

GT EVENTOS EXTREMOS

ATIVIDADES NO BIÊNIO 2021-2023

COORDENAÇÃO:

MELISSA GRACIOSA – UFABC

FILIPPE FALCETTA – IPT

Relatório final de atividades:

<https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/03/RELATORIO-GT-EVENTOS-EXTREMOS-BIENIO-2021-2023.pdf>



- GT Demandado pela CTMH, instituído oficialmente em Nov 2020
- Objetivos: Elaborar propostas de medidas de gestão em Eventos Extremos com base no levantamento de dados de monitoramento e avaliação da interface de entidades que atuam na prevenção, mitigação e preparação de respostas.

1.1. Objetivo Central

Revisar e propor adequações nos indicadores para avaliação das metas do Plano de Bacia Hidrográfica, com relação à mitigação dos danos decorrentes de eventos extremos, bem como **orientar as proposições de metas para os biênios subsequentes**, em consonância com as diretrizes de segurança hídrica preconizadas pelo Comitê, visando ao aperfeiçoamento contínuo da gestão dos recursos hídricos na BAT.

1.2. Objetivos Específicos

- levantamento e processamento de séries históricas de eventos extremos, incluindo sua espacialização;
- avaliação do impacto da ocorrência dos eventos extremos nos sistemas hídricos da BAT, com vistas a um diagnóstico da segurança hídrica;
- levantamento do estado da arte dos projetos propostos, em curso e previstos para a prevenção, a mitigação e a preparação de respostas a estes fenômenos.
- Promover a comunicação sobre os eventos extremos e resultados do GT, por meio de eventos, boletins e material didático*
- Contribuir com o Relatório de Situação anual – indicadores e metas

GT EVENTOS EXTREMOS

PLANO DE ATIVIDADES – JUNTO À CTMH

ITEM	OBJETIVO	AÇÕES	RESPONSÁVEL
1	Promover a comunicação sobre os eventos extremos e resultados do GT, por meio de eventos, boletins e materiais didáticos	Criação de um boletim climatológico com a previsão de médio e longo prazos para a ocorrência de eventos extremos — orientar equipes de defesa civil para os meses de chuva e da SABESP para os meses de estiagem — risco de deslizamento / risco de desabastecimento — el niño, la niña... probabilidades.	GT-EE
		Elaboração de cartilhas e material de referência sobre eventos extremos na BAT.	GT-EE
		Realização de 2 seminários / oficinas / webinars (modelo a definir) sobre eventos extremos na BAT.	GT-EE e FABHAT
2	Levantar e processar as séries históricas de eventos extremos	Estudos de séries históricas de precipitação / vazão	GT-EE
		Avaliação das probabilidades de recorrência de eventos extremos	GT-EE
		Atualização de curvas idf.	GT-EE

ITEM	OBJETIVO	AÇÕES	RESPONSÁVEL
3	Levantar o estado da arte dos projetos propostos, em curso e previstos para a prevenção, mitigação e preparação de respostas a esses fenômenos	Relatório de projetos existentes e em andamento na BAT para o enfrentamento e prevenção de danos decorrentes de eventos extremos.	GT-EE e Secretaria Executiva
		Avaliação do impacto da ocorrência de eventos extremos nos sistemas hídricos da BAT, com vistas a segurança hídrica	GT-EE
4	Contribuir com o Relatório de Situação anual e com as revisões do Plano de Bacia — metas e indicadores.	Proposição de metas para os biênios subsequentes para orientar a alocação de investimentos em prevenção.	GT-EE
		Acompanhamento e ajuste das metas	GT-EE
5	Diagnóstico geral dos trabalhos realizados pelo grupo na gestão 2021-2023	Relatório final do biênio, orientações e proposições para o novo biênio	GT-EE

COMPOSIÇÃO

Nome	Entidade
Coordenação	
Melissa Cristia Pereira Graciosa	UFABC
Coordenação adjunta	
Filipe Antônio Marques Falceta	IPT
Integrantes representantes do segmento Estado	
Emerson Martins Moreira	SABESP
Marta Emerich	CETESB
Alfredo Pisani	DAEE
Laura Stela Naliato Perez	SEMIL
Integrantes representantes do segmento Municípios	
Cristiano Von Steinkirch de Oliviera	SEMAE Mogi das Cruzes
Camila Candiles Feitosa Zapata Lusmi	SEMAE Mogi das Cruzes
Pedro Luís Batista Tomasulo	Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
Michele de Sá Vieira	Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes
Hassan Barakat	Prefeitura Municipal de São Paulo
Integrantes representantes do segmento Sociedade Civil	
Bianca Timulião Forti	MDV - Movimento em Defesa da Vida
Pedro Roberto Jacobi	Universidade de São Paulo
Integrantes convidados	
Valburg Sousa Santos Júnior	FABHAT
Hélio César Suleiman	FABHAT
Lilian Barrella Peres	CTMH
Rayssa Cortez	IAB
Josué Marcos Barranco	DAEE
Ruth Ferreira Ramos	USP
Luciana Martin Rodrigues Ferreira	Instituto Geológico
Vanessa L. N. Dias	SINDUSCON

ATIVIDADE: PROMOVER
COMUNICAÇÃO SOBRE EVENTOS
EXTREMOS NA BAT

WORKSHOP
EMERGÊNCIA HÍDRICA NA BACIA
DO ALTO TIETÊ

- Evento promovido pelo CBH-AT, Com apoio da CTMH e GT – Eventos Extremos
- 17, 18 e 19/ago/2021, das 9 às 12h
- Programação:
- 17/08/21: O risco de seca extrema na BAT – perspectivas climatológicas e hidrometeorológicas
- 18/08/21: Gestão da crise hídrica na BAT – perspectivas dos operadores do sistema
- 19/08/21: Vulnerabilidades e impactos socioambientais da crise hídrica
- Evento em formato de apresentações, mediação e discussão

<https://comiteat.sp.gov.br/o-comite/eventos/seguranca-hidrica/>

WEBINAR SEGURANÇA
HÍDRICA NA BACIA DO
ALTO TIETÊ

DIA
17

Evento promovido pela Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) e Grupo de Trabalho Eventos Extremos

O RISCO DE SECA EXTREMA NA BACIA DO ALTO TIETÊ - PERSPECTIVAS CLIMATOLÓGICAS, HIDROMETEOROLÓGICAS E DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

PALESTRANTES



Eduardo Mario Mendiondo
Coordenador Científico do Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres de São Paulo

Vicente Andreu



Secretário Municipal de Serviços Urbanos de Hortolândia



Caroline Vidal
Meteorologista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Joaquim Gondim



Superintendente de Operações e Eventos Críticos da ANA

MODERADOR



Alfredo Pisani
Coordenador da Sala de Situação São Paulo do DAEE

Mais informações, acesse: <https://comiteat.sp.gov.br/o-comite/eventos/seguranca-hidrica/>



<https://www.youtube.com/watch?v=wdbwYe2pX88>

WEBINAR SEGURANÇA
HÍDRICA NA BACIA DO
ALTO TIETÊ

DIA
18

Evento promovido pela Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) e Grupo de Trabalho Eventos Extremos

GESTÃO DA CRISE HÍDRICA NA BACIA DO ALTO TIETÊ - PERSPECTIVAS DOS OPERADORES DO SISTEMA.

