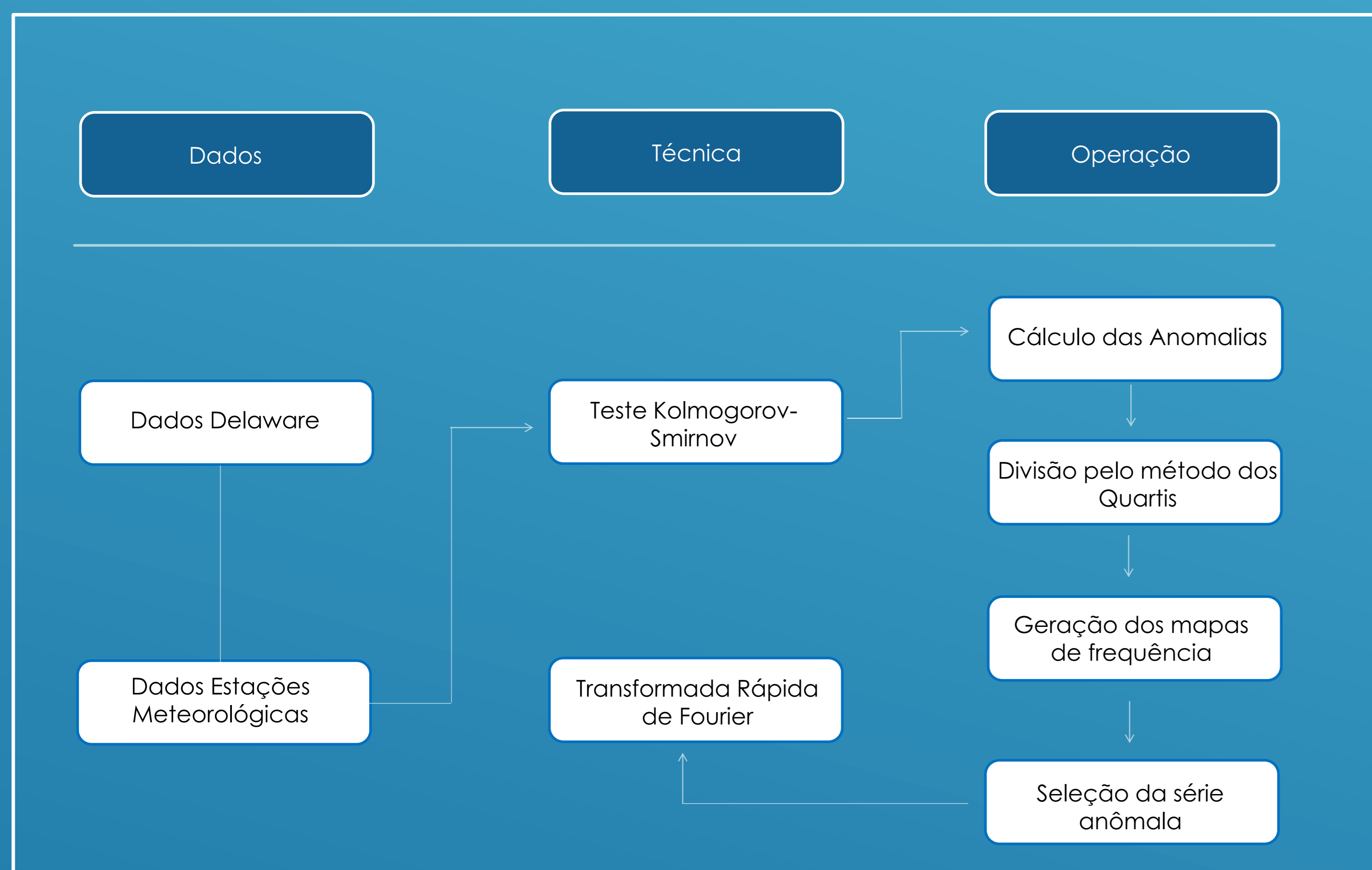


## Objetivos

O trabalho investiga o número de eventos extremos de precipitação e temperatura e a vulnerabilidade socioambiental frente à variabilidade climática da região subtropical brasileira.

