

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/373950142>

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE-SGB) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai? How to know the Level Flood Ruler Return Tim...

Presentation · September 2023

DOI: 10.13140/RG.2.2.33882.72643

CITATIONS

0

READS

2

1 author:



Francisco F. N. Marcuzzo
Geological Survey of Brazil

2,230 PUBLICATIONS 929 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



SIG na construção de diagramas unifilares das estações F, FD, P, Pr além das UHE, PCH, CGH das sub-bacias 80 a 84 na bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste [View project](#)



CLIMA DO ESTADO DE GOIÁS E DISTRITO FEDERAL [View project](#)

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL

Em quais **estações fluviométricas** e quais **municípios atendidos no Rio Grande do Sul**, com previsão no Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE das bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai), é possível se obter os Tempos de Retorno dos estudos no RIGEO-SGB?

SACE ¹	Código	Estação	Rio	Municípios Atendidos Rio Grande do Sul	Variável Analisada	Links dos Estudos no RIGEO ²
Rio Caí	87170000	Barca do Caí	Caí	São Sebastião do Caí	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22930
	87270000	Passo Montenegro	Caí	Montenegro	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22931
Rio Taquari	86510000	Muçum	Taquari	Muçum	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943
Rio Uruguai	75780000	Passo São Borja	Uruguai	São Borja	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22858
	75900000	Itaqui	Uruguai	Itaqui	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22611
	76310000	Rosário do Sul	Santa Maria	Rosário do Sul	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22857
	76560000	Manoel Viana	Ibicuí	Manoel Viana	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22860
	76750000	Alegrete	Ibirapuiatã	Alegrete	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22873
	77150000	Uruguaiana	Uruguai	Uruguaiana	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22872
	77150000	Uruguaiana	Uruguai	Uruguaiana	Vazões	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22856

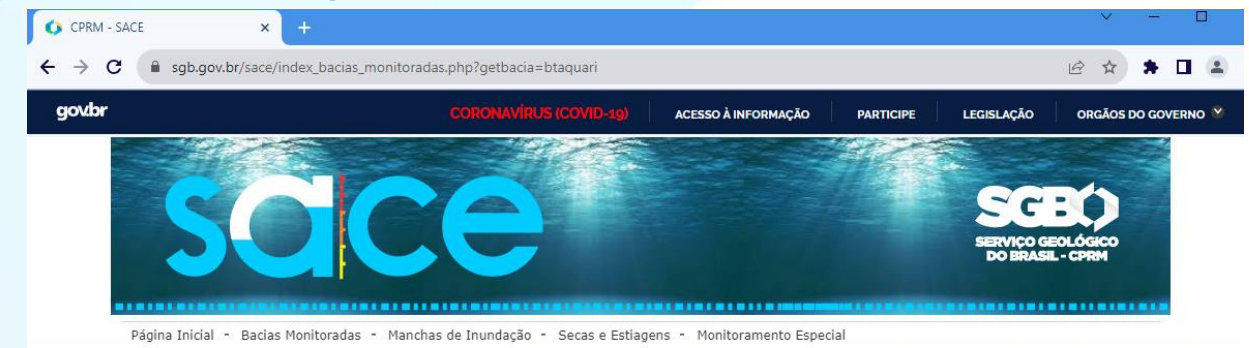
¹ SACE – Sistema de Alerta de Eventos Críticos – <https://www.sgb.gov.br/sace/>

² RIGEO – Repositório Institucional de Geociências – <https://rigeo.sgb.gov.br/>

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

1º Passo: Obter a cota da cheia ocorrida ou prevista acessando a página do SACE no SGB

2º Passo: Acessar o sistema de alerta da bacia do município de interesse (neste exemplo acessaremos a bacia do rio Taquari)



SACE

O SACE é a plataforma desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para disponibilizar todas as informações geradas no contexto dos **Sistemas de Alerta Hidrológico (SAHs)**. Aqui, são reunidas todas as informações disponíveis para cada bacia hidrográfica, como o monitoramento automático de chuvas e níveis de rios em diversas estações hidrometeorológicas, os links para os mapas de riscos dos municípios e todos os boletins de monitoramento e alertas publicados.



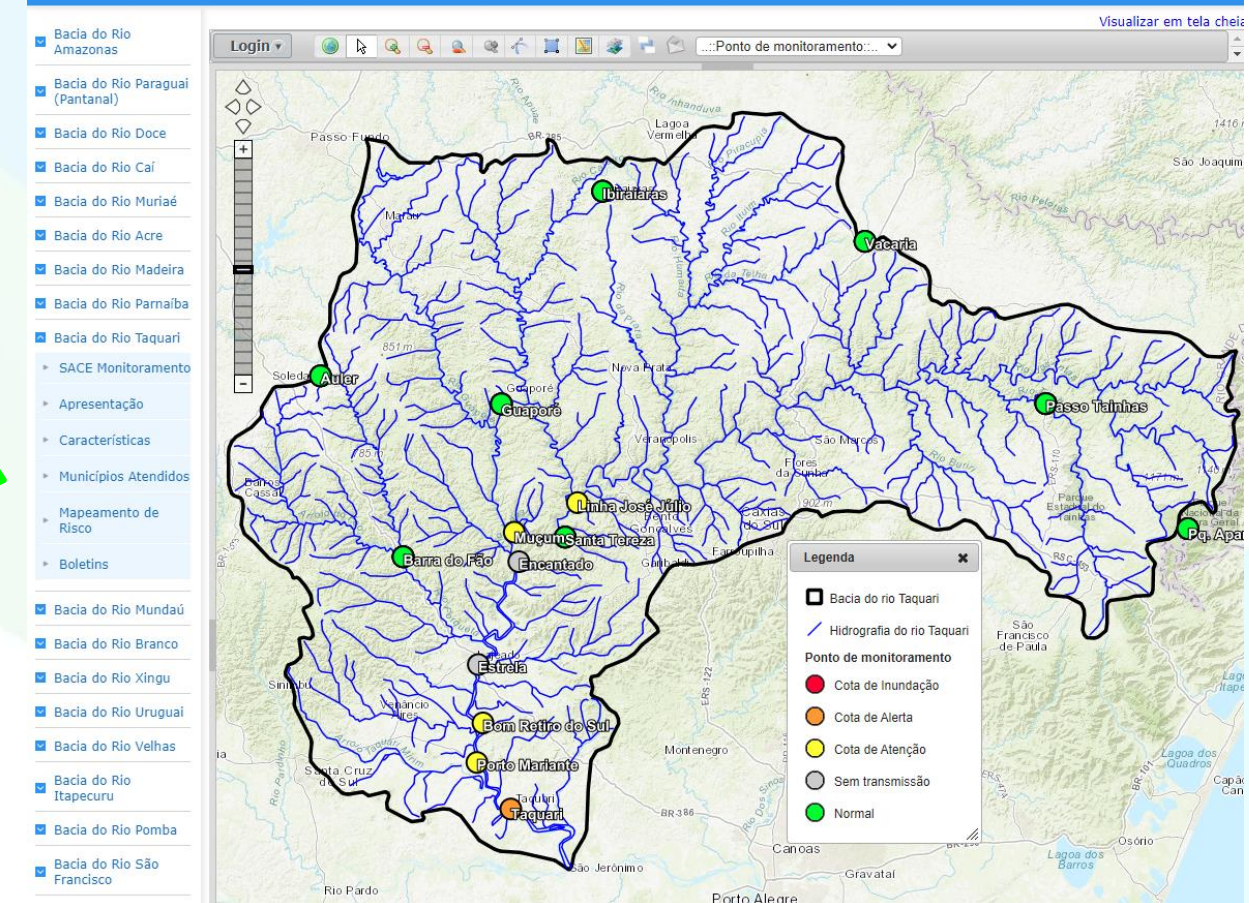
O objetivo dos SAHs consiste no monitoramento e previsão de níveis de rios, gerando e disseminando informações hidrológicas para subsidiar a tomada de decisões por parte da população e dos órgãos relacionadas à mitigação dos impactos de eventos hidrológicos extremos.

