



Encontro com a Ciência em Proteção e Defesa Civil

UERJ – 27/11/2023





Monitoramento de Seca no Estado do Rio de Janeiro

Nome: Raphael Gil Soares Ferreira

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA – SE/10



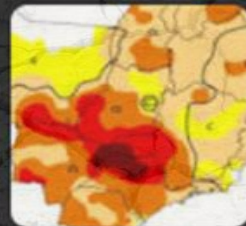
- I. INTRODUÇÃO
- II. OBJETIVOS
- III. METODOLOGIA
 - a) Índice de Precipitação Padronizado (SPI)
 - b) Tratamento dos Dados
 - c) Geostatística e IDW
- IV. RESULTADOS
- V. CONCLUSÕES
- VI. REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

O que é a seca?

g1 G1

Ceará chega a sete meses com 100% do território tomado pela seca

A seca fraca, segundo o Monitor das Secas, ocasiona a diminuição do plantio e crescimento de pastagens. Os municípios pertencentes a esta...



CNN CNN Brasil

Falta de chuva encareceu luz, comida e etanol; tendência é que seca seja comum

Uma das maiores secas das últimas décadas foi a grande ... na média, e o etanol, cuja cana também apanhou da seca e das geadas em São Paulo,...



OBJETIVOS

Confecção de mapas para monitoramento de seca no Estado do Rio de Janeiro, utilizando o Índice de Precipitação Padronizado (SPI).

Apresentar o valor ponto a ponto do SPI (Índice de precipitação padronizado) para o estado do Rio de Janeiro.

Standardized Precipitation Index - SPI

- O SPI é um índice para **análise de secas** em escala temporal;
- O SPI foi desenvolvido pelos autores **Mckee; Does-ken e Kleist em 1993**;
- O **ideal** é que a série de dados esteja contida num intervalo contínuo de **pelo menos 30 anos**;
- A principal vantagem do SPI é utilizar apenas os dados de precipitação e possibilidade de ser calculado em escalas temporais, como: 1; 3; 6; 12; 24; ou 48 meses;

Tratamento dos dados brutos

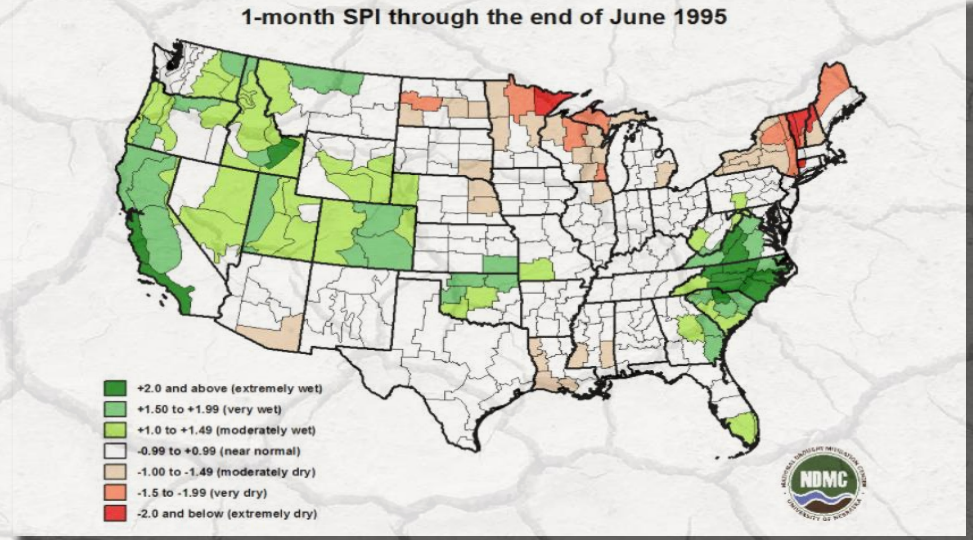
- Mudança do formato de data – Ex: 01/12/1989 ⇨ 1989-12-01;
- Verificação de data repetida;
- Verificação de data faltante;
- Mudança de parâmetros nulos – Ex: “null”, “célula vazia” ⇨ “-99”;
- Substituição de separador decimal – vírgula para ponto;
- Mudança da tabulação do arquivo – ponto vírgula para vírgula;

