



SISTEMA PARA CARACTERIZAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO MENSAL EM BACIAS DE USINAS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL (SIN) BRASILEIRO - CLIMEX

Saboia, João Paulo Jankowski; Barros, Isabella Ecard; Grimm, Alice Marlene; de Almeida, Ricardo Carvalho; Lipski, Bernardo; Ishak, Violet; da Silva, Grenda Izabeli Menezes; Silva, Henrique Schinaider; Pontello, Maria Clara; Kowalczyk, Bruno Cougo; Leal, Ugo Maranhão; Tulio, Alessandro Enos; Fernandes, Thainá Rodrigues; Picarelli, Lucas Borges; da Rosa, Victor Campos Vieira





Sumário

- Introdução;
- Área de estudo e dados utilizados;
- Caracterização de extremos;
- Cenários Futuros;
- Modelagem chuva-vazão;
- Climex;
- Considerações finais.

Introdução

Eventos cada vez mais frequentes

Necessidade de adaptação do
setor elétrico a este novo contexto





Introdução

P&D ANEEL PD-07427-0222/2022 intitulado “Caracterização de eventos extremos de precipitação em bacias do SIN e projeções futuras com base em cenários de mudanças climáticas”.

Desenvolvimento de sistema para caracterização de extremos climáticos de precipitação;

Projeções futuras com base em cenários de mudanças climáticas;

Proponente



Executora



P&D ANEEL



Área de Estudo e Dados Utilizados

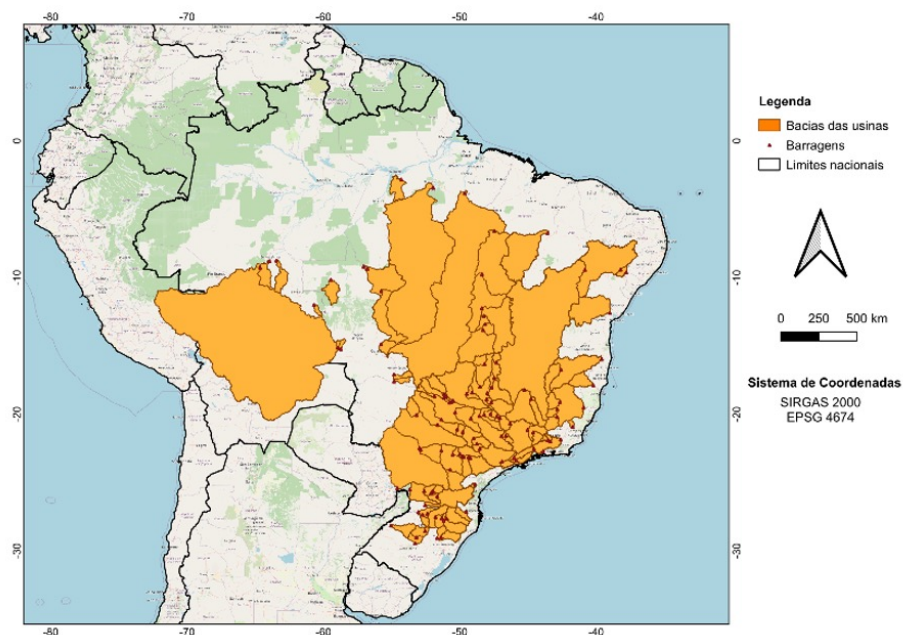
115 usinas do SIN;

Áreas de 318 km² a 982.131 km²;

Dados de estações pluviométricas (ANA e INMET);

Séries de precipitação de produtos adicionais (ERA5 e CHIRPS);

Vazões Naturais (SAR).