Como funciona?

Nas salas de monitoramento da CPRM, as equipes trabalham com dados que são recebidos a cada 1 hora, por transmissores via satélite ou GSM instalados nas estações de monitoramento automáticas. Esses dados são provenientes das estações da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), de responsabilidade da Agência Nacional das Águas, e operada pela CPRM. Tais estações são dotadas de sensores de nível, que medem a variação nos níveis das águas com alta precisão, bem como pluviômetros automáticos, capazes de registrar a quantidade de chuva em

Sistemas de Alerta

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



Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

3º Passo: Acessar a informação da cota do município de interesse, que pode ser via algum boletim de alerta de previsão já emitido ou via o mapa interativo da bacia com cotas da hidrotelemetria emitidas a cada 15 minutos.

Abaixo mostra-se como acessar os boletins de previsão de cotas da bacia do rio Taquari, com detalhe para Muçum.

BOLETINS - BACIA DO RIO TAQUARI

- Boletim 05/09/2023 (06h)
- Boletim 05/09/2023 (01h)
- Boletim 04/09/2023 (22h)
- Boletim 04/09/2023 (19h)**
- Boletim 04/09/2023 (17h)
- Boletim 04/09/2023 (13h)
- Boletim 14/07/2023 (21h)
- Boletim 14/07/2023 (16h)
- Boletim 14/07/2023 (08h)

1/17 10

BOLETIM DE MONITORAMENTO E PREVISÃO DE NÍVEIS NA BACIA DO RIO TAQUARI

Porto Alegre, 04 de setembro de 2023.

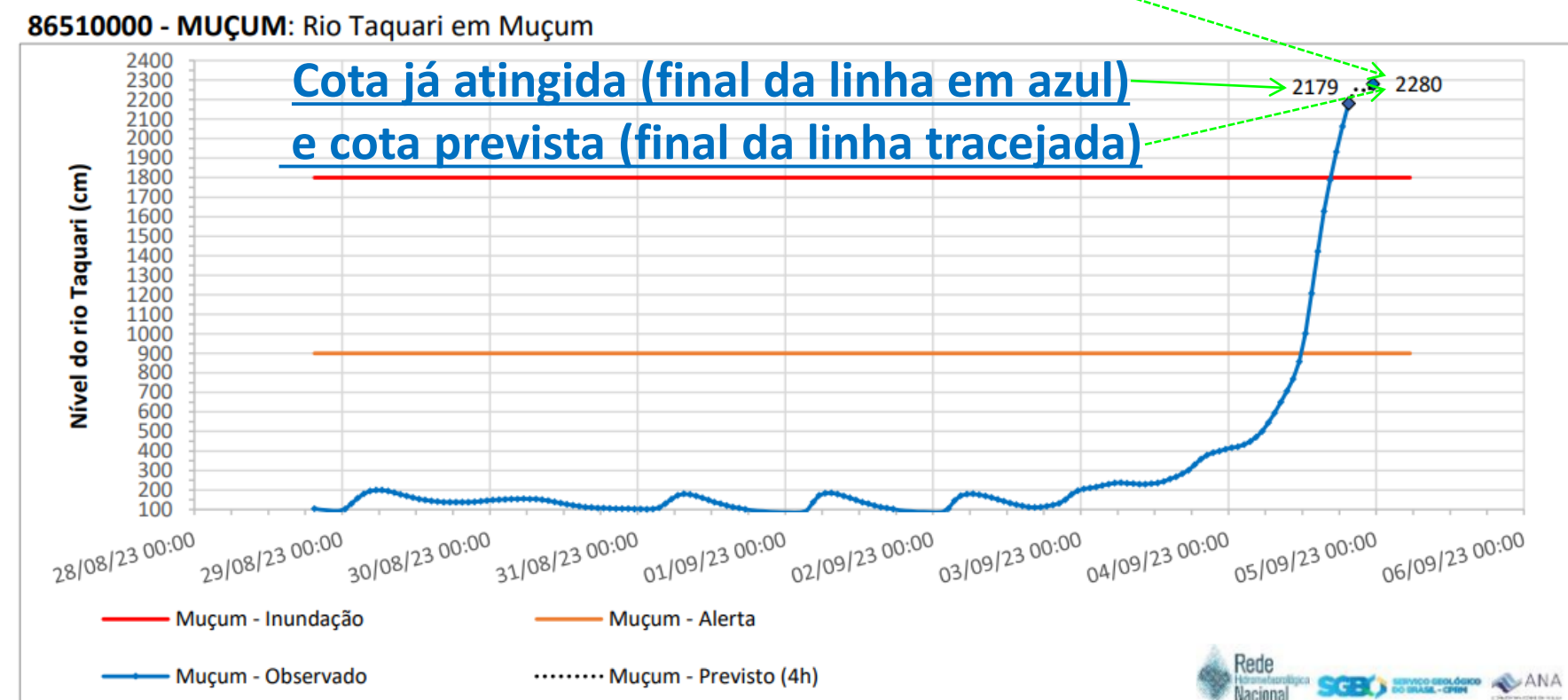
Prezados(as) Senhores(as),

Estamos enviando o Boletim Extraordinário do Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Taquari (SAH Rio Taquari). O mapa com a localização das estações de monitoramento, os dados hidrológicos e as previsões aqui apresentados, assim como os boletins enviados até o presente momento estão disponíveis em www.cprm.gov.br/sace/taquari.