C6	A	B
1	data,prec	
2	1989-01-01,167.8	
3	1989-02-01,143.7	
4	1989-03-01,226	
5	1989-04-01,58	
6	1989-05-01,57.1	
7	1989-06-01,125.7	
8	1989-07-01,120	
9	1989-08-01,35.6	
10	1989-09-01,56.2	
11	1989-10-01,150.7	
12	1989-11-01,279.1	
13	1989-12-01,235	
14	1990-01-01,0	
15	1990-02-01,125.2	
16	1990-03-01,149.8	
17	1990-04-01,27.3	
18	1990-05-01,45.9	
19	1990-06-01,24.8	
20	1990-07-01,47.6	
21	1990-08-01,34	



- A categorização da seca pelo índice SPI está explicitada na Tabela abaixo:

Valores de SPI	Categoria de Seca	Ocorrência da Categoria
$\geq 2,00$	Umidade Extrema	2,3%
1,50 a 1,99	Umidade Severa	4,4%
1,00 a 1,49	Umidade Moderada	9,2%
0 a 0,99	Umidade Leve	34,1%
0 a -0,99	Seca Leve	34,1%
-1,00 a -1,49	Seca Moderada	9,2%
-1,50 a -1,99	Seca Severa	4,4%
$\leq -2,00$	Seca Extrema	2,3%