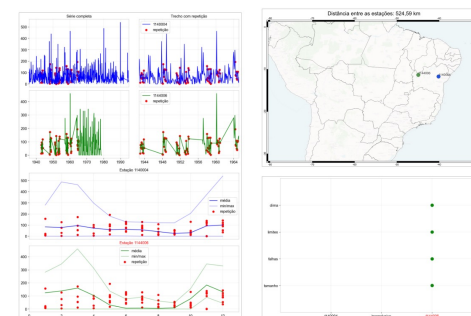
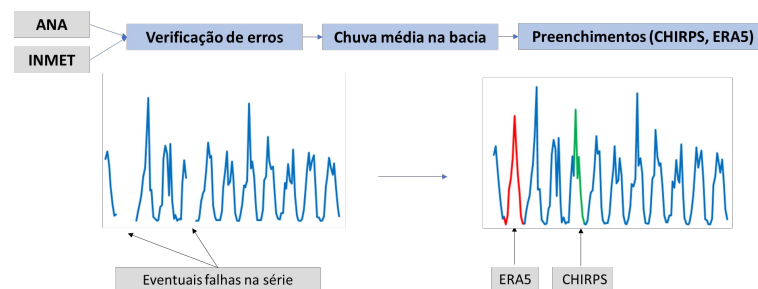
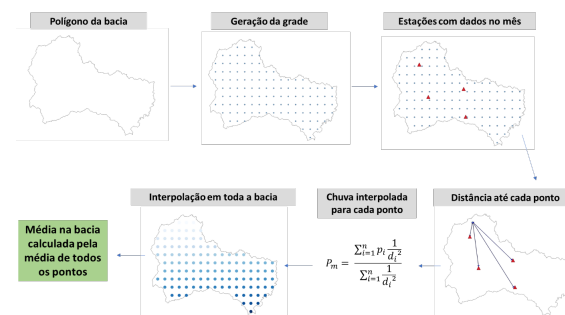


Área de Estudo e Dados Utilizados

Análise de erros;

Dados copiados, zeros espúrios;

Geração de chuva média



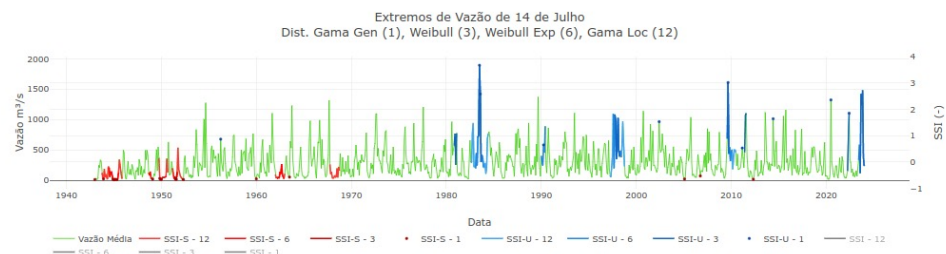
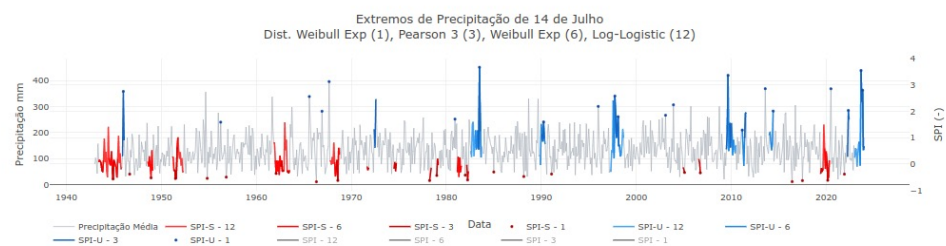
Caracterização de Extremos

Baseada em índices clássicos de extremos: SPI e SSI

Períodos de acumulação de 1 a 12 meses;

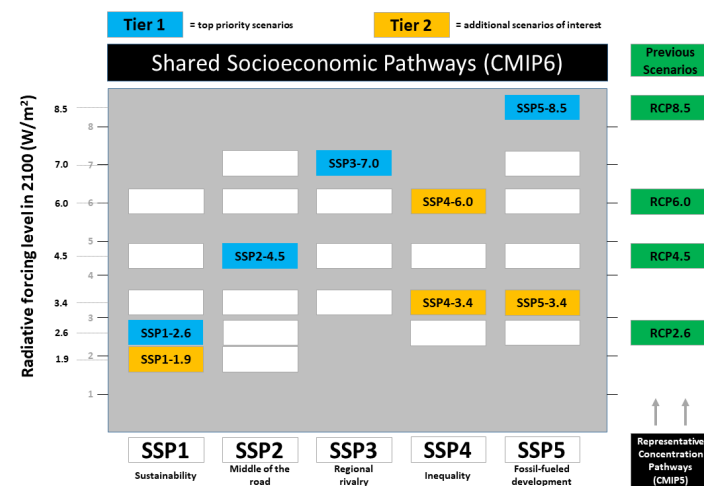
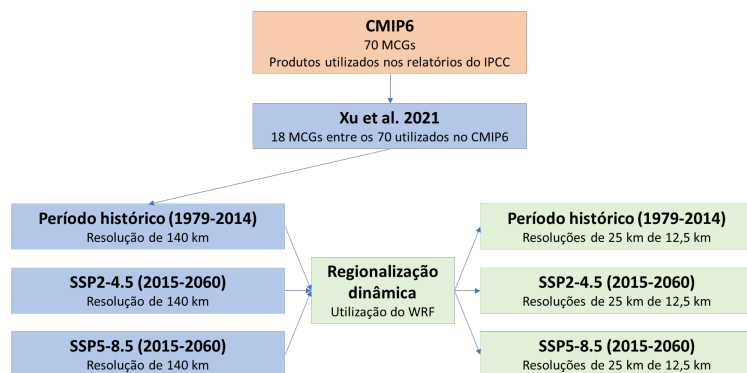
Testes com diversas distribuições.