Nome da Estação	Curso d'água	Município	Chuva	Nível Atual	Varição	Nível de Inundação	Nível Previsto	
			24h	(cm)	24h		(cm)	Data
			(mm)			(cm)	(cm)	
			04/09/2023 19:30					
Auler	-	Soledade	99,0					
Guaporê	-	Guaporê	136,6					
Ibirairaras	-	Ibirairaras	227,4					
Vacaria	-	Vacaria	163,2					
Pq. Aparados da Serra **	-	Cambará do Sul	112,4					
Passo Tainhas	Rio Tainhas	Jaquirana	185,2	588	+485	#	#	#
Linha José Júlio	Rio das Antas	Santa Tereza	100,2	2685	+2184	#	#	#
Muçum	Rio Taquari	Muçum	98,0	2179	+1821	1800	2280	04/09/2023 23:30
Encantado	Rio Taquari	Encantado	97,6	1824	+1503	1200	2280	04/09/2023 23:30
Estrela	Rio Taquari	Estrela	72,2	2015	+719	1900	2694	05/09/2023 01:30
Bom Retiro do Sul	Rio Taquari	Bom Retiro do Sul	71,4	1378	1026	#	#	#
Porto Mariante	Rio Taquari	Venâncio Aires	74,8	1085	+816	#	#	#
Taquari	Rio Taquari	Taquari	77,6	552	+286	850	#	#

Legenda: * Valor informado pelo observador; - Equipamento em manutenção; # Sem valor definido; ** Equipamento operado pela SEMA-RS.

Previsão de nível para a bacia do rio Taquari nas próximas horas:
 Em Muçum, o nível do rio Taquari provavelmente atingirá a cota de 2280cm nas próximas 4h.
 Em Encantado, o nível do rio Taquari provavelmente atingirá a cota de 2019cm nas próximas 4h.
 Em Estrela/Lajeado, o nível do rio Taquari provavelmente atingirá a cota de 2694cm nas próximas 6h.



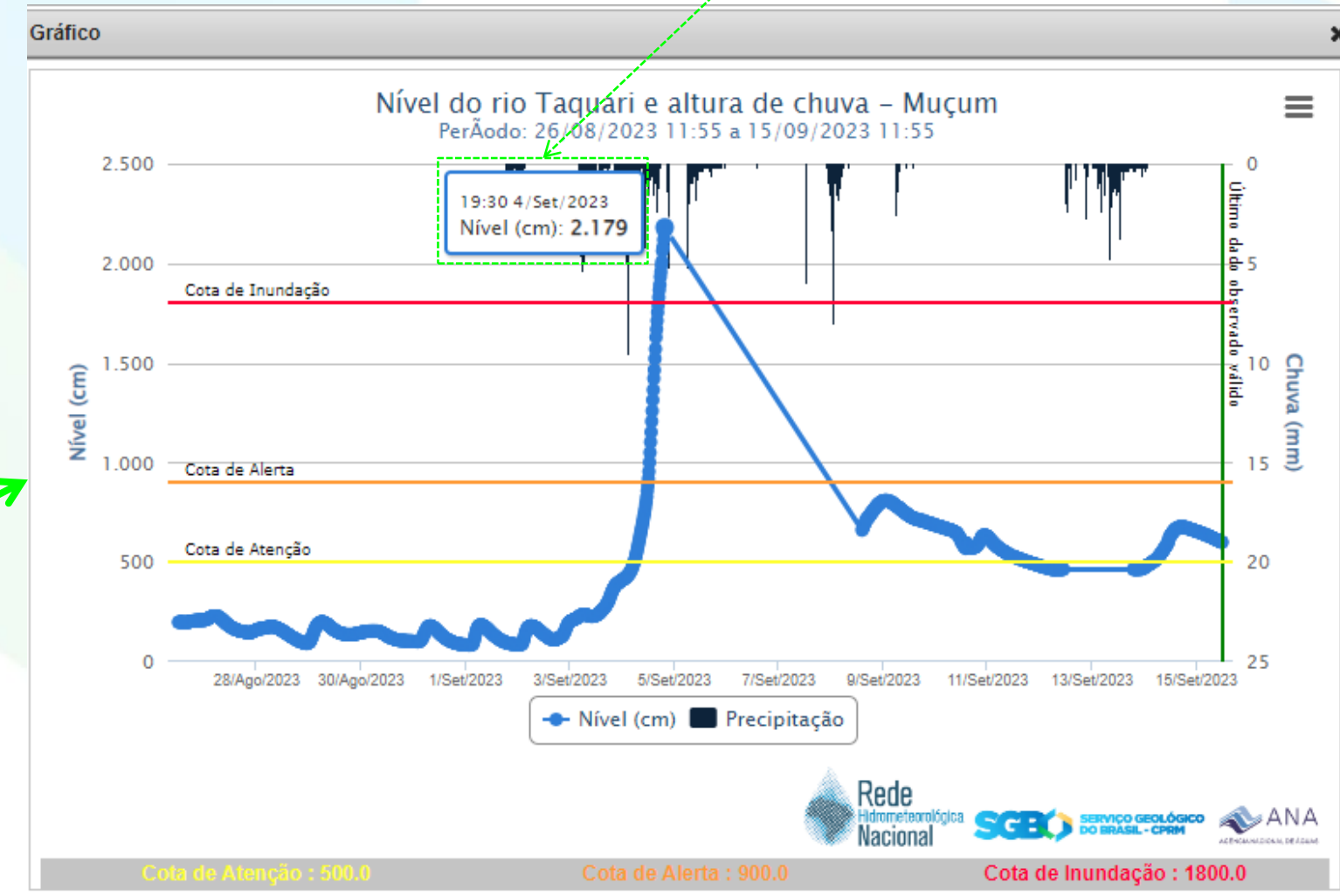
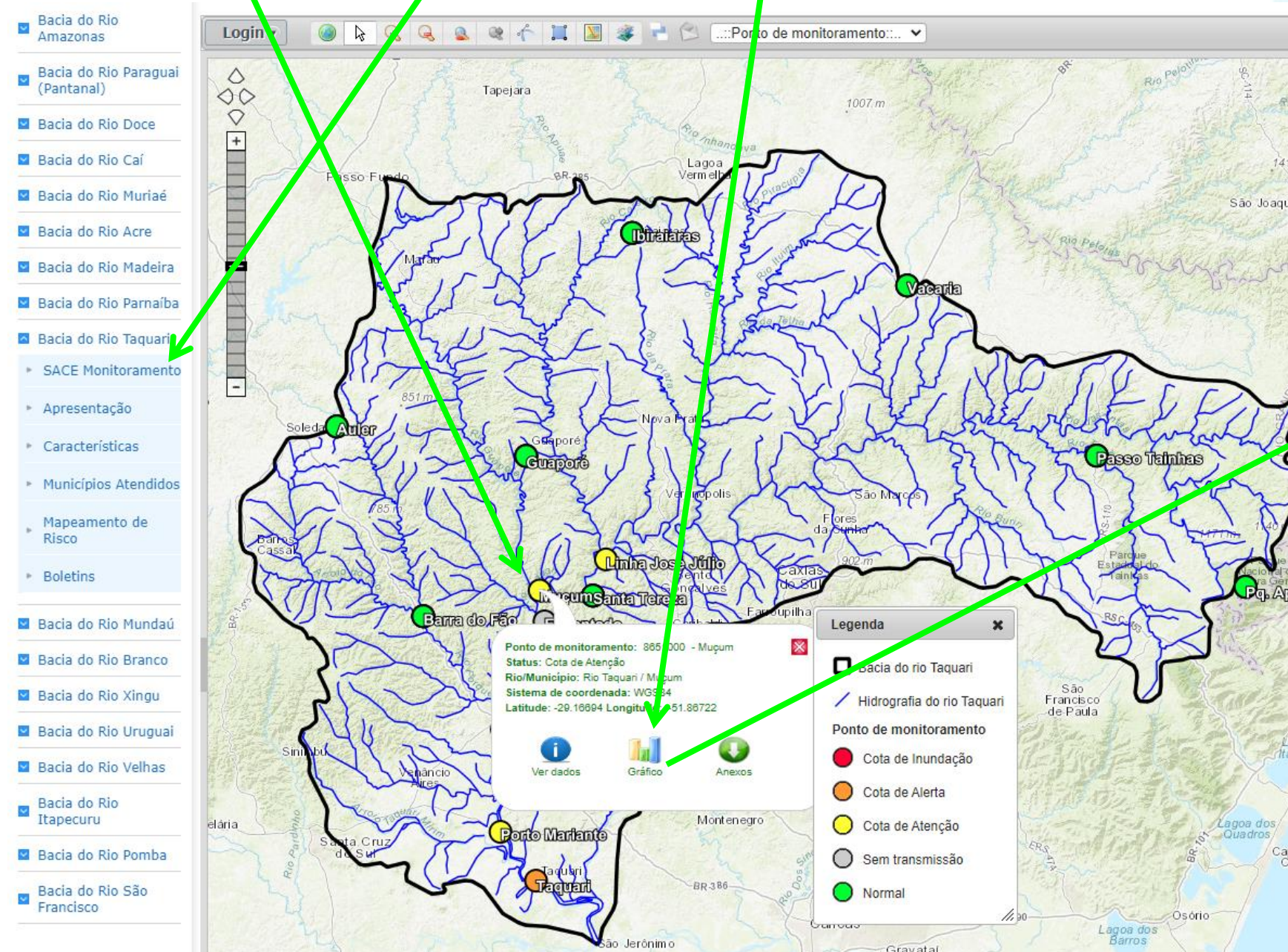
Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