PALESTRANTES



Fabrício Cesar Gomes
Assessor Técnico do DAEE

Carlos Roberto dos Santos

Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental da CETESB



Emerson Moreira
Gerente do Centro de Controle de Mananciais da RMSP da Sabesp

Palestrante a Confirmar

EMAE



MODERADORA



Laura Stela Naliato Perez
Assessora Técnica da Coordenadoria de Recursos Hídricos

Mais informações, acesse: <https://comiteat.sp.gov.br/o-comite/eventos/seguranca-hidrica/>



https://www.youtube.com/watch?v=y-k_Isev0i4

WEBINAR SEGURANÇA
HÍDRICA NA
BACIA DO ALTO TIETÊ

DIA
19

Evento promovido pela Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) e Grupo de Trabalho Eventos Extremos

VULNERABILIDADES E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CRISE HÍDRICA PARA A BACIA

PALESTRANTES



Alexandre Vilella
Coordenador Regional de Meio Ambiente na FIESP

Juliana Geseira

Engenheira Agrônoma no Sindicato Rural de Mogi das Cruzes



Camila Arantes
Professora Adjunta na Universidade Federal do ABC

Cristiano Von Steinkirch de Oliveira

Engenheiro Ambiental no SEMAE de Mogi das Cruzes



MODERADORA



Melissa Cristina Pereira Graciosa
Profª Dra. na Universidade Federal do ABC

Mais informações, acesse: <https://comiteat.sp.gov.br/o-comite/eventos/seguranca-hidrica/>



<https://www.youtube.com/watch?v=FL7jvqg3e7Q>

ATIVIDADE: PROMOVER
COMUNICAÇÃO SOBRE EVENTOS
EXTREMOS NA BAT

WEBINAR: DRENAGEM NA BACIA DO ALTO TIETÊ – SEGURANÇA FRENTE ÀS INUNDAÇÕES NA METRÓPOLE PAULISTA NO CENÁRIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DE EVENTOS EXTREMOS

- Evento promovido pelo Comitê do Alto Tietê, por intermédio da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) e GT Eventos Extremos, com apoio da FABHAT

<https://www.youtube.com/watch?v=YdAUrCWbAkC>

WEBINAR ::: Drenagem na bacia do Alto Tietê

Segurança frente às inundações na metrópole paulista
no cenário de mudanças climáticas e de eventos extremos



PALESTRANTE:
Carlos E. M. Tucci
Rhama Consultoria Ambiental,
Professor aposentado IPH UFRGS



CONVIDADO:
Jonas José da Silva
Gestor de Defesa Civil
Franco da Rocha



PALESTRANTE:
Aluisio Pardo Canholi
Sócio-Diretor da
Hidrostudio Engenharia



CONVIDADO:
Raul Carlos Paganelli Guimarães
Secretário Municipal de Obras
da Prefeitura de Barretos



PALESTRANTE:
Rosana Denaldi
Profª Dra. na
Universidade Federal do ABC



MEDIADORA:
Melissa Graciosa
Profª Dra. na
Universidade Federal do ABC

08 de março de 2022
9h às 12h30

 **YouTube**
/ComitêAltoTietê

Realização



Apoio



ATIVIDADE: PROMOVER COMUNICAÇÃO SOBRE EVENTOS EXTREMOS NA BAT



08.11
14h00
EVENTO ONLINE

RODA DE DIÁLOGO:
Os Comitês de Bacias no enfrentamento da Crise Hídrica – Experiências desenvolvidas.

MEDIADOR:



Amauri Pollachi

Mestre em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC e graduado em Engenharia Mecânica e História pela USP. Exerceu diversos cargos na Sabesp e na Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos de São Paulo. Atualmente está Vice-Presidente do CBH-AT, Coordenador-Adjunto do Fórum Paulista de Comitês de Bacias Hidrográficas, Conselheiro do Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento (ONDAS) e Diretor da Associação dos Profissionais Universitários da Sabesp. Faz parte da equipe de pesquisadores no Projeto MacroAmb, financiado pela FAPESP.

CONVIDADOS:

Melissa Cristina Pereira Graciosa



Professora de Hidráulica e Drenagem no curso de Engenharia Ambiental e Urbana da Universidade Federal do ABC. Representante desta entidade no CBH-AT, onde coordena o GT Eventos Extremos da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico. Engenheira Civil (UNIFEB Barretos, 1999); mestre e doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento (Escola de Engenharia da USP São Carlos, 2005; 2010); fez parte do doutorado na Alemanha (Universidade de Ciências Aplicadas de Colônia, 2008). Coordenou o Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais do Rio de Janeiro (PDMAT, 2012), participou do Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê – PDMAT 2 (2009), desenvolveu diversos projetos de drenagem urbana na Bacia do Alto Tietê, entre 2009 e 2015, para as bacias do Rio Tamanduateí, Córrego Ipiranga, Rio Aricanduva, dentre outras.

Emílio Carlos Prandi



Geólogo do DAEE, desde 1982. Formado em Geologia pela Universidade Federal do Paraná – Curitiba/PR. Mestrado em Geotecnia pela Universidade de São Paulo – São Carlos/SP, Doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista – Rio Claro/SP, Professor da Faculdade Católica Paulista – Marília/SP e Secretário Executivo Adjunto dos CBH-AP e CBH-MP.

André Navarro



Graduado em Ciências Biológicas e em Gestão Ambiental, com especializações e mestrado nas áreas de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos. Especialista Ambiental lotado na Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Ocupa, atualmente, o cargo de secretário-executivo do CBH-PCJ e do PCJ FEDERAL.

