

Introdução

Eventos extremos são fenômenos que fogem ao comportamento padrão, esta regra não muda para eventos extremos climáticos. O interesse no estudo destes comportamentos anômalos e na interpretação dos padrões formados por eles surge, basicamente, pelos aspectos financeiros e sociais. Situações como inundações, grandes períodos de seca, temperaturas muito elevadas ou muito baixas e grandes variações na incidência solar são exemplos deste tipo de evento, por isso se tem um interesse muito grande de áreas como engenharias e assistência social na compreensão dessas ocorrências, do quanto grande um acontecimento climático pode ser, quanto ele pode afetar, quantas vezes eles podem ocorrer. Em grandes escalas (temporais), se poderia pensar em algum índice, algo que demonstrasse algum nível de crescimento ou decréscimo em escala ou frequência.

Este trabalho, baseado na base pública de dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) de aproximadamente 250 estações meteorológicas, tem por objetivo analisar e identificar padrões de comportamento deste tipo de evento na escala de tempo de 1960 até 2015.

Metodologia

No trabalho analisaram-se dados de temperatura e precipitação diários, mas são apresentados apenas resultados de temperatura, uma vez que os resultados se dão de forma mais clara e conclusiva.

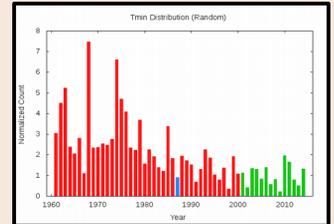
Para executar as análises utilizou-se uma abordagem estatística [1] em combinação com um fator de sequência temporal dos eventos.

Definiram-se então dois critérios de separação dos eventos e a partir deles delimitou-se efetivamente *Evento Extremo de Temperatura* (EE), um evento que passasse pelos dois critérios. São os critérios:

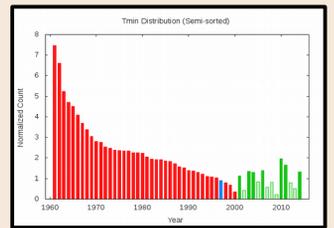
- Pertencer a uma porcentagem extrema dos dados (percentil, 5% para Temperatura Mínima e 95% para Temperatura Máxima);
- Ter a ocorrência do primeiro critério em um número consecutivo de dias (no caso, 3).

Dado o curto período de análise, em termos de climatologia, uma maneira pensada para verificar a validade dos resultados [2] foi compará-los com séries aleatórias de números e chegar às probabilidades de cada série ocorrer como uma série de eventos aleatórios.

Comparação com Séries Aleatórias



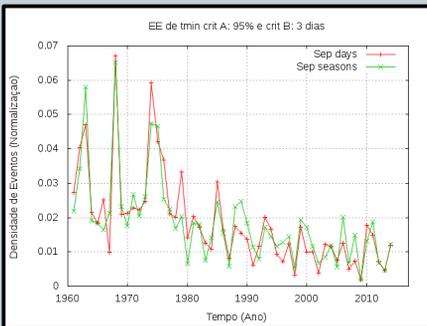
Série de EE de Temp. Min. original, em vermelho e verde os valores representam dois intervalos de subdivisão da série. Em azul aparece o grau estatístico não conhecido.



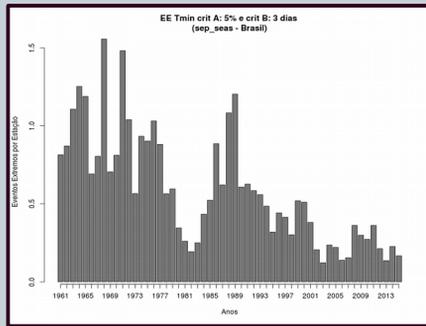
Com o primeiro intervalo ordenado, pode-se saber qual é o grau estatístico, e a partir dos valores maiores (para temp. mínima) que ele no outro intervalo inferi-se uma probabilidade de ocorrência.

RESULTADOS

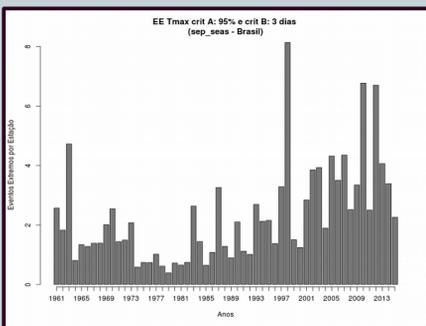
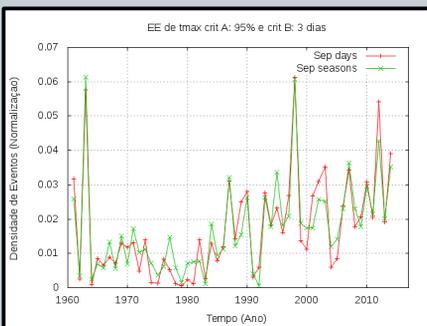
EE de Temperatura em MG



EE de Temperatura no Brasil



Temperatura Mínima



Temperatura Máxima

47 estações.

~250 estações.

CONCLUSÕES

Obtém-se então como resultados padrões notórios de crescimento nos eventos extremos de temperaturas máximas e de decréscimo de eventos extremos de temperatura mínima.

Mais ainda, tem-se que para o caso do estado de Minas Gerais, a chance de o resultado ser aleatório (descorrelacionado) é de 0,91% para a série de temperaturas máximas e de 0,12% para a série de temperaturas mínimas.

Pode-se então mostrar que efetivamente os eventos extremos de temperatura tem uma variação característica no tempo de estudo, e mais que isso, que esta variação não é "ao acaso", mas não se pode dizer nada quanto às causas.

PERSPECTIVAS

Pretende-se ainda fazer a comparação dos dados do Brasil com a série aleatória e dele extrair os índices de correlação de cada um dos resultados de eventos extremos de temperatura mínima e máxima.

Outra linha do projeto busca ainda uma maneira de lidar com os dados de precipitação, algumas propriedades, formas de análise e possíveis conclusões. Esta diferenciação ocorre pois os padrões para eventos extremos de precipitação são até hoje pouco conhecidos.

Referências:

- [1] CLIMATE DATA AND MONITORING, WCDMP-No. 72, pg 18-24.
[2] Kaper, H. Engler, H. MATHEMATICS AND CLIMATE, Siam (2013).