3º Passo: Acessar a informação da cota do município de interesse, que pode ser via algum boletim de alerta de previsão já emitido ou via o mapa interativo da bacia com cotas da hidrotelemetria emitidas a cada 15 minutos.

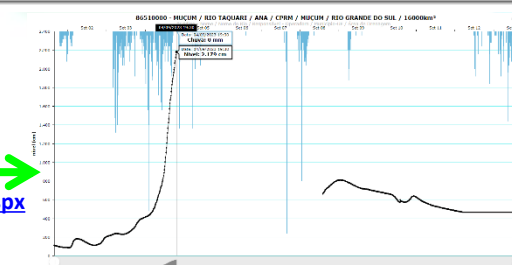
Abaixo mostra-se como acessar o mapa interativo da bacia com cotas da hidrotelemetria emitidas a cada 15 minutos, com detalhe para Muçum.

Clicar em “SACE Monitoramento” (aparece o mapa), em seguida clicar no município de interesse e no ícone “Gráfico” que aparecerá em seguida.

Em seguida aparecerá o gráfico abaixo (interativo). Manuseando o mouse é possível se obter a cota do dia e horário de interesse (no exemplo abaixo, é a mesma cota que aparece no boletim do slide anterior das 19h00 de 04/09/2023).



Também é possível se obter cotas de estações de interesse utilizando o sistema hidrotelemetria da ANA: <https://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>



Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

4º Passo: Acessar o RIGEO e a publicação com o estudo do Tempo de Retorno do município e/ou estação fluviométrica de interesse.

Em seguida, no buscador do RIGEO, digitar as palavras-chave “tempo de retorno” e o nome do “município de interesse” (neste exemplo utilizou-se Muçum).

Na página seguinte abrir o estudo da análise de frequência de cota ou vazão do município de interesse.

O RIGeo - Repositório Institucional de Geociências tem como objetivo permitir o acesso integral à produção intelectual dos pesquisadores da instituição, preservar a memória científica gerada ao longo dos anos, fomentar a pesquisa científica na área de geociências e demais áreas do conhecimento, permitir o livre acesso às publicações dos autores-pesquisadores da instituição e, desta forma, estar em consonância com o Movimento Internacional de Acesso Livre à informação científica.

Novos documentos depositados [RSS 1.0](#) [RSS 2.0](#) [RSS](#)

apa das aluviões: folha Limoeiro SB.25-Y-C-V

Sites Relacionados

- Biblioteca Virtual
- GeoSGB
- Integrador de Mapas e Projetos
- Journal of the Geological Survey of Brazil

Resultado da pesquisa

Buscar em: por Ir Retomar valores

Adicionar filtros: Utilizar filtros para refinar o resultado de busca.

Resultados/Página 10 | Ordenar registros por Relevância | Ordenar Descendente Registro(s) Todos Atualizar

Resultado 1-7 de 7.

Data	Título	Autor(es)
2022	Análise de frequência de cotas dos Sistemas de Alerta: Sistema de Alerta Bacia do Rio Taquari, rio Taquari, estação fluviométrica Muçum, código 86510000, município atendido Muçum, RS	MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; PINTO, Eber José de Andrade
2016	Regressões simples e robusta na regionalização da vazão Q95 na Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas	MELATI, Mauricio Dambrós; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha

Filtros

- Autor
 - MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha 2
 - MELATI, Mauricio Dambrós 1
 - PINTO, Eber José de Andrade 1
 - QUARESMA, João Bitencourt 1
 - SOUZA, Aluizio Marçal Moraes de 1
- Assunto
 - BRASIL 4
 - HIDROLOGIA 4
 - ECONOMIA MINERAL 3
 - GESTÃO AMBIENTAL 3
 - MEIO AMBIENTE 3
 - RECURSOS MINERAIS 3
 - ECOTURISMO 2
 - GEOTURISMO 2

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

4º Passo: Acessar o RIGEO e a publicação com o estudo do Tempo de Retorno do município e/ou estação fluviométrica de interesse.