## Metodologia

Foram usados dados da temperatura do ar (1943 – 2008) e da precipitação (1900 – 2008) compilados e disponibilizados pela Universidade de Delaware. Esses dados compilados foram comparados com dados observados em estações meteorológicas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (nível de significância de 95%), sendo validados. Após a validação, subtraíram-se as médias mensais das amostras para gerar séries anômalas, as quais foram analisadas por meio da distribuição de frequência em quartis, onde o primeiro e o quarto quartil, respectivamente, selecionam amostras que possuem magnitudes muito menor ou maior do que a média (eventos extremos). A partir da distribuição dos quartis, foram gerados os mapas de frequências de eventos extremos. No núcleo com máxima frequência de eventos extremos, selecionou-se uma série temporal anômala, a qual foi analisada por meio da transformada rápida de Fourier (efetuada no software Matworks Matlab) para identificar as frequências espectrais que são predominantes na variação temporal das séries. Além disso, estas séries temporais foram relacionadas aos ciclos temporais com o fenômeno El Niño – Oscilação Sul (ENOS).



## Conclusão

A região das figuras 1A e 2, litoral do Paraná e São Paulo, é mais propensa à ocorrência de eventos extremos de temperatura negativa e estão relacionados à intensificação de fluxo de ar subantártico pela região, não possuindo relação direta com o ENSO. A região do norte do Chaco é mais vulnerável às elevadas temperaturas (Figura 1B e 3). Estas estão relacionadas aos sistemas monçônicos e ao efeito da continentalidade, que ocasiona eventos de alta temperatura. Além de possuírem dois ciclos com diferentes tempos de retorno: 40 e 10 anos. O ciclo de menor frequência (40 anos) não demonstrou relação com o fenômeno ENSO, embora se suponha que seja o responsável pelas elevadas anomalias do período 1960-1980. Por outro lado, o ciclo de maior frequência (10 anos) apresenta correlação com episódios do ENSO.

A zona da foz do Rio da Prata e arredores (Figuras 1C, 1D e 4) é mais vulnerável a extremos de precipitação, sejam eles grandes secas ou elevadas anomalias de precipitação. Ressalta-se que este caso não possui o predomínio de uma estação, evidenciando que o ciclo interdecadal é mais importante que o sazonal na formação de anomalias de precipitação. Na análise da série temporal, constata-se um tempo de retorno de aproximadamente sete anos, além de outros com maior frequência. No ciclo de sete anos, pode haver relação com o fenômeno ENSO, porém ao compararmos a série temporal com episódios de El Niño/La Niña, observamos que apenas metade dos casos estão relacionados a esta teleconexão. Portanto, compreende-se que a variabilidade climática é controlada por vários fenômenos, nas escalas espacial e temporal. Nesse contexto, necessita-se maior investigação para explicar os 50% dos eventos extremos não relacionados diretamente com o ENSO, principalmente os ciclos temporais das séries anômalas com frequências menores.