<https://www.youtube.com/watch?v=tNpwUEo5CHM>
(a partir do instante 5:05:00 do vídeo)

Participação do GT Eventos Extremos no XVIII Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos



08.11
15h30
EVENTO ONLINE

REFLEXÕES:
A Crise Hidroenergética no Brasil

MEDIADOR:



Hélio César Suleiman

Engenheiro Civil pelo Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB) e mestre em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos. Foi professor na UNIFEB de 1996 a 2016. Engenheiro no Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) de 2008 a 2016, onde exerceu o cargo de Secretário Executivo Adjunto do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande (CBH-TG), Secretário Executivo do Comitê do Rio Grande (CBH Grande) e, posteriormente, a presidência. Tem experiência na área de engenharia civil, com ênfase em engenharia hidráulica e gestão de recursos hídricos. Atualmente ocupa o cargo de Diretor-Presidente da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT).

PALESTRANTE:

Vicente Andreu Guillo



Formado em Estatística pela Unicamp, exerceu o cargo de Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas (ANA) de 2010 a janeiro de 2018. Exerceu, entre outros, os cargos de Diretor da CPFL, Presidente da SANASA-Campinas, Diretor-Presidente da Usina Termoelétrica Nova Piratininga e Secretário Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente. Atualmente é Secretário Municipal de Serviços Urbanos de Hortolândia.

<https://www.youtube.com/watch?v=tNpwUEo5CHM>
(a partir do instante 6:45:00 do vídeo)



09.11
09h00
EVENTO ONLINE

CIDADES RESILIENTES FRENTE AS MUDANÇAS GLOBAIS

MEDIADORA:



Mara Ramos

Engenheira Civil e Sanitarista, mestre em Recursos Hídricos e em Saneamento Ambiental. Com 29 anos de experiência no setor de saneamento, atua em projetos relacionados ao Planejamento Integrado, nos temas Água e Saneamento na SABESP. Participa de diversos colegiados, associações e câmaras técnicas relacionadas a Gestão de Recursos Hídricos e Meio Ambiente e é membro do Comitê Gestor do Grupo Especialista em Segurança Hídrica da IWA – International Water Association.

PALESTRANTES:

Eduardo Mario Mendiondo



Engenheiro de Recursos Hídricos (FICH, UNL, Argentina), Mestre e Doutor em Recursos Hídricos (IPH, UFRGS, Brasil). Foi Pesquisador do Center for Environmental Systems Research (Univ Kassel, Alemanha) e Coordenador Geral do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, Min. Ciência, Tecnologia e Inovações). É Professor da Escola de Engenharia de São Carlos (USP), onde atua como Coordenador Científico do CEPED/USP e Coordenador Executivo da Cátedra UNESCO de Águas Urbanas.

John Emilio Garcia Tatton



Foi Coordenador de Educação e Desenvolvimento Ambiental, na Superintendência de Gestão Ambiental da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente da Sabesp até 2020. É biólogo com (03) pós-graduações e centenas de cursos de especialização. Atualmente é professor universitário das disciplinas: Ciências do Ambiente e Saneamento Ambiental na Faculdade de Engenharia, na Fundação Armando Álvares Penteado – FAAP (2006/2021). Está como Conselheiro no Conselho Superior de Meio Ambiente – COSEMA da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP (2018-2021). Está como Conselheiro na Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos – CTEA no Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA do Governo do Estado de São Paulo (2014/21). Está como Coordenador no Movimento Nacional ODS São Paulo, que visa implantar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no estado de São Paulo. (2020/21). É influenciador digital no Canal YouTube: Professor John – Guardiã da Água.

https://www.youtube.com/watch?v=RBdh_91eifU

ATIVIDADE: PROMOVER COMUNICAÇÃO
SOBRE EVENTOS EXTREMOS NA BAT E
RESULTADOS DO GT

LIVE PARA O JORNAL REPÓRTER DIÁRIO
DO ABC, SOBRE A ATUAÇÃO DO GT
EVENTOS EXTREMOS, O PAPEL DO
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO
ALTO TIETÊ, O FINANCIAMENTO PARA
PROJETOS DE ENFRENTAMENTOS DE
EVENTOS EXTREMOS.

MELISSA GRACIOSA – UFABC
MARTA EMERICH – CETESB



Projetos e gestão de eventos extremos na Bacia Alto Tietê

PROJETOS E GESTÃO DE EVENTOS EXTREMOS NA BACIA ALTO TIETÊ

ENTREVISTA COM MELISSA GRACIOSA, ENGENHEIRA, PROFESSORA DA UFABC E COORD. DO GT EVENTOS EXTREMOS, DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ; E MARTA EMERICH, ARQUITETA URBANISTA NA CETESB E MEMBRO DO GT EVENTOS EXTREMOS DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ.

RDtv 28/02 | 17H

REPORTERDIARIO JORNALREPORTERDIARIO

0:00 / 59:39

<https://www.youtube.com/watch?v=1LT2yhnn98g>

Atividade: elaboração de material de referências sobre eventos extremos na BAT

Nota do GT Eventos Extremos sobre os eventos ocorridos em Franco da Rocha e Região Metropolitana de São Paulo em Janeiro de 2022

- Nota emitida em 16/02/2022
- Eventos de precipitação intensa em Franco da Rocha e região, em janeiro de 2022
- Análise do evento, suas consequências, condicionantes naturais e antrópicas que contribuíram para a tragédia; soluções previstas nos planos existentes – executadas, em projeto, não executadas.
- Publicada no site do comitê:

<https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Nota-GT-Eventos-Extremos-Chuvas-RMSP-Jan.2022.pdf>

NOTA DO GT EVENTOS EXTREMOS SOBRE OS EVENTOS DE CHUVA NA REGIÃO NORTE DA BACIA DO ALTO TIETÊ ENTRE 28 E 30/01/22

Passados alguns dias da tragédia ocorrida nos municípios da região norte da Bacia do Alto Tietê, em final de janeiro de 2022, ocasionada por eventos extremos de precipitação, que afetaram principalmente os municípios de Franco da Rocha e Francisco Morato, o GT Eventos Extremos vem, por meio desta nota, apresentar algumas informações e considerações sobre o ocorrido, que podem subsidiar a tomada de decisões, por parte do poder público, no sentido de mitigar os danos em eventos futuros.