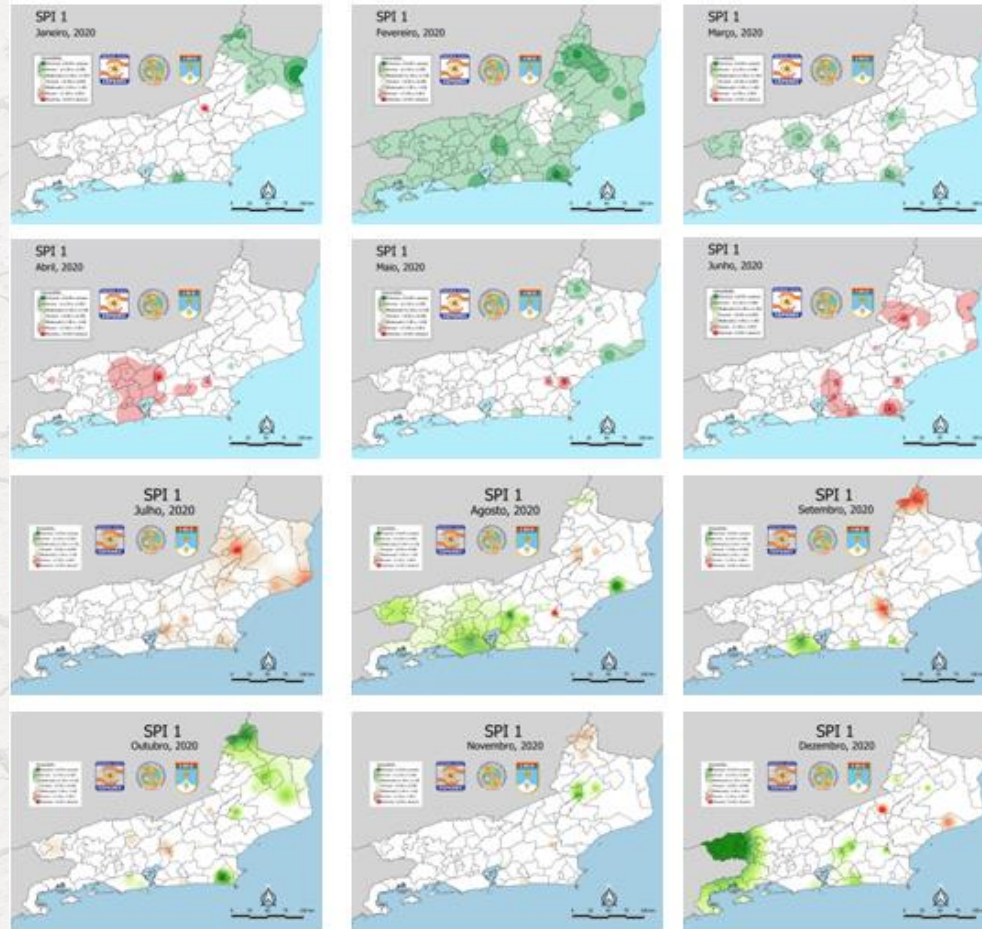


Software SPI Generator

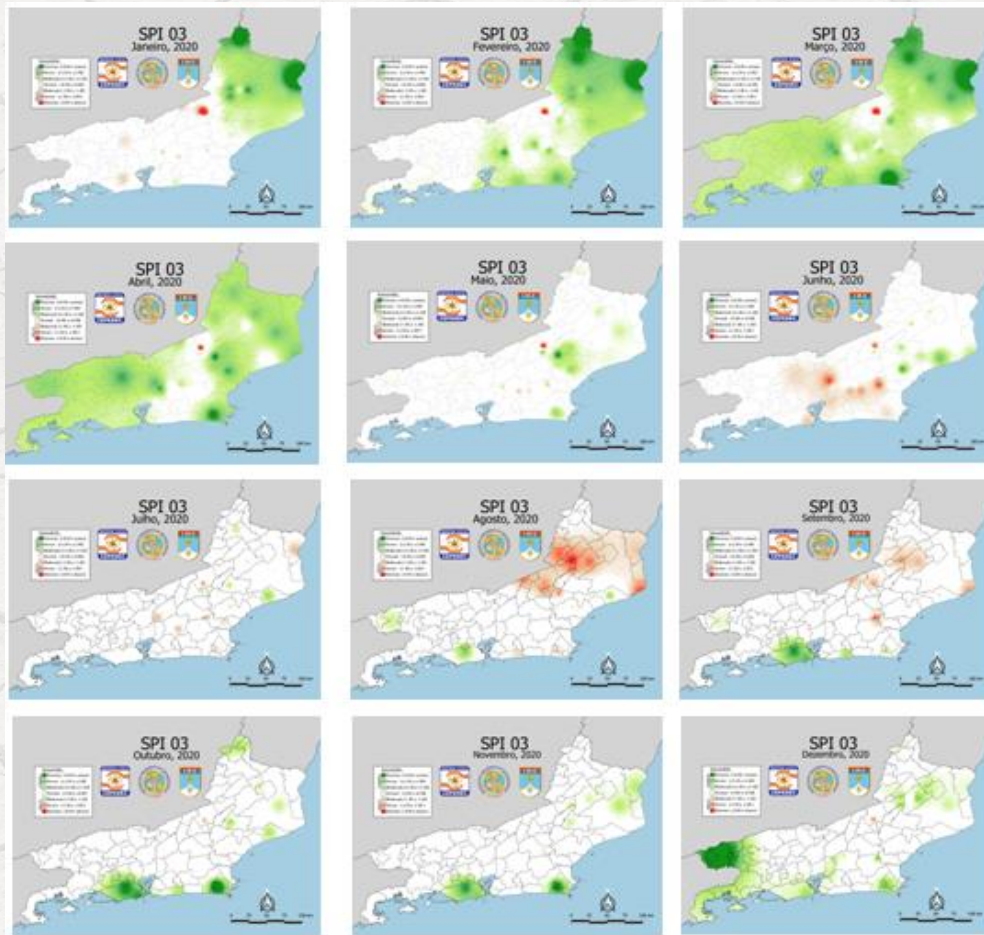
Geostatística e IDW

- Principais Métodos de interpolação: Krigagem, Ponderação do Inverso da Distância (IDW), interpolação polinomial global, interpolação polinomial local e funções de base radial;
- Método utilizado: Interpolação pela Ponderação do Inverso da Distância (IDW);
- Método mais utilizado por analistas GIS (*Geographic Information System*);