## Resultados

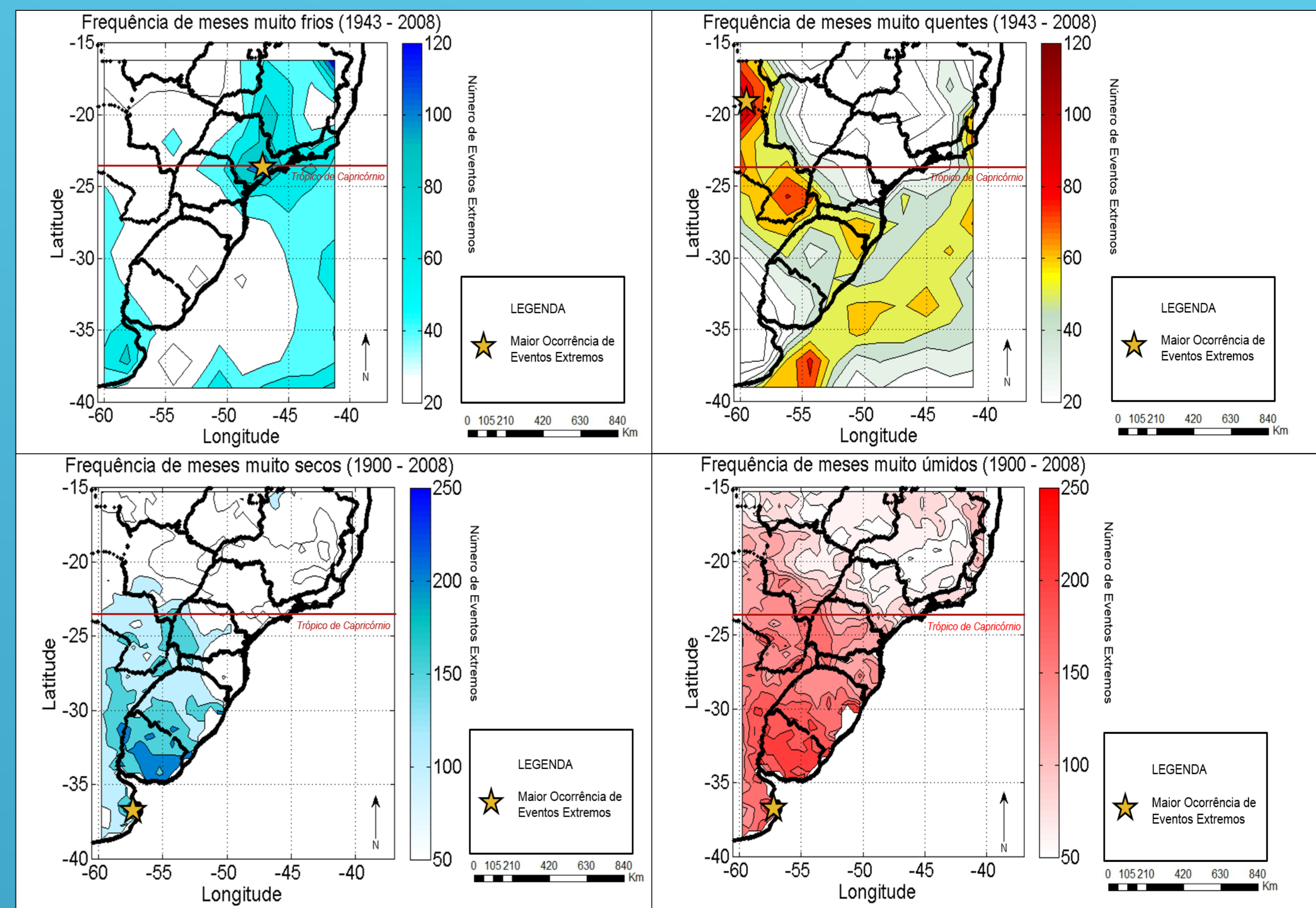


Figura 1: Frequência de meses muito frios (A), quentes (B), secos (C) e úmidos (D)