Primeiramente, nos solidarizamos às famílias das vítimas na Bacia do Alto Tietê, a saber: 18 vítimas no município de Franco da Rocha, 4 em Francisco Morato, 3 em Embu das Artes, 1 em Arujá e 1 em Itapevi (números atualizados em 8/2/22), assim como de todas as vítimas nos demais municípios do Estado de São Paulo. Esperamos que encontrem conforto em meio à profunda dor e que tenham toda a assistência e suporte necessários para superar e recomeçar após a inestimável perda.

Elencamos, a seguir, elementos sobre o evento, suas consequências e possíveis ações para a prevenção e mitigação de tragédias como a ocorrida.

Sobre o Evento:

Segundo Nota Técnica 012022, publicada pelo IPT em 31/1/22, o evento de chuva ocorrido entre os dias 28 e 30/01/22 acumulou, ao longo dos três dias, um volume de chuva superior a 150 mm em toda a Região Norte da RMSP, o que corresponde a 80 % ou mais da chuva esperada para todo o mês de janeiro.

Este evento, segundo a nota, pode ser classificado como Evento significativo, com consequências severas e de gravidade excepcionais nos locais atingidos e abrangência regional importante cujo tempo de recorrência é de 50 a 100 anos, considerando o acumulado de 72 horas.

Ainda segundo a Nota, o acumulado de 120 horas supera 210 mm de precipitação nos municípios de Franco da Rocha e Francisco Morato, o que corresponde a 90% do volume previsto para todo o mês de janeiro. Este evento de 120 horas tem tempo de recorrência (TR) em torno de 100 anos e pode ser classificado como um evento extremos. As Figuras a seguir apresentam uma comparação entre os volumes acumulados em 3 e em 5 dias de chuva e o volume médio mensal acumulado, no mesmo período, na mesma região:

Conclusões e recomendações

O problema das inundações e dos deslizamentos nos municípios da porção norte da BAT, notadamente Franco da Rocha, é recorrente para chuvas de volume e intensidade moderadas a altas, em torno de 10 anos de tempo de recorrência. A situação das inundações foi amplamente estudada nos PDMATs, em suas três versões. O atraso na implantação das intervenções constitui causa relevante para a ocorrência dos eventos. Muito embora a recente implantação dos polders do Rio Juqueri e do Ribeirão Eusébio, bem como dos reservatórios dos Córregos Tapera Grande e Água Vermelha tenham contribuído para atenuar o problema, para as chuvas de menor intensidade, tais intervenções ainda são muito incipientes e insuficientes para a proteção contra as chuvas de maior intensidade, como a ocorrida nos dias 28 a 30 de janeiro de 2022.

Faz-se necessário um esforço efetivo do poder público em implantar as intervenções, para possibilitar a proteção da cidade contra os eventos significativos e extremos.

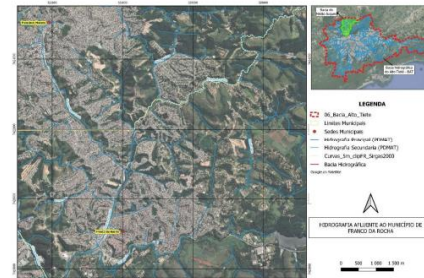


Figura 5: Hidrografia afluente para o município de Franco da Rocha. Observa-se, na parte inferior da imagem, o curso d'água principal, o Rio Juqueri, a jusante do Reservatório de Palva Castro. No centro do município se dá a confluência do Rio Juqueri com seu principal afluente, o Ribeirão Eusébio. Este, por sua vez, recebe, também nos limites do município, água de seus principais tributários, o Ribeirão Água Vermelha e o Ribeirão Tapera Grande.

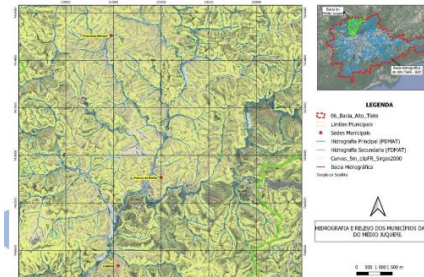


Figura 6: Relevo da bacia hidrográfica do Ribeirão Eusébio, com destaque para as altas declividades do curso principal e de seus afluentes.

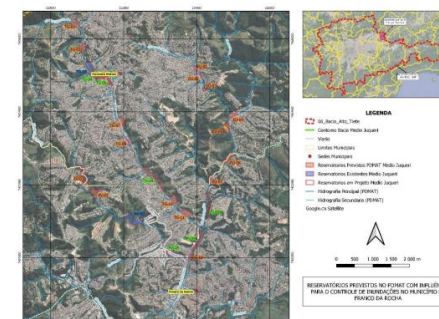


Figura 7: Intervenções previstas, executadas e em projeto para o controle das inundações nas bacias contribuintes para o município de Franco da Rocha. Fonte: PDMAT

Intervenções previstas para o controle de deslizamentos

Com relação à prevenção e proteção contra os deslizamentos, a principal ferramenta de gestão é o Plano Municipal de Gestão de Riscos. O Município de Franco da Rocha possui um PMRR, publicado em outubro de 2021. O Plano identificou os setores de risco da cidade e a probabilidade de ocorrência de deslizamentos em cada setor. Ao todo, foram identificadas 62 localidades com, conforme mostra a Figura 8, a seguir.

Com relação à proteção contra os deslizamentos, é fundamental que o poder público faça o detalhamento e priorização das intervenções previstas no PMRR e proceda à implantação das mesmas, a começar pelas que constituem proteção contra os riscos mais iminentes.

Faz-se necessário continuar e fortalecer as ações de Defesa Civil e Sistemas de alerta, bem como a fiscalização para a prevenção da ocupação das áreas de risco, já mapeadas e conhecidas do poder público.

Este evento ocorrido em janeiro de 2022, embora significativo, era previsto nos planos vigentes. A implantação das intervenções é a medida que poderá mitigar danos em eventos similares no futuro, sendo, pois, a principal recomendação deste GT para o poder público municipal, estadual e federal.

Melissa Graciosa
Coordenadora do GT Eventos Extremos

Membros do GT Eventos Extremos que colaboraram com a Nota:

Filipe Falcetta – IPT – Coordenador adjunto do GT Eventos Extremos
Marta Emerich – CETESB
Bianca Timulião Forti – MDV
Alessandra Cristina Corsi – IPT

Atividade: Contribuição com o Relatório de Situação Atualização dos indicadores relacionados aos eventos extremos, considerando as especificidades da BAT

INDICADOR DE RISCO DE EMERGÊNCIA HÍDRICA E VULNERABILIDADE À SECAS

A análise foi pautada no entendimento de que a Bacia do Alto Tietê, por suas características naturais e antrópicas, constitui um caso atípico em relação às demais bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.