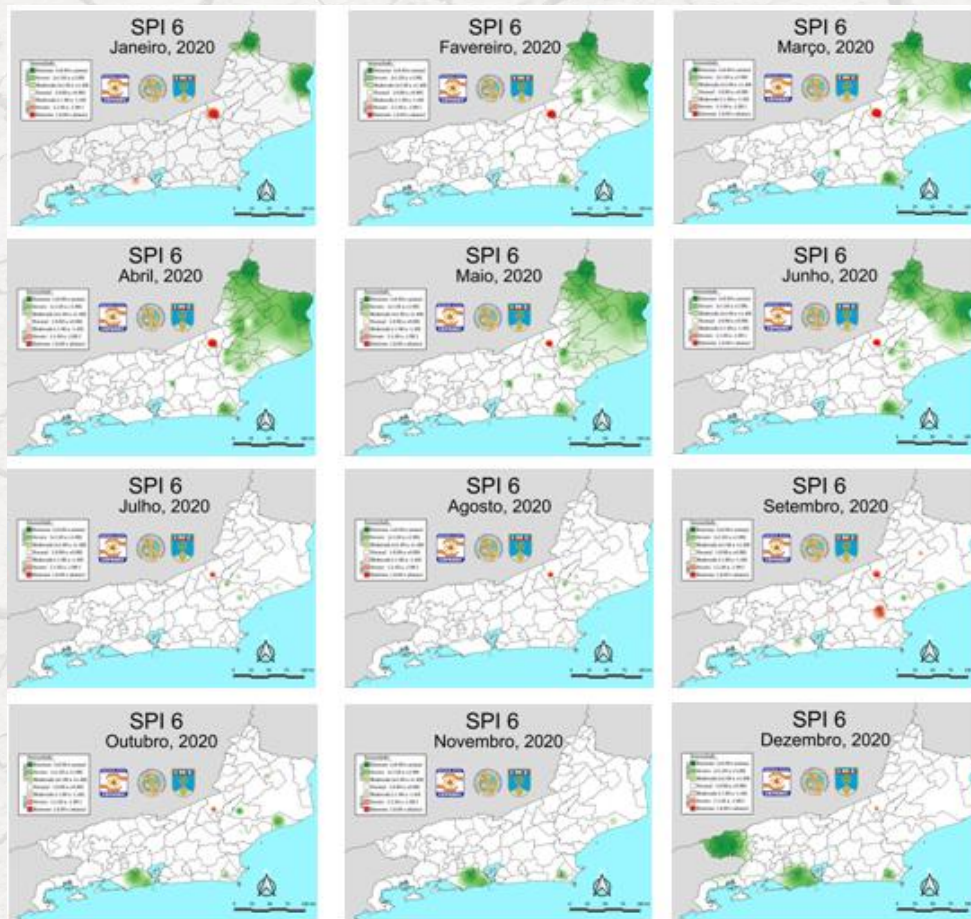
SPI - 1



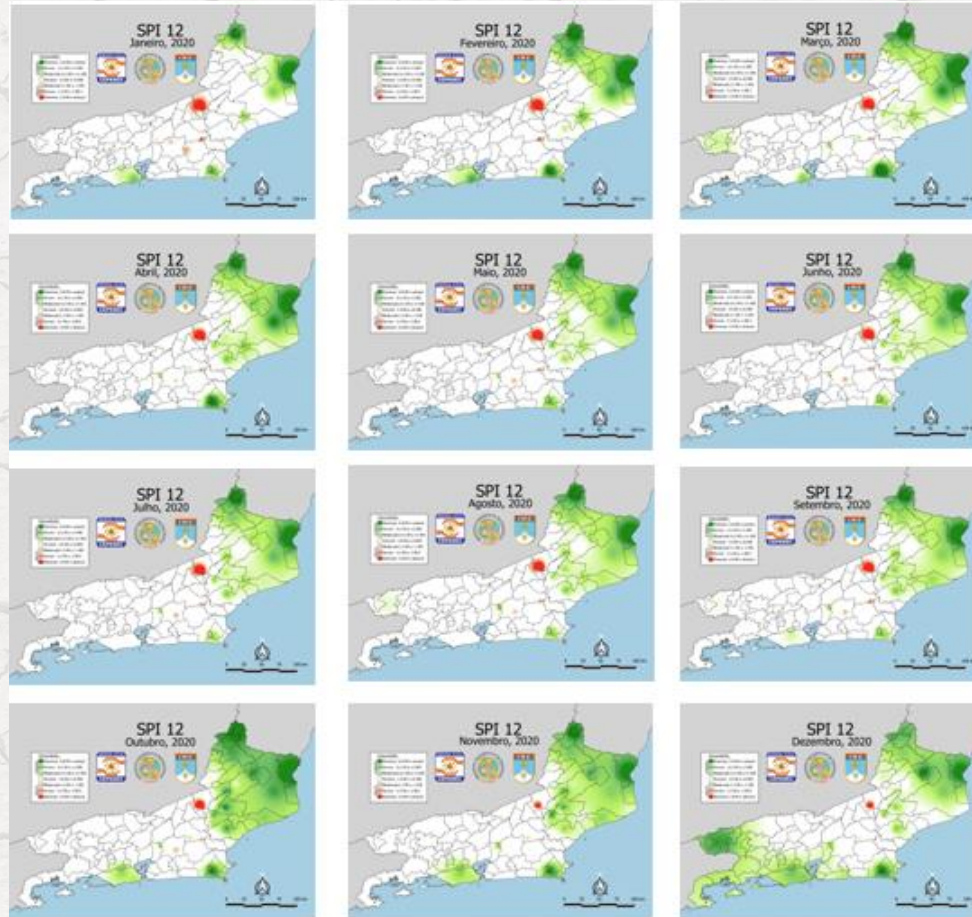
SPI - 3



SPI - 6

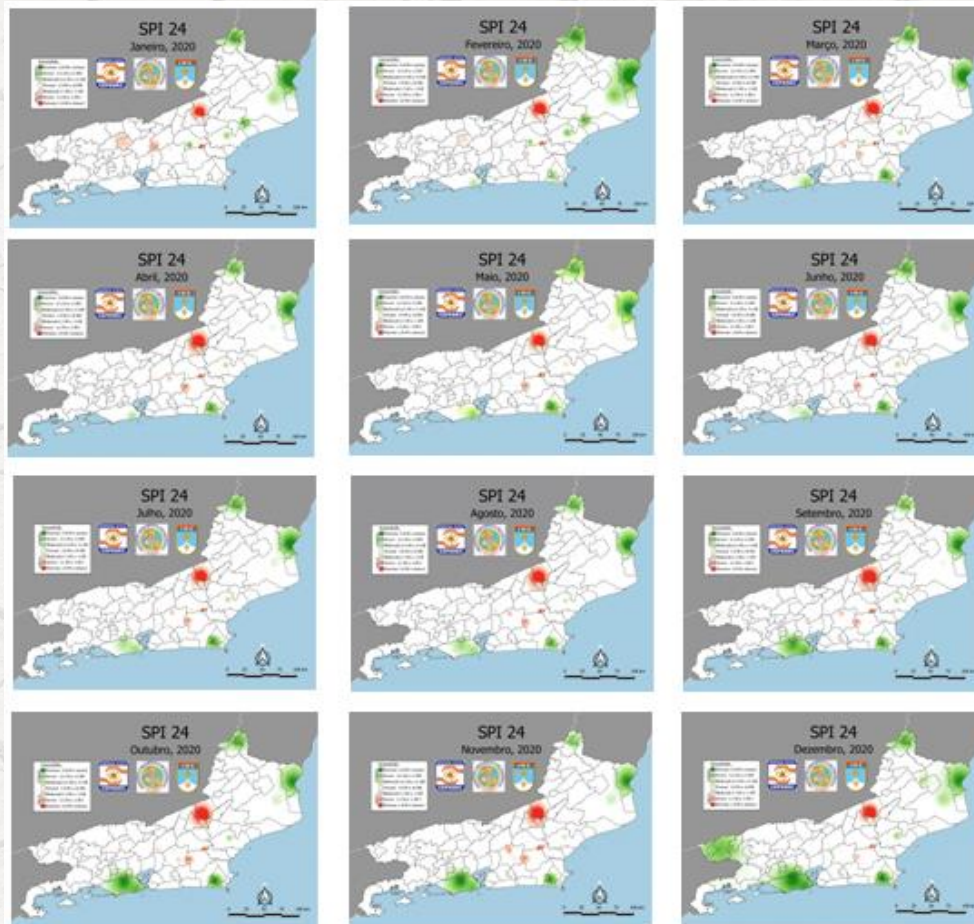