Use este identificador para citar ou linkar para este item: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943>

Título: Análise de frequência de cotas dos Sistemas de Alerta: Sistema de Alerta Bacia do Rio Taquari, rio Taquari, estação fluviométrica Muçum, código 86510000, município atendido Muçum, RS

Título(s) alternativo(s): Projeto de Regionalização nas Bacias Hidrográficas Brasileiras. Programa Gestão de Riscos e de Desastres. Frequency analysis of alert systems river's levels. Taquari River Basin Alert System, Taquari River, Muçum stream gage, code 86510000
Análisis de frecuencia del nivel de las aguas de los sistemas de alerta: Sistema de Alerta de la Cuenca del Río Taquari, Río Taquari, Estación Fluviométrica Muçum, código 86510000
Häufigkeitsanalyse der Flusspegel von Warnsystemen: Taquari-Flussbecken-Warnsystem, Taquari-Fluss, Muçum Strompegel, Code 86510000

Autor(es): MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha
PINTO, Eber José de Andrade

Palavras-chave: HIDROLOGIA
REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES
ANÁLISE DE FREQUÊNCIA LOCAL
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI
TEMPO DE RETORNO
EVENTOS EXTREMOS
SISTEMA DE ALERTA DE EVENTOS CRÍTICOS
DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO BRASIL
SUB-BACIA 86
RIO TAQUARI
RIO DAS ANTAS
RIO TAQUARI-ANTAS
ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA MUÇUM
ESTAÇÃO 86510000
COTAGRAMA
INUNDAÇÃO
CHEIAS

Palavras-chave em inglês: HYDROLOGY
FLOW ESTIMATION AT UNGAGED LOCATIONS
FREQUENCY ANALYSIS
RECURRENCE INTERVAL
RETURN PERIOD
STREAM GAGE LEVELS
TAQUARI HYDROGRAPHIC WATERSHED
BRAZIL'S WATER AVAILABILITY
TAQUARI RIVER
TAQUARI-ANTAS RIVER
WATERALERT IN TAQUARI BASIN

Ano de publicação: 2022

Editor: CPRM

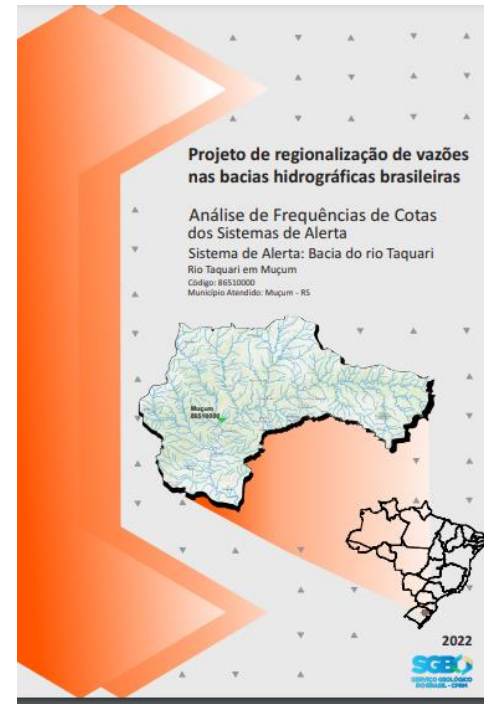
Aparece nas coleções: Relatórios Técnicos

Arquivos associados a este item:

Arquivo	Descrição	Tamanho	Formato	Visualizar/Abriu
analise_frequencia_cotas-rio-taquari_muçum_86510000.pdf	Relatório	19,2 MB	Adobe PDF	Visualizar/Abriu
figuras_bacia_taquari.zip	Figuras	569,21 MB	WinZip	Visualizar/Abriu
mapas_bacia_taquari.zip	Mapas	269,22 MB	WinZip	Visualizar/Abriu
arquivos_localizacao_kzm.zip	Arquivos	34,57 MB	WinZip	Visualizar/Abriu
imagens_relatorios.zip	Imagens	116,46 MB	WinZip	Visualizar/Abriu
figuras_bacia_taquari_muçum.zip	Figuras	4,85 MB	WinZip	Visualizar/Abriu

Registro completo [Estatísticas](#)

Na página seguinte abrir ou fazer o *download* do relatório do estudo da análise de frequência de cota ou vazão do município de interesse.



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB/CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
AÇÃO LEVANTAMENTOS, ESTUDOS, PREVISÃO E ALERTA DE EVENTOS
HIDROLÓGICOS CRÍTICOS

PROJETO DE REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES NAS
BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DE COTAS
DOS SISTEMAS DE ALERTA

Sistema de Alerta: Bacia do Rio Taquari

Rio: Taquari
Estação Fluviométrica: Muçum
Código: 86510000
Município Atendido: Muçum/RS

Francisco Fernando Noronha Marcuzzo
Eber José de Andrade Pinto

SGB
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
PORTO ALEGRE
2022

PROGRAMA GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES
AÇÃO LEVANTAMENTOS, ESTUDOS, PREVISÃO E ALERTA DE
EVENTOS HIDROLÓGICOS CRÍTICOS

Em seguida, procure no relatório do estudo o item “Exemplos de Aplicação”. No final deste item clique no ícone “AQUI” para fazer o *download* da planilha.



e) Uma agroindústria será instalada no município de Muçum as margens do rio Taquari. Considerando a transposição das cotas das réguas da estação Muçum (código 86510000), até o local de sua instalação, verificou-se que a agroindústria terá sua base instalada na cota 2.312 cm (2.202 cm na estação Muçum, em 08/07/2020, mais 5%). Considerando a análise de frequência de cotas, aqui publicados, qual é o tempo de retorno da cota na base da agroindústria e a probabilidade desta cota ser igualada ou superada pelo rio Taquari em um ano qualquer?

Resposta: Substituindo a cota de 2.312 cm e os parâmetros da distribuição Log-Normal com Momentos-L, como no primeiro exemplo, tem-se que o tempo de retorno é de 104,17 anos. A probabilidade da cota de 2.312 cm, na base da instalação da agroindústria, ser igualada ou superada pelo rio Taquari, em um ano qualquer, é de 0,96 %.



f) A segunda maior cheia histórica registrada no município de Muçum, foi de 2.100 cm, em 01/10/2001, na estação fluviométrica denominada Muçum (86510000).

Resposta: Substituindo a cota de 2.100 cm e os parâmetros da distribuição Log-Normal com Momentos-L, como no primeiro exemplo, tem-se que o tempo de retorno é de 8,11 anos. A probabilidade da cota de 2.100 cm, na base da instalação da agroindústria, ser igualada ou superada pelo rio Taquari, em um ano qualquer, é de 5,52%.

A planilha com os cálculos destes exemplos de aplicação pode ser obtida clicando [AQUI](#). A planilha só funciona corretamente após baixada da rede para ser utilizada no EXCEL do teu próprio computador. Quando abrir a página do link acima, ir em Arquivo >> Fazer Download.

Fazer download de todos os arquivos em uma única vez



Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

4º Passo: Acessar o RIGEO e a publicação com o estudo do Tempo de Retorno do município e/ou estação fluviométrica de interesse.

Na página de *download*, note que, especificamente para o município de Muçum, devido ao evento extremo de 04 e 05/09/2023, há dois arquivos de cálculo da aplicação da análise de frequência, um com dados até o ano de 2021, já que o estudo foi executado e publicado em 2022, e outro com dados atualizados com os anos de 2022 e 2023. O usuário, caso seja de interesse, poderá fazer o download dos dois arquivos e comparar o tempo de retorno da cota que deseja, comparando a diferença com e sem os dados da grande cheia de 04 e 05/09/2023.