Concentrando aproximadamente a metade da população do estado e cerca de 10% da população total do Brasil, em uma área de aproximadamente 2.000 km², esta bacia apresenta características únicas com relação às vulnerabilidades frente a eventos extremos.

A disponibilidade hídrica subterrânea na BAT é de 11 m³/s, contra uma média estadual de 366 m³/s;

A disponibilidade hídrica superficial é também crítica. A BAT apresenta vazão média $Q_{\text{média}} = 84 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo que a média estadual é de 3.121 m³/s. Se considerada a vazão $Q_{7,10}$, a BAT apresenta o valor de 20 m³/s, sendo que a média estadual é de 894 m³/s.

Além disso, a BAT tem cerca de 50% de seu território em áreas de manancial, transportando águas de outras bacias para abastecimento público, a saber, das bacias: PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiá; Paraíba do Sul; Ribeira de Iguape e Baixada Santista.

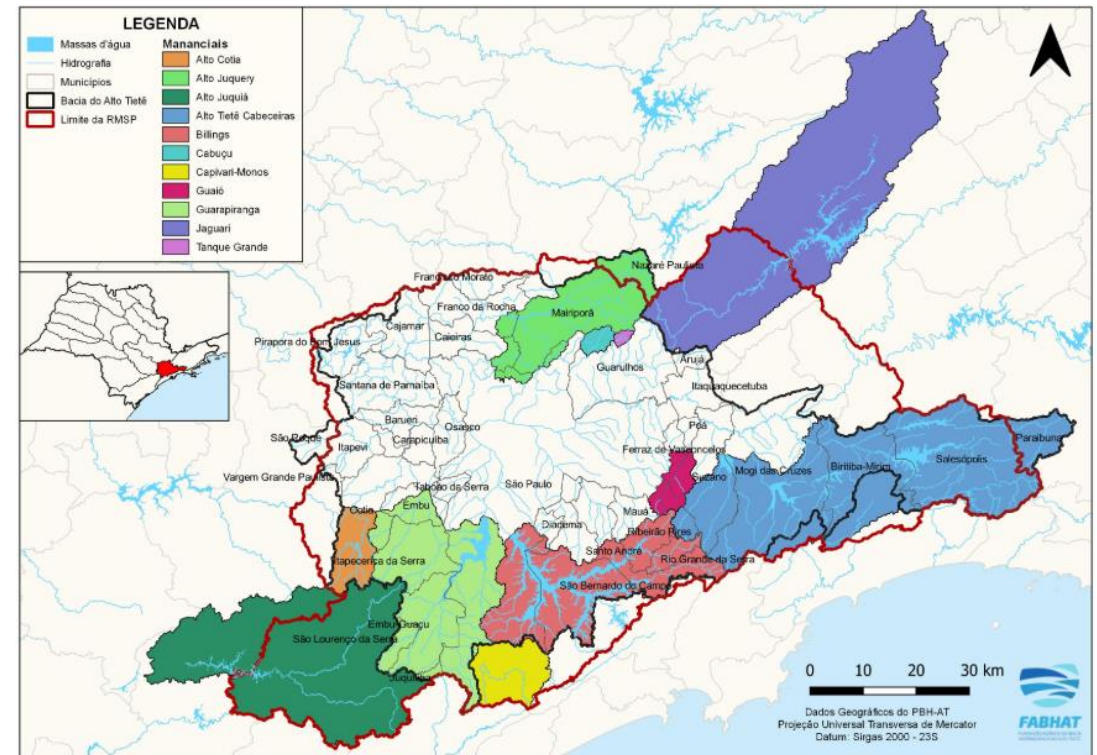
Tais particularidades conferem à BAT uma característica de alta vulnerabilidade em relação às demais bacias do Estado, o que vem demandar uma análise por indicadores pautados nas especificidades desta bacia.

4.4.1. Indicadores de seca

Em uma primeira análise, identificou-se que o Relatório de Situação não conta com um indicador relacionado ao risco de seca extrema na BAT. O GT considera que, dada a condição de permanente escassez hídrica nesta bacia, seria fundamental que o Relatório de Situação contasse com um indicador relacionado ao risco e vulnerabilidade associados a este fator.

Deste modo, o GT-EE recomenda que sejam elaborados e incorporados ao Relatório de Situação pelo menos dois indicadores relacionados ao extremo de seca na BAT:

- Um indicador do risco de escassez hídrica, baseado nos dados de monitoramento hidrometeorológico e
- Um indicador de vulnerabilidades da bacia diante de cenários de escassez hídrica, com o objetivo de subsidiar o poder público com informações sobre as populações mais vulneráveis e expostas à situação de seca.



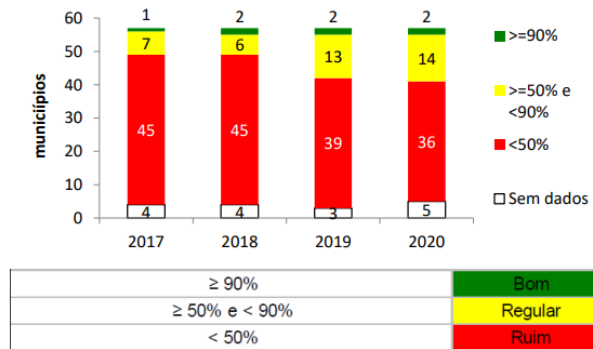
Atividade: Contribuição com o Relatório de Situação Atualização dos indicadores relacionados aos eventos extremos, considerando as especificidades da BAT