SPI - 12

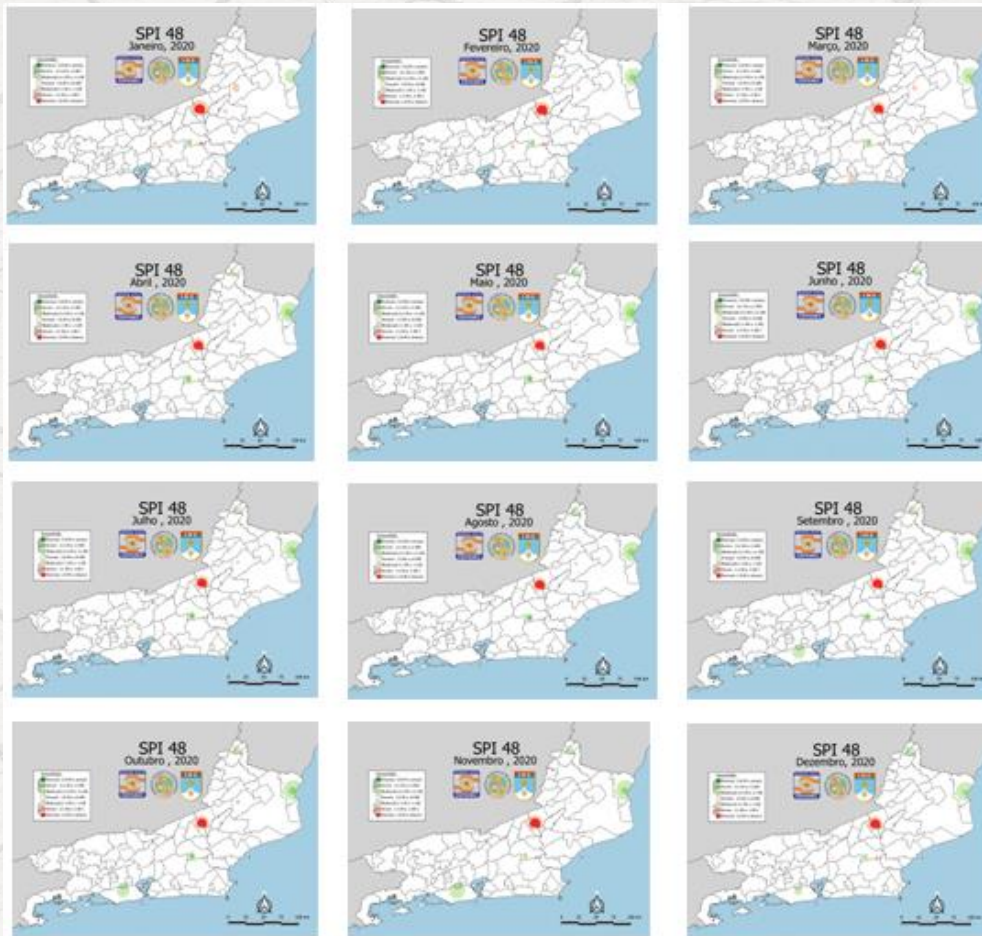


Intensidade:	
UMIDO	■ Extremo [+2.00 e acima]
	■ Severo [+1.50 a +1.99]
	■ Moderado [+1.00 a +1.49]
	■ Normal [-0.90 a +0.99]
SECO	■ Moderado [-1.00 a -1.49]
	■ Severo [-1.50 a -1.99]
	■ Extremo [-2.00 e abaixo]