The screenshot shows a web browser window with the Google Drive interface. The folder name is 'TR_Exemplos_Aplicação'. The table below lists the files:

Nome	Proprietário	Última modificação	Tamanho do
desktop.ini	Proprietário oculto	10 de jul. de 2023	105 bytes
Rio Taquari em Muçum - 86510000 - TR Cotas - Exemplos de Aplicação - Log-Normal 3P - Dados Até 09-2023.xlsx	Proprietário oculto	09:45	481 KB
Rio Taquari em Muçum - 86510000 - TR Cotas - Exemplos de Aplicação - Log-Normal 3P - Dados Até 2021.xlsx	Proprietário oculto	09:45	481 KB

A green dashed box highlights the two Excel files and the 'Fazer download de tudo' button. A green dashed arrow points from the text above to the 'Fazer download de tudo' button.

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

5º Passo: Com a planilha aberta, acessar a aba em **vermelho** “**Para o SACE – SGB**”. Com a cota de interesse, seja ela proveniente da leitura direta na régua linimétrica da estação fluviométrica no município de interesse, seja pela cota obtida do boletim de alerta ou o mapa interativo do SACE (1º a 3º passos) ou o hidrotelemetria da ANA, substitua a informação na **célula C8** da planilha, além do dia e horário nas **células C9 e C10**, respectivamente.

Modificar apenas os dados nas células em verde	
Nome da Estação	Muçum
Código da Estação	86510000
Nome do Rio	Taquari
Nome do Município da Estação	Muçum
Nome do Município Atendido	Muçum
Cota Cheia de Interesse (m)	2.611
Data Cheia de Interesse	05/09/2023
Hora da Cheia de Interesse	02h30min
Parâmetro de Posição (ξ)	1516,337491
Parâmetro de Escala (α)	462,7730668
Parâmetro de Forma (k)	0,076801012

SACE do SGB / CPRM	Cota (cm)
Cota de Atenção	500
Cota de Alerta	900
Cota de Inundação	1800
Cota de Inundação Severa	-

Dados de Entrada	Valores
Parâmetro de Posição (ξ)	1516,3375
Parâmetro de Escala (α)	462,77307
Parâmetro de Forma (k)	0,0768
Cota (cm)	2.611

Dados Calculados	Valores	Equações
$Z_{(1-1/T)}$	2,61048	$z = -\frac{1}{k} \ln \left(1 - k \left(\frac{x - \xi}{\alpha} \right) \right)$ (02)
Inversa da Distribuição Normal Padrão	0,99548	
Tempo de Retorno da Cota (anos, em decimal)	221,24	$T = \frac{1}{1 - P(Z \leq z)}$ (03)
Tempo de Retorno (anos, meses e dias)	221 ano(s), 2 mês(es) e 28 dia(s)	
Tempo de Retorno (dias)	80.808	
Probabilidade (%) da cota ser igualada ou superada em um ano qualquer	0,45	$P(x_T \geq cota\ cm) = \frac{1}{T} \cdot 100$ (04)

Texto para quando a cota já foi atingida:
As 02h30min do dia 05/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de...
O tempo de retorno da cota 26,11 m é de 221,24 anos e a probabilidade dessa cota ser igualada ou superada em um ano qualquer é de 0,45%.

Texto para quando a cota ainda será atingida (previsão):
Prevê-se que, as 02h30min do dia 05/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de...
O tempo de retorno dessa provável cota de 26,11 m é de 221,24 anos, e a probabilidade de essa cota ser igualada ou superada em um ano qualquer é de 0,45%.

Dados e Cotogramas das Máximas | Exemplos Aplicações AF Cotas | **Para o SACE - SGB** | Fontes - Equações e Dados | Referência Bibliográfica

O Tempo de Retorno, em anos (decimal), é apresentado aqui.

A probabilidade da cota ser igualada ou superada, em um ano qualquer, é apresentado aqui.

No exemplo ao lado, de Muçum/RS, com o modelo da publicação do RIGEO (<https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943>) atualizado com as cotas máximas de 2022 (13,30 m) e 2023 (26,11 m), verifica-se que a grande cheia de 04 e 05/09/2023 possui um tempo de retorno de 221,24 anos. E a probabilidade deste evento ser igualado ou superado, em um ano qualquer, é de 0,45 %.



SGB-CPRM

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

O texto em **vermelho**, que é um texto automático com a explicação dos resultados, conforme mostrado (selecionado) na figura abaixo, pode ser copiado (CTRL + C) e colado (CTRL + V) em qualquer lugar. Podendo servir de texto de apoio para se colocar em boletins do alerta do SACE, relatório anual de operação do SACE, imprensa, entre outras finalidades pertinentes.

Francisco Marcuzzo:
Os textos abaixo podem ser copiados (CTRL + C) e colados em qualquer lugar (CTRL + V).

Texto para quando a cota já foi atingida:
As 19h30min do dia 04/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de régua da estação fluviométrica Muçum (código 86510000), alcançou a cota de 21,79 m. Considerando que a cota de inundação, em Muçum/RS, é de 18 m, essa cota registrada de 21,79 m, alcançou 3,79 m acima da cota de inundação. O tempo de retorno da cota 21,79 m é de 15,47 anos e a probabilidade dessa cota ser igualada ou superada, em um ano qualquer, é de 6,46 %.

Texto para quando a cota ainda será atingida (previsão):
Prevê-se que, as 19h30min do dia 04/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de régua da estação fluviométrica Muçum (código 86510000), provavelmente alcançará a cota de 21,79 m. Considerando que a cota de inundação, em Muçum/RS, é de 18 m, essa cota prevista de 21,79 m, alcançará 3,79 m acima da cota de inundação. O tempo de retorno dessa provável cota de 21,79 m é de 15,47 anos, e a probabilidade dessa provável cota do rio Taquari, em Muçum/RS, ser igualada ou superada, em um ano qualquer, é de 6,46 %.

O detalhamento do cálculo deste tempo de retorno pode ser encontrado no Repositório Institucional de Geociências (RIGEO) do SGB (<https://rigeo.cprm.gov.br/>), na análise de frequência de cotas da estação fluviométrica Muçum, publicado por Marcuzzo e Pinto (2022; 2023).