INDICADOR DE MICRODRENAGEM – RISCO DE ALAGAMENTOS

4.2.4 Drenagem de águas pluviais

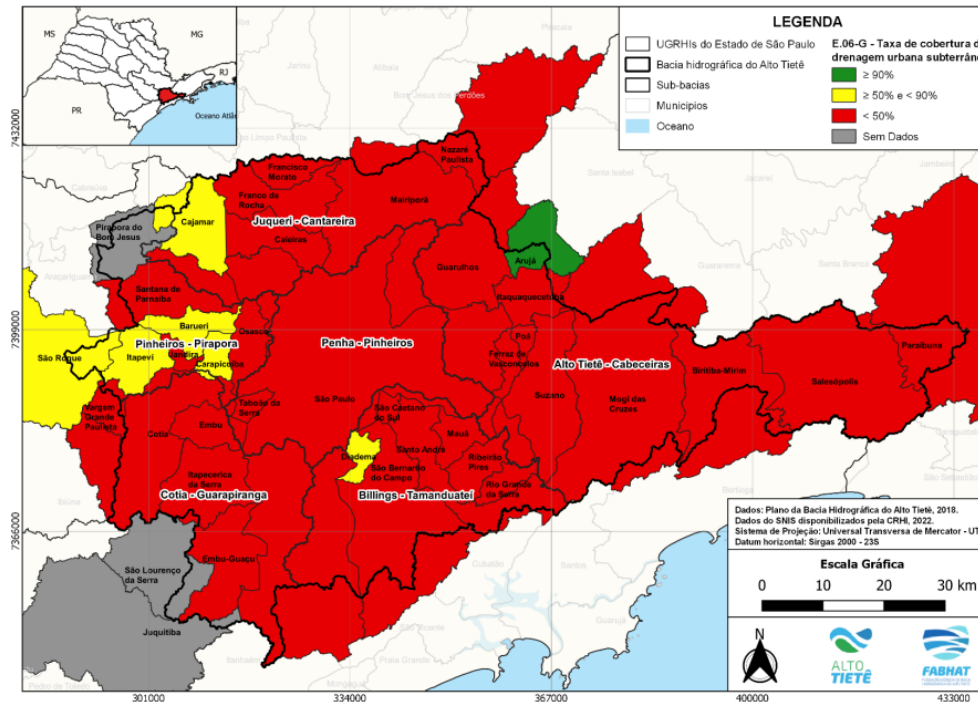
Quanto a drenagem, as Figuras 16 e 17 apresentam a situação da bacia em relação a taxa de cobertura de drenagem subterrânea. Esse indicador é calculado através da relação entre a extensão de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e a extensão total de vias públicas urbanas.

Figura 16 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea e valores de referência.



Fonte: dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2022

Figura 17 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea.



Considerações:

- A ausência de drenagem subterrânea, por si, não constitui indicador preciso, uma vez que o pavimento e sarjetas são elementos de microdrenagem.
- Recomendação: incorporar, no peso do indicador, os pontos de ocorrência de alagamentos, identificados pelas prefeituras, CGE, Defesa Civil, etc.

Atividade: Contribuição com o Relatório de Situação Atualização dos indicadores relacionados aos eventos extremos, considerando as especificidades da BAT

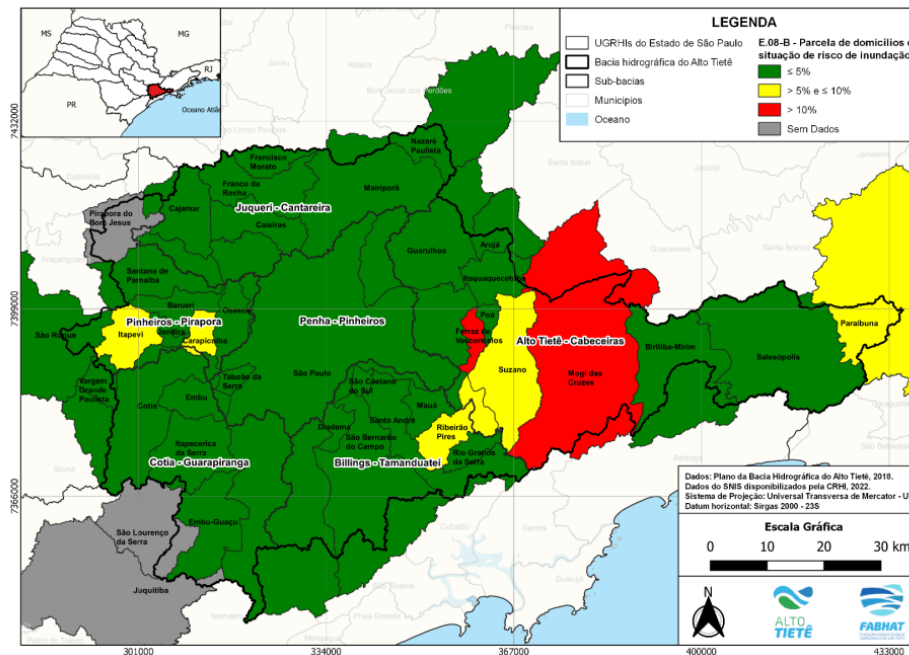
INDICADOR DE MACRODRENAGEM – RISCO DE INUNDAÇÕES

De acordo com o indicador “Parcela de domicílios em situação de risco de inundação”, a bacia apresentou, de forma geral, bons resultados em 2020. Porém, como já relatado nos últimos Relatórios de Situação, é importante ressaltar que esse indicador não é recomendado para a BHAT.

A metodologia de cálculo para obtenção do referido indicador é baseada na relação entre a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação e a quantidade total de domicílios urbanos do município. Como o uso e ocupação nos fundos de vale foram utilizados prioritariamente para fins viários na RMSP, os eventos de chuvas nas marginais são os principais problemas de inundação na bacia. Logo, ao utilizar um indicador de domicílios em situação de risco de inundação, este indicador não sinaliza o real problema da bacia.

Apesar de não ser representativo para a região, o indicador em questão foi utilizado pois compõe o quadro síntese de indicadores mínimos estabelecidos para o Relatório de Situação. Apenas Ferraz de Vasconcelos e Mogi das Cruzes foram classificados como “ruim”, apresentando 15% e 18,2%, respectivamente, de seus domicílios em situação de risco de inundação (Figura 18).

Figura 18 - Indicador E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação.



Considerações:

Indicador pouco representativo para a realidade da BAT, em que as áreas sujeitas às inundações são ocupadas, em sua maior parte, por sistema viário e ferroviário e, em proporção considerável, por domicílios irregulares.

Recomendação: atualizar a metodologia incorporando as especificidades da BAT.

Recomendação de chamada FEHIDRO para Contratação de projeto específico para este fim.

Atividade: Seleção e análise dos projetos FEHIDRO relacionados ao enfrentamento dos Eventos Extremos na BAT

Atividade coordenada por Melissa Graciosa (UFABC)

Relatório - SinFEHIDRO 2.0

Sistema de Informações Gerenciais do FEHIDRO – geração de relatório contendo todos os projetos indicados pelo comitê e com contratos assinados.

665 projetos

Projetos com
contratos
assinados
entre 1998 e
2021

Status dos
projetos:
cancelado,
conclusão, em
análise, em
execução e não
iniciado

Marta Emerich (CETESB) realizou um filtro prévio a partir dos nomes dos projetos para identificar quais estavam relacionados aos eventos extremos.