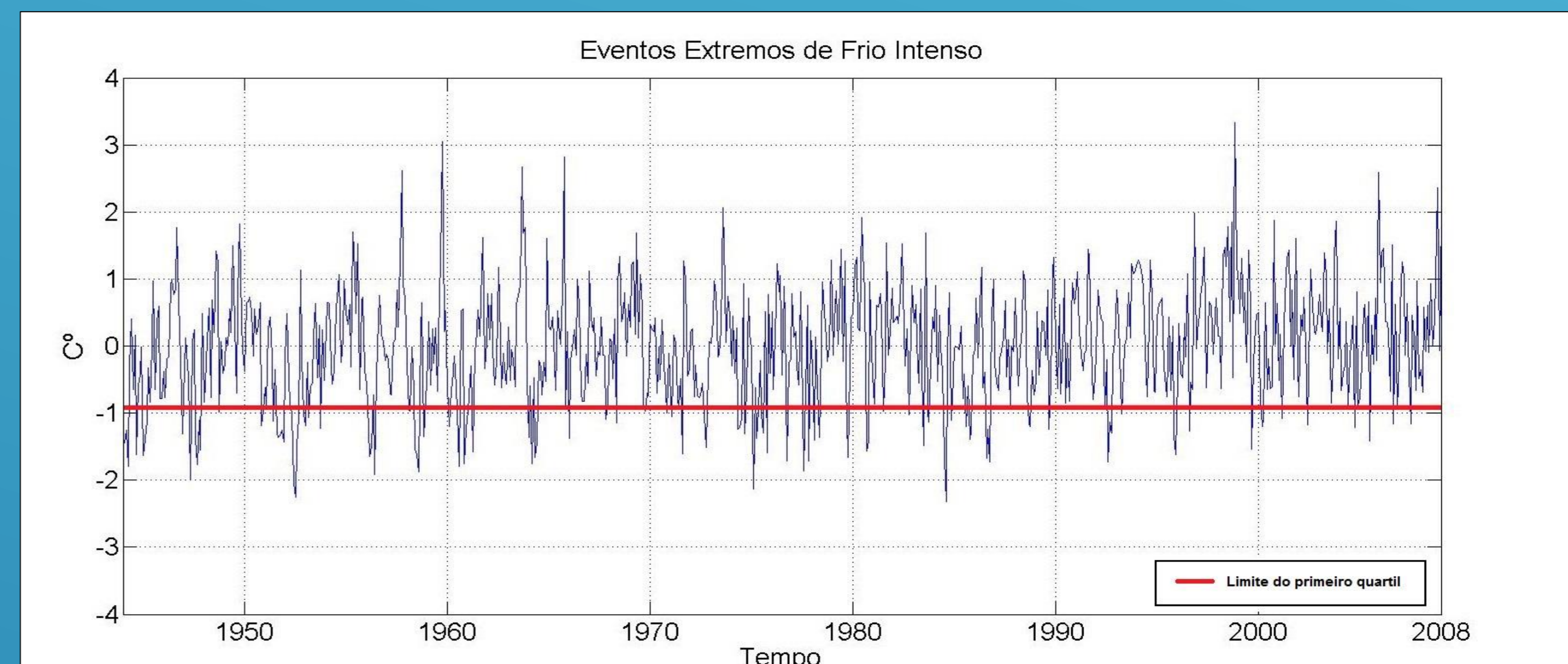


Figura 2 – Anomalias de frio intenso (considerados eventos extremos valores abaixo de  $-1,1^{\circ}\text{C}$ ).