SPI - 24

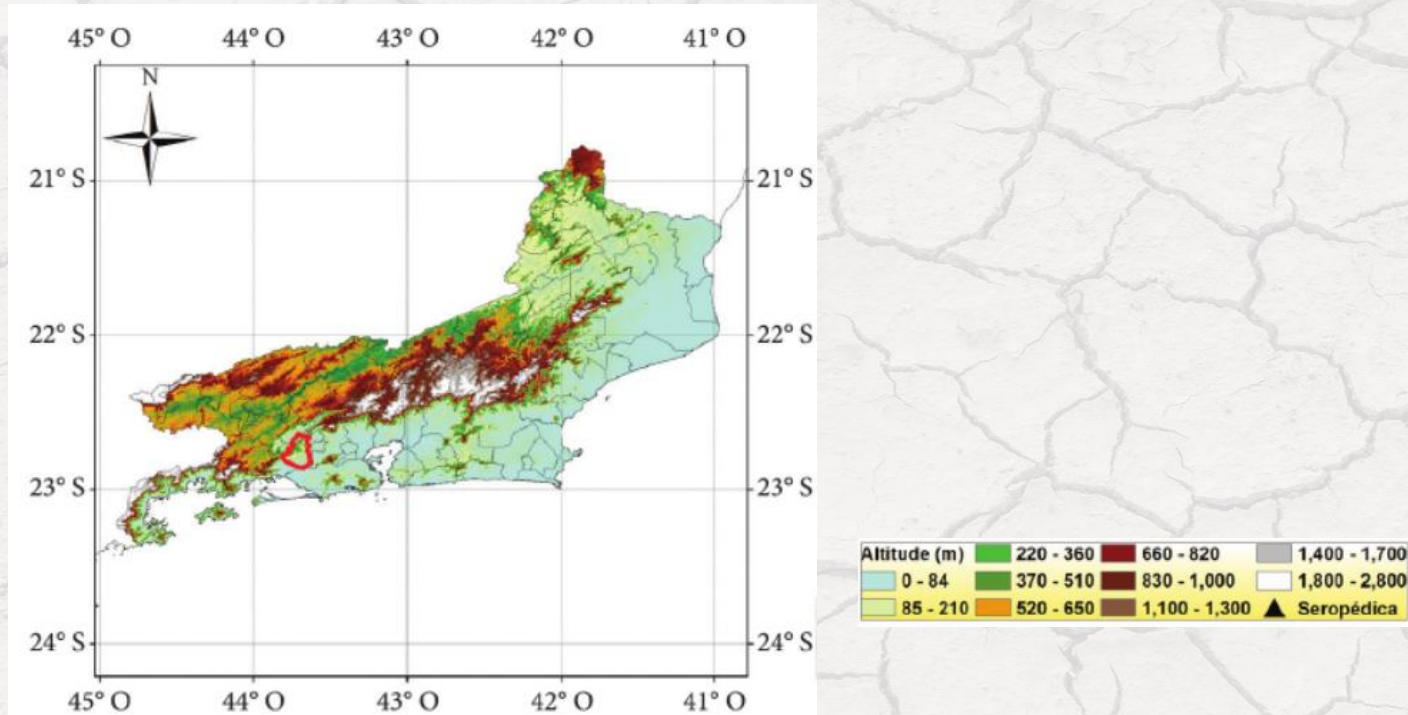


SPI - 48



NORTE NOROESTE	Apenibé	27/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	01/10/2014	2014	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	30/01/2015	2015	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	01/05/2016	2016	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	20/08/2016	2016	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	26/08/2016	2016	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	29/09/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Bom Jesus do Itabapoana	08/03/2019	2019	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Cambuci	24/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Campos dos Goytacazes	09/02/2010	2010	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Campos dos Goytacazes	08/11/2017	2017	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Cardoso