FABHAT complementou a verificação

Secretaria Executiva disponibilizou os produtos finais existentes em mídia digital dos empreendimentos concluídos levantados

Elaboração de planilha com projetos financiados com recursos FEHIDRO relacionados ao enfrentamento de eventos extremos, entre 1998 e 2021

Atividade: Seleção e análise dos projetos FEHIDRO relacionados ao enfrentamento dos Eventos Extremos na BAT

CLASSIFICAÇÃO:
AÇÃO ESTRUTURAL OU NÃO
ESTRUTURAL

VALORES FINANCIADOS

TIPO DE EVENTO EXTREMO
RELACIONADO

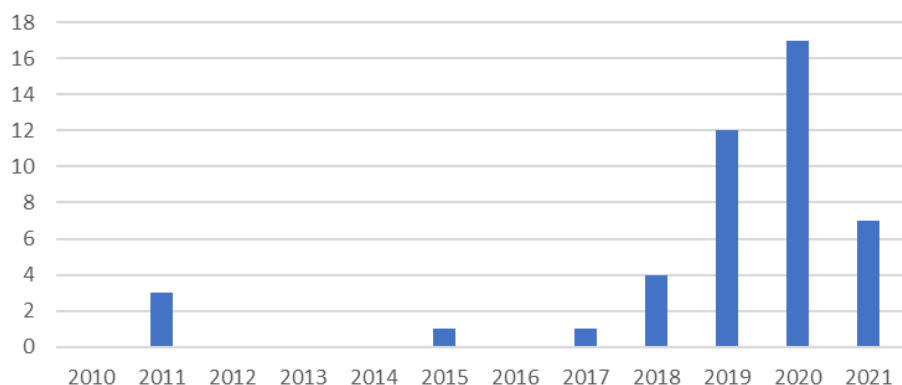
IDENTIFICAÇÃO DE
ADERÊNCIAS E LACUNAS
COM PDCs

PROPOSIÇÃO DE INDICADOR
DE SUSTENTABILIDADE DO
PROJETO – PROPOSIÇÃO DE
CRITÉRIO DE ANÁLISE DAS
CTs PARA PROJETOS
FUTUROS

PROPOSIÇÃO DE DEMANDAS
PARA PROJETOS DE FUTURAS
CHAMADAS FEHIDRO

Atividade: Seleção e análise dos projetos FEHIDRO relacionados ao enfrentamento dos Eventos Extremos na BAT

Empreendimentos FEHIDRO relacionados a eventos extremos



51 PROJETOS INDICADOS ENTRE 2010 E 2021

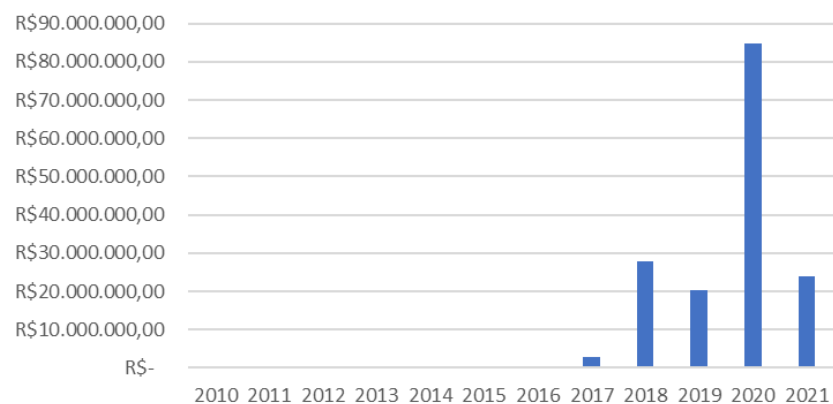
45 CONTRATOS ASSINADOS

31 PROJ. TOMADOR ESTADO

16 PROJ. TOMADOR MUNICÍPIO (6 CANCELADOS)

4 PROJ. TOMADOR SOC. CIVIL

Valores financiados com recursos FEHIDRO para projetos relacionados a Eventos Extremos entre 2010 e 2021



TIPO DE PROJETO	QTDE	VALOR FINANCIADO
Capacitação para adaptação às mudanças climáticas	2	R\$ 1.526.280,61
Desassoreamento e limpeza de corpos hídricos	12	R\$ 51.340.677,19
Obras para controle de inundações	9	R\$ 56.138.322,55
Estudos / Desenvolvimento de metodologia	1	R\$ 1.494.814,00
Monitoramento e sistema de alerta / sistema de inf	6	R\$ 15.640.784,08
Plano Diretor de Drenagem Urbana	5	R\$ 3.791.104,42
Projetos para controle de inundações	10	R\$ 14.432.904,19
		R\$ 144.364.887,04

Atividade: Levantamento e processamento das séries históricas de eventos extremos, avaliação das probabilidades e atualização das idfs

ATIVIDADE COORDENADA POR FILIPE FALCETA (IPT)

DESENVOLVIMENTOS INICIAIS DA IDEIA

- **Trabalho inicial (realizado pelo Grupo de Extremos de Precipitação do GT-EE)**: elaboração de planilha eletrônica com a automatização de cálculos referentes aos dados pluviométricos monitorados pela rede hidrométrica do DAEE.
- Uma vez selecionada a estação pluviométrica, a planilha exibe:
 - Dados estatísticos referentes aos máximos históricos;
 - Permite estimar o período de retorno de eventos de chuva específicos inseridos pelo usuário;
 - Exibe a I-D-F do posto pluviométrico;
 - Exibe pluviogramas mensais com chuva máxima, média e mínima;
 - Indica tendências mensais de total precipitado e de dias de chuva;
 - Exibe gráficos que relacionam período de retorno x precipitação acumulada (por mês e cinco durações diferentes).

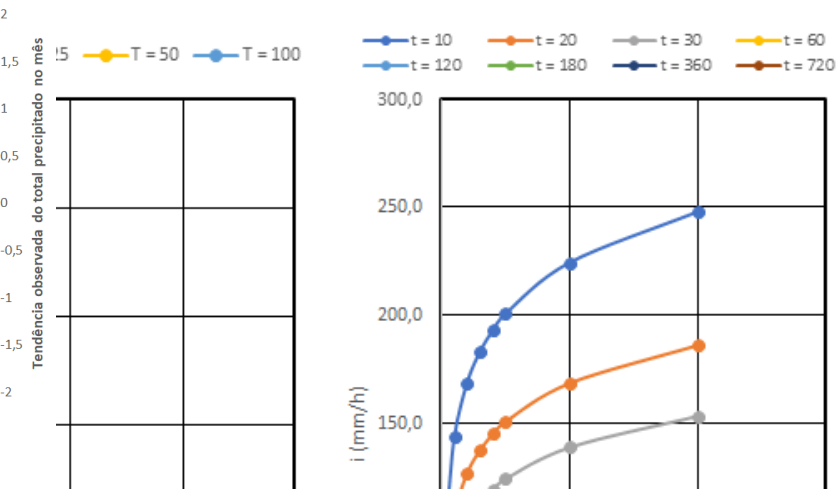
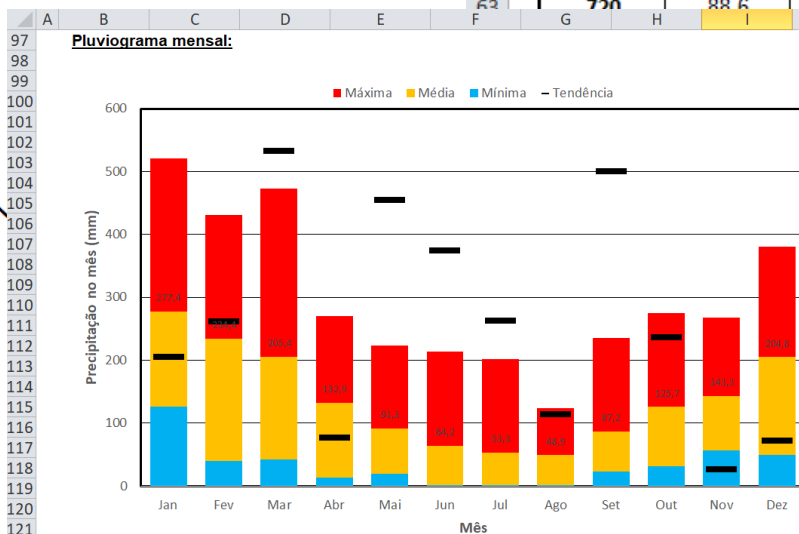
DESENVOLVIMENTOS INICIAIS DA IDEIA

Digite ou escolha o prefixo do posto pluviométrico que você deseja informações:

Prefixo:	E3-223
Município:	MOGI DAS CRUZES
Nome do Posto:	TAIACUPEBA
Latitude:	-23,6667
Longitude:	-46,1833
Altitude:	790 m

Tamanho da Série:	10367 dias
Ano inicial:	1969
Ano final:	2015
Ainda opera?	NÃO
Média acumulado anua	1.677,2 mm
Máximo diário:	214,1 mm
Data máximo diário:	29/01/1976
Máximo mensal:	521,3 mm
Data máximo mensal:	jan/1976
Máximo acum. anual:	2.333,1 mm
Data máx. acum. anual:	1976
Mínimo anual:	1.135,1 mm
Data mínimo anual:	1984

51	1080	5,4	7,4	8,7	9,5	10,0	10,4	11,6	12,8
52	1440	4,3	5,9	7,0	7,6	8,0	8,3	9,3	10,3
53									
54	Período de retorno T (anos) - Máxima altura de chuva em mm								
55	Duração t (minutos)	2	5	10	15	20	25	50	100
56	10	17,5	23,9	28,1	30,5	32,2	33,4	37,4	41,3
57	20	26,2	35,8	42,1	45,7	48,2	50,2	56,1	62,0
58	30	32,4	44,2	52,0	56,5	59,5	61,9	69,3	76,5
59	60	43,8	59,7	70,3	76,3	80,5	83,7	93,6	103,4
60	120	55,8	76,1	89,6	97,2	102,5	106,6	119,2	131,8
61	180	63,1	86,1	101,3	109,9	116,0	120,6	134,9	149,1
62	360	75,0	102,4	120,5	130,8	137,9	143,5	160,4	177,3
63	720	88,6	120,9	142,3	154,4	162,8	169,4	189,4	209,3
64				157,1	170,5	179,8	187,0	209,2	231,1
65				167,4	181,6	191,6	199,2	222,8	246,3



AVANÇANDO NA IDEIA INICIAL

- Com a planilha, que serviu como uma prova de que o conceito era factível, surgiu a necessidade de melhorar os resultados obtidos e algumas sugestões apareceram:
 - Sistema online interativo, fora do ambiente Excel;
 - Atualização do banco de dados pluviométricos, inclusive com estações operadas por outras entidades;
 - Cálculo dos resultados para mais de um posto pluviométrico ao mesmo tempo e espacialização dos cálculos;
 - Incorporar variáveis associadas a extremos mínimos e risco de desertificação;
 - Fornecer resultados amigáveis para a Defesa Civil e para agentes que trabalham com qualidade da água de mananciais, correlacionando-os com os regimes de chuva;
 - Possibilidade de exportar os mapas produzidos ...
- Ficou evidente que a elaboração do sistema não poderia mais acontecer no âmbito do GT-EE e precisaria ser elaborada por empresa especializada.

Recomendação de chamada FEHIDRO para Contratação de projeto específico para este fim.

RECOMENDAÇÕES DO GT PARA O PRÓXIMO BIÊNIO: 2023 - 2025

CONTINUIDADE DO GT COMO GRUPO
PERMANENTE

ELABORAÇÃO DE NOTAS TÉCNICAS PARA
ÁREAS CRÍTICAS

SUORTE À ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO
DE SITUAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES PARA:
CHAMADA DE PROJETOS ESPECÍFICOS
ATUALIZAÇÃO DOS INDICADORES PARA
RELATÓRIO DE SITUAÇÃO
ANÁLISE DE DADOS
HIDROMETEOROLÓGICOS E PLATAFORMA
DE INFORMAÇÕES

CONTINUIDADE DA REALIZAÇÃO DE
EVENTOS – WORKSHOPS, SEMINÁRIOS

ATUALIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO GT –
TRAZER MAIS MEMBROS

GT EVENTOS EXTREMOS

AGRADECIMENTOS

À CÂMARA TÉCNICA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO – LILIAN BARRELA PERES
À FABHAT: HÉLIO SULEIMAN, VALBURG SOUSA SANTOS JR, LARISSA CRISTINA SILVA

Relatório final de atividades:

<https://comiteat.sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/03/RELATORIO-GT-EVENTOS-EXTREMOS-BIENIO-2021-2023.pdf>