SACE do SGB / CPRM		Cota (cm)
Cota de Atenção	500	
Cota de Alerta	900	
Cota de Inundação	1800	
Cota de Inundação Severa	-	

Dados de Entrada		Valores
Parâmetro de Posição (ξ)		1516,3375
Parâmetro de Escala (α)		462,77307
Parâmetro de Forma (k)		0,0768
Cota (cm)		2.179

Dados Calculados		Valores	Equações
$Z_{(1-1/T)}$		1,51697	$z = -\frac{1}{k} \ln \left(1 - k \left(\frac{x - \xi}{\alpha} \right) \right)$ (02)
Inversa da Distribuição Normal Padrão		0,93536	
Tempo de Retorno da Cota (anos, em decimal)		15,47	$T = \frac{1}{1 - P(Z \leq z)}$ (03)
Tempo de Retorno (anos, meses e dias)		15 ano(s), 5 mês(es) e 20 dia(s)	
Tempo de Retorno (dias)		5.650	
Probabilidade (%) da cota ser igualada ou superada em um ano qualquer		6,46	$P(x_T \geq cota\ cm) = \frac{1}{T} 100$ (04)

Equação 01:

$$X = \begin{cases} \xi + \alpha(1 - e^{-kz})/k & k \neq 0 \\ \xi + \alpha z & k = 0 \end{cases}$$
 Em que:
 T é o tempo de retorno (anos);
 ξ é o parâmetro de posição (1516,33749086537);
 α é o parâmetro de escala (462,773066752355).
 k é o parâmetro de forma (0,0768010117206327).
 Z é variável normal central reduzida associada a probabilidade (1-1/T). Pode

Como saber o Tempo de Retorno de cheias do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE) nas bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai?

A referência bibliográfica deste trabalho podem ser obtidas no RIGEO ou na aba “Referência Bibliográfica” (azul claro) e podem ser copiadas da mesma forma que o procedimento anterior.

Atenção: No caso de se utilizar de alguma informação do relatório de análise de frequência e/ou utilizar esta planilha, solicita-se a gentileza de citar no texto e colocar nas referências.

Citação Deste Trabalho: (MARCUZZO; PINTO, 2022; 2023)
Marcuzzo e Pinto (2022; 2023)

Referência Bibliográfica Deste Trabalho: MARCUZZO, F. F. N.; PINTO, E. J. de A. Análise de frequência de cotas dos Sistemas de Alerta: Sistema de Alerta Bacia do Rio Taquari, rio Taquari, estação fluviométrica Muçum, código 86510000, município atendido Muçum, RS. Porto Alegre: CPRM, 2022. Disponibilidade Hídrica do Brasil. Estudo de Regionalização nas Bacias Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943>. Acesso em: 14 set. 2023.

Francisco Marcuzzo:
Estes textos podem ser copiados (CTRL + C) e colados em qualquer lugar (CTRL + V).

Texto para quando a cota já foi atingida:
As 19h30min do dia 04/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de réguas da estação fluviométrica Muçum (código 86510000), alcançou a cota de 21,79 m. Considerando que a cota de inundação, em Muçum/RS, é de 18 m, essa cota registrada de 21,79 m, alcançou 3,79 m acima da cota de inundação. O tempo de retorno da cota 21,79 m é de 15,47 anos e a probabilidade dessa cota ser igualada ou superada, em um ano qualquer, é de 6,46 %.
O detalhamento do cálculo deste tempo de retorno pode ser encontrado no Repositório Institucional de Geociências (RIGEO) do SGB (<https://rigeo.cprm.gov.br/>), na análise de frequência de cotas da estação fluviométrica Muçum, publicado por Marcuzzo e Pinto (2022; 2023).

Texto para quando a cota ainda será atingida (previsão):
Prevê-se que, as 19h30min do dia 04/09/2023, o rio Taquari, no município de Muçum/RS, na seção de réguas da estação fluviométrica Muçum (código 86510000), provavelmente alcançará a cota de 21,79 m. Considerando que a cota de inundação, em Muçum/RS, é de 18 m, essa cota prevista de 21,79 m, alcançará 3,79 m acima da cota de inundação. O tempo de retorno dessa provável cota de 21,79 m é de 15,47 anos, e a probabilidade dessa provável cota do rio Taquari, em Muçum/RS, ser igualada ou superada, em um ano qualquer, é de 6,46 %.
O detalhamento do cálculo deste tempo de retorno pode ser encontrado no Repositório Institucional de Geociências (RIGEO) do SGB (<https://rigeo.cprm.gov.br/>), na análise de frequência de cotas da estação fluviométrica Muçum, publicado por Marcuzzo e Pinto (2022; 2023).

MARCUZZO, F. F. N.; PINTO, E. J. de A. Análise de frequência de cotas dos Sistemas de Alerta: Sistema de Alerta Bacia do Rio Taquari, rio Taquari, estação fluviométrica Muçum, código 86510000, município atendido Muçum, RS. Porto Alegre: CPRM, 2022. Disponibilidade Hídrica do Brasil. Estudo de Regionalização nas Bacias Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943>. Acesso em: 14 set. 2023.

Lembrete!

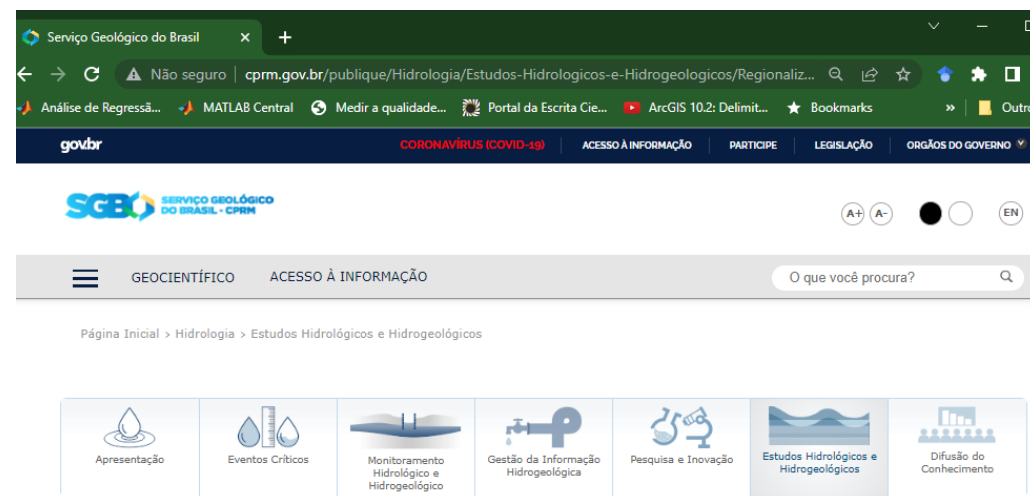
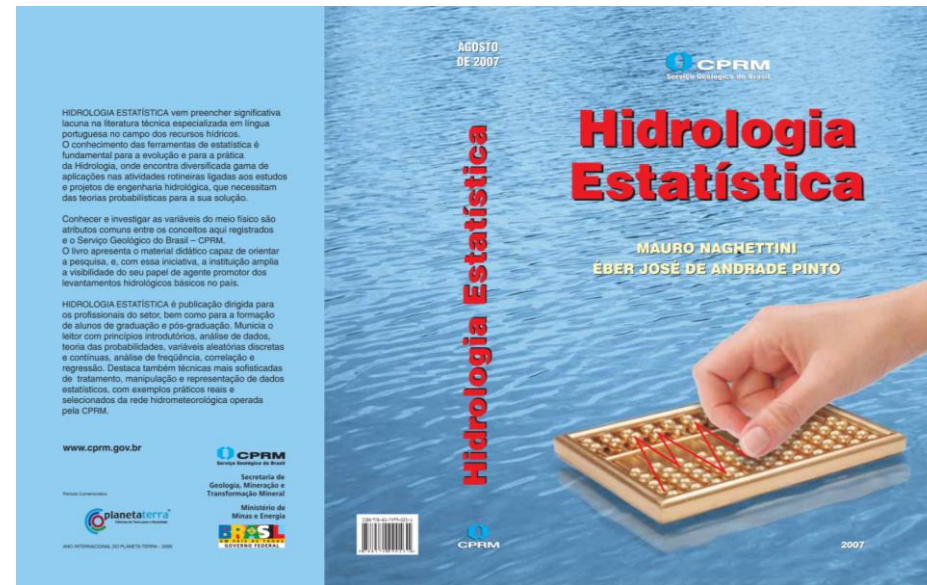
Os procedimentos descritos anteriormente são os mesmos para se conseguir o Tempo de Retorno dos municípios atendidos pelo SACE-SGB das bacias do Caí, Taquari e Uruguai, que constam no quadro abaixo.

SACE ¹	Código	Estação	Rio	Municípios Atendidos Rio Grande do Sul	Variável Analisada	Links dos Estudos no RIGEO ²
Rio Caí	87170000	Barca do Caí	Caí	São Sebastião do Caí	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22930
	87270000	Passo Montenegro	Caí	Montenegro	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22931
Rio Taquari	86510000	Muçum	Taquari	Muçum	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22943
Rio Uruguai	75780000	Passo São Borja	Uruguai	São Borja	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22858
	75900000	Itaqui	Uruguai	Itaqui	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22611
	76310000	Rosário do Sul	Santa Maria	Rosário do Sul	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22857
	76560000	Manoel Viana	Ibicuí	Manoel Viana	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22860
	76750000	Alegrete	Ibirapuiatã	Alegrete	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22873
	77150000	Uruguaiana	Uruguai	Uruguaiana	Cotas	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22872
	77150000	Uruguaiana	Uruguai	Uruguaiana	Vazões	https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22856

¹ SACE – Sistema de Alerta de Eventos Críticos – <https://www.sgb.gov.br/sace/>

² RIGEO – Repositório Institucional de Geociências – <https://rigeo.sgb.gov.br/>

Conheçam o material de hidrologia disponível no site do SGB / CPRM:



Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras

O estudo de regionalização de vazões nas bacias hidrográficas assume um papel importante na disponibilidade de informações de vazão em bacias não monitoradas hidrologicamente, a partir do qual é possível realizar o levantamento da geodiversidade no Brasil. Isso porque, espacializa um dos elementos básicos para determinação da disponibilidade de recursos hídricos.

Além disso, os estudos de regionalização podem indicar a necessidade de melhoria da rede hidrometeorológica, seja pela necessidade de instalação de novas ou relocação de estações existentes, seja para fornecer um diagnóstico da qualidade dos dados, funcionando como ferramenta de auxílio à análise de consistência dos dados. Isso porque, em uma região de comportamento hidrológico considerado semelhante, cujas estações de monitoramento possuam séries de dados de diferentes tamanhos – séries longas e curtas, a existência de séries mais longas garantirá maior confiabilidade à variável regionalizada para as regiões com séries mais curtas, como uma forma de extensão baseada na informação espacial.

Desta forma, o Projeto Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras realiza estudos objetivando transferir informações hidrologicas de uma região monitorada para outra que não possua coleta sistemática de dados, mas considerada de comportamento hidrológico semelhante. Além disso, apresenta uma forma de distribuir espacialmente a informação pontual oferecida pelas estações de monitoramento, estendendo-a para qualquer ponto ao longo dos cursos d'água da bacia hidrográfica.

O Projeto Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras existe no SGB desde o ano 2000, quando foi firmado o convênio 015/2000 ANEEL - 013/CPRM/2000, a fim de desenvolver estudos de regionalização de vazões para sete bacias hidrográficas brasileiras. Em 2002, o convênio foi finalizado após a publicação dos relatórios-síntese, mas o SGB continuou desenvolvendo e atualizando os estudos de regionalização para subsidiar o planejamento e a gestão do território, auxiliando na mitigação dos efeitos dos eventos extremos, como as cheias e inundações.

Estudos Realizados pelo SGB



- ESTUDO DA VAZÃO DE 95% DE PERMANÊNCIA DA SUB-BACIA 58 (Bacia do rio Paraíba do Sul)

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 Paraíba: 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)

Projeto de regionalização de vazões nas bacias hidrográficas brasileiras

Análise de Frequências de Cotas dos Sistemas de Alerta
Sistema de Alerta: Bacia do rio Taquari
Rio Taquari em Mucum
Código: 86510000
Município Atendido: Mucum - RS

2022

Projeto de regionalização de vazões nas bacias hidrográficas brasileiras

Análise de Frequência de Cotas dos Sistemas de Alerta
Sistema de Alerta: Bacia do Rio Cai
Rio Cai em Barca do Cai
Código: 87170000
Município Atendido: São Sebastião do Cai - RS

2022

Projeto de regionalização de vazões nas bacias hidrográficas brasileiras

Análise de Frequência de Cotas dos Sistemas de Alerta
Sistema de Alerta: Bacia do Rio Uruguai
Rio Uruguai em Uruguaiana
Código: 77150000
Município Atendido: Uruguaiana - RS

2022

Resultado da pesquisa

Buscar em: [PRODUÇÃO CIENTÍFICA]

por [MARCUIZZO, Francisco Fernando Noronha]

Resultados/Página: 100 | Ordenar registros por: [Data de Publicação] | Ordenar: [Descendente]

Data	Título	Autor(es)
Set-2023	Tempo de retorno das cotas de grandes cheias e de atenção, alerta e inundação no talvegue do rio Uruguai	MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; PINTO, Eber José de Andrade
2022	Tempo de retorno das cotas de grandes cheias e de atenção, alerta e inundação do SAH na Bacia do Ibicuí	MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; PINTO, Eber José de Andrade
2022	Delimitação automática de bacias hidrográficas por SIG: procedimentos para tratamento de MDT	GOULARTE, Elvis Richard Pires; MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha
2022	Potenciometria, cobertura sedimentológica, capacidade de infiltração do solo e chuva anual na bacia do rio Tietê	MARCUZZO, Francisco Fernando Noronha; MANZIONE, Rodrigo Lilla;



SGB-CPRM

Obrigado Pela Atenção!

Estudos na Bacia do Taquari



Mapas Bacia do Taquari PNG



Mapas Bacia Taquari PDF



Mapas Estado RS PDF



Sub-Bacias do Brasil



Regionalização de Vazões



Repositório do SGB / CPRM



Mapas Bacia do Caí PNG



Mapas Bacia Caí PDF



Mapas Bacia do Uruguai PNG



Mapas Bacia Uruguai PDF

