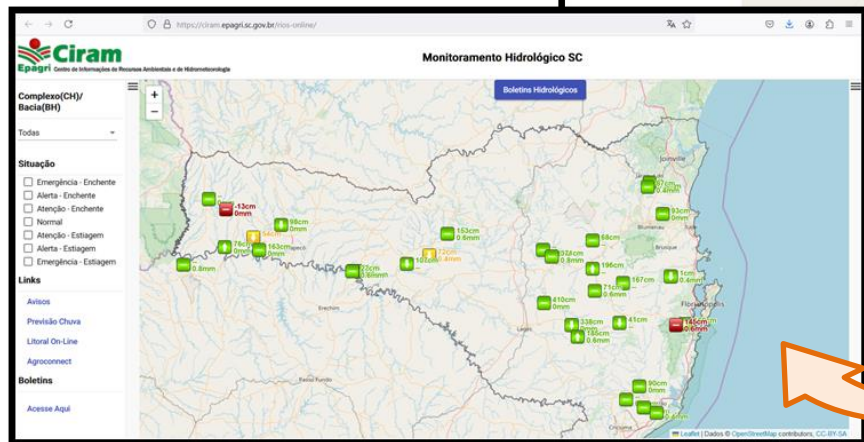
RIOS ON-LINE

Saiba as condições hidrológicas no Estado de Santa Catarina.

[Acesse](#)

Índice Integrado de Seca (IIS) de Santa Catarina

O Índice Integrado de Seca (IIS) de Santa Catarina elaborado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) tem por objetivo disponibilizar os dados públicos deste monitoramento do centro nacional, através de uma ferramenta de fácil navegação para auxiliar os gestores do setor



Marcelo Parente Henriques
Pesquisador em Geociências

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
e-mail: marcelo.parente@sgb.gov.br
Telefone: (21) 3044-0614
www.sgb.gov.br



OBRIGADO



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