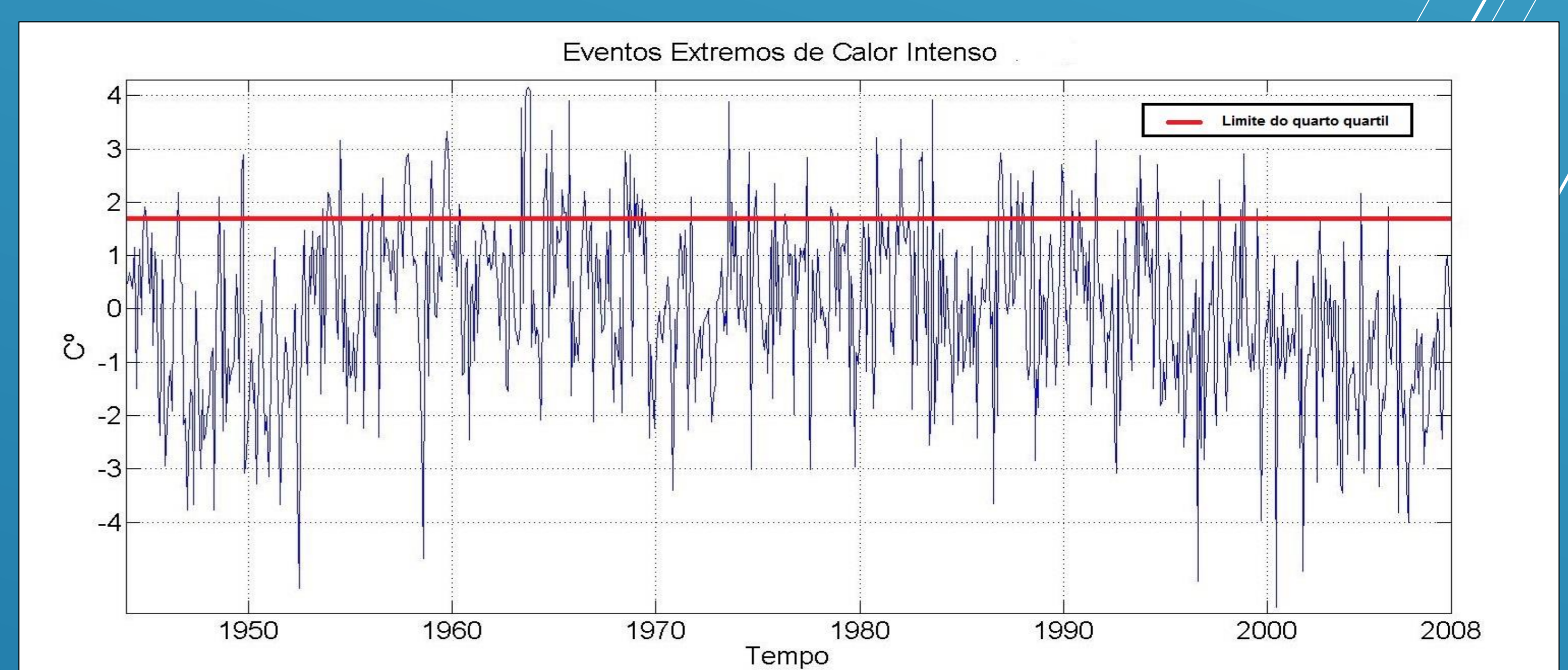


Figura 3 – Anomalias de calor intenso (considerados eventos extremos valores acima de  $1,7^{\circ}\text{C}$ ).

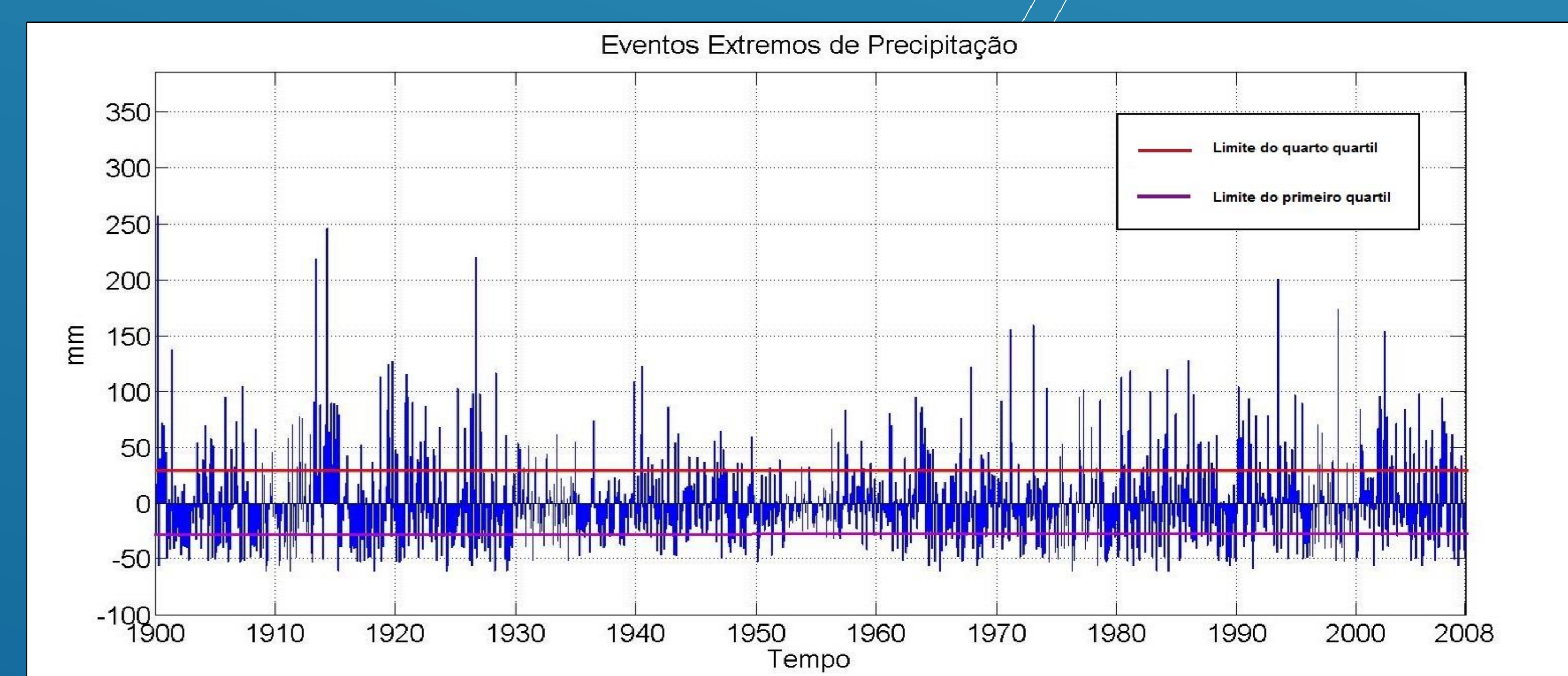


Figura 4 – Anomalias da precipitação média mensal, sendo considerado evento extremo as anomalias superiores a 30 mm (muito úmido) e abaixo de -30 mm (muito seco).