Período	Melhor opção	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1	Gama Gen 0.83	Weibull Exp 0.76	Mescla 0.69	Gama Loc 0.26	Pearson 3 0.25	Weibull 0.03	Gama 0.01	Gumbel 0.01	Normal 0.00
3	Weibull Exp 0.18	Mescla 0.15	Pearson 3 0.06	Gama Loc 0.04	Gama 0.00	Gama Gen 0.00	Normal 0.00	Weibull 0.00	Gumbel 0.00
6	Mescla 0.08	Pearson 3 0.05	Gama Loc 0.05	Weibull Exp 0.03	Gama 0.03	Gama Gen 0.02	Normal 0.00	Gumbel 0.00	Weibull 0.00
12	Gama 0.17	Mescla 0.16	Gama Gen 0.10	Gama Loc 0.06	Pearson 3 0.05	Weibull Exp 0.04	Normal 0.00	Gumbel 0.00	Weibull 0.00
24	Mescla 0.01	Gama Loc 0.00	Pearson 3 0.00	Normal 0.00	Gama 0.00	Gama Gen 0.00	Weibull Exp 0.00	Weibull 0.00	Gumbel 0.00
36	Pearson 3 0.00	Mescla 0.00	Weibull Exp 0.00	Weibull 0.00	Normal 0.00	Gama Loc 0.00	Gama 0.00	Gama Gen 0.00	Gumbel 0.00
48	Pearson 3 0.00	Mescla 0.00	Weibull 0.00	Weibull Exp 0.00	Normal 0.00	Gama Loc 0.00	Gama 0.00	Gama Gen 0.00	Gumbel 0.00



Cenários Futuros

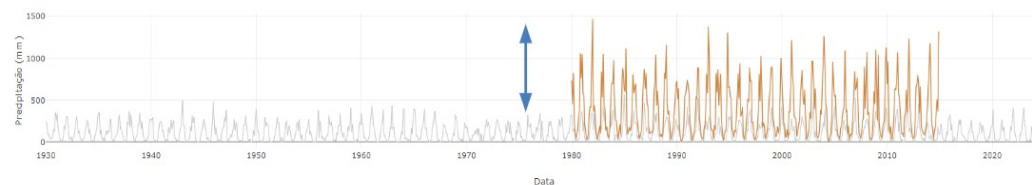
Cenários SSP2-4.5 e SSP5-8.5 (CMIP6);
Regionalização Dinâmica (dados Xu et al., 2021);
19 modelos base Climbra.



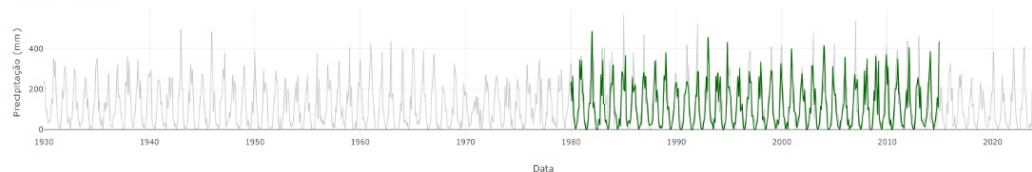
Cenários Futuros

3 Domínios;
Mais de 6 meses de rodadas;
Correção de Viés.

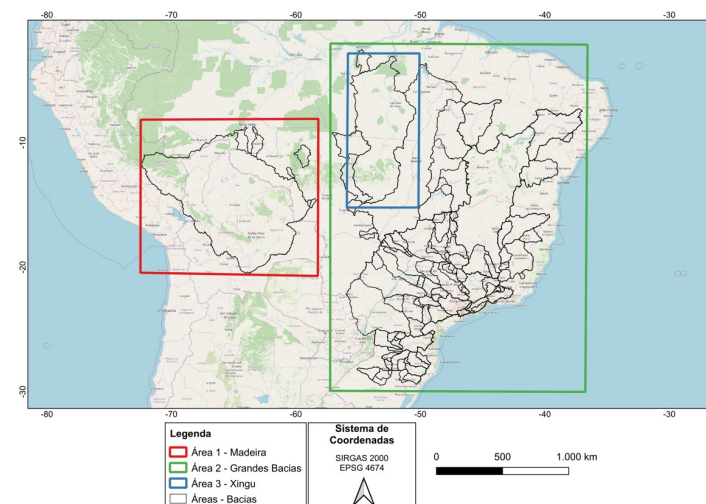
Sem correção:



Com correção:

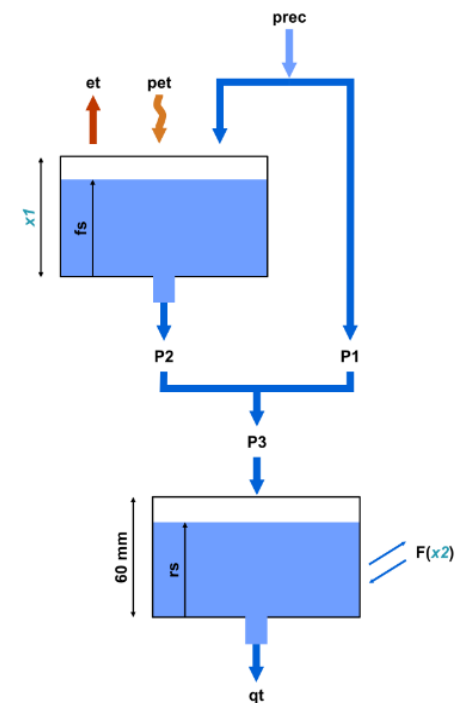
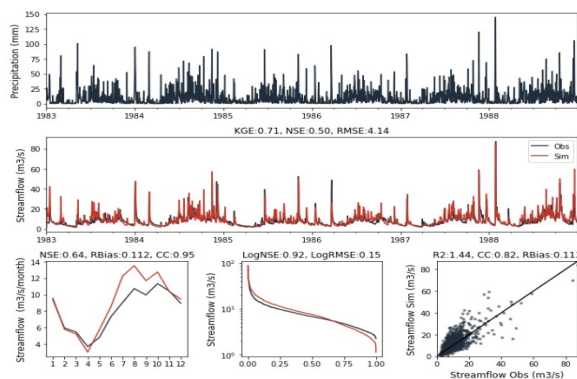


— Precipitação Histórica — Precipitação Modelada - Sem correção — Precipitação Modelada - correção

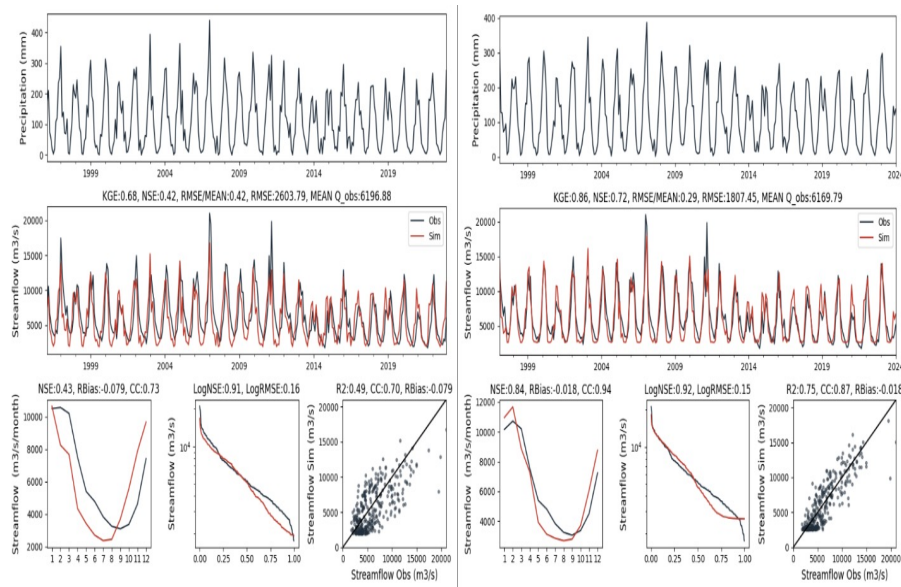


Modelagem Chuva-Vazão

Modelo GR2M;
Modelo Concentrado;
Correção de lags, pós-calibração.

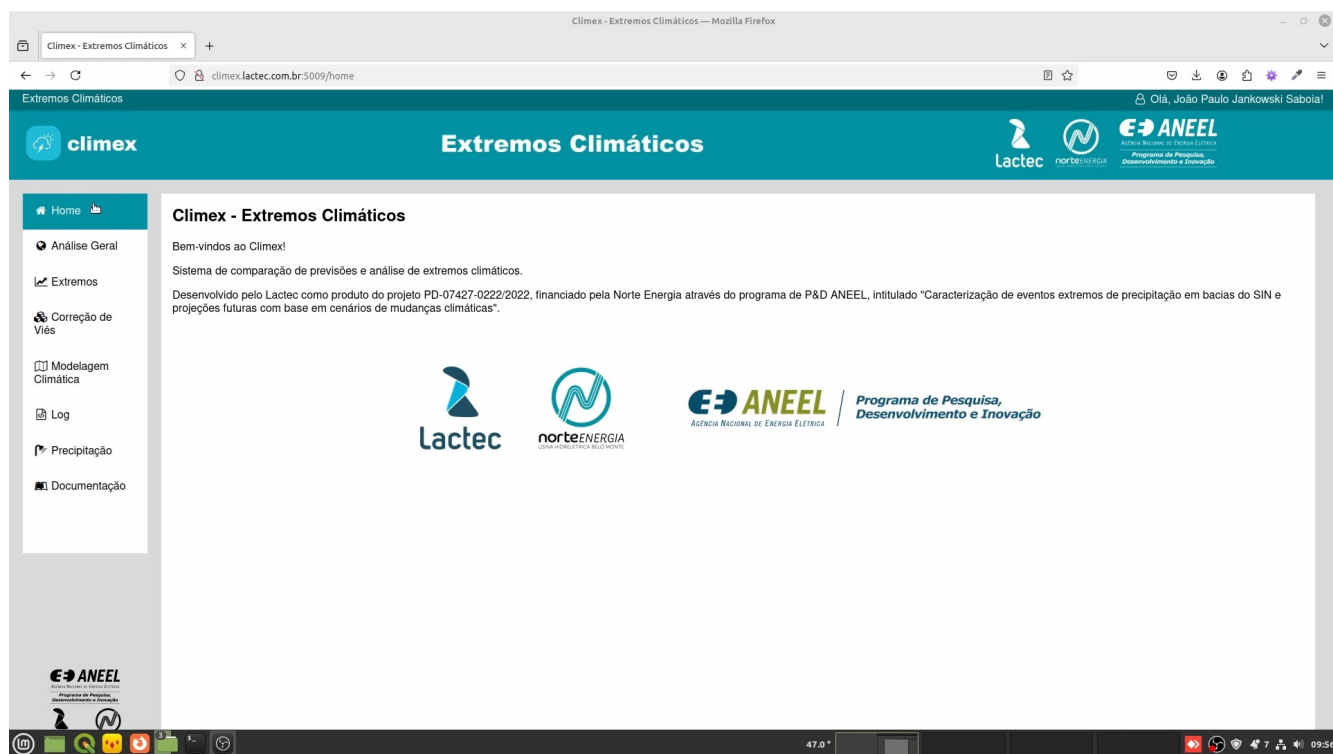


Modelagem Chuva-Vazão





Climex





Considerações finais

Ferramenta capaz de fornecer análises específicas para diversas usinas do SIN;
Caracterização de extremos objetiva e precisa para cada bacia;
Atualização automática mensal de todos os resultados do projeto;
Indicação da melhor projeção a partir da comparação com dados observados;





Agradecimentos

Os autores agradecem a ANEEL e a Norte Energia pelo financiamento para a realização do presente trabalho, no âmbito do projeto de P&D ANEEL PD-07427-0222-2022 intitulado "Caracterização de eventos extremos de precipitação em bacias do SIN e projeções futuras com base em cenários de mudanças climáticas".

Agradecimento também à Fundação Araucária pelo financiamento de custos para apresentação deste trabalho.





Contato

João Paulo Jankowski Saboia

joao.saboia@lactec.com.br

55-41-99664-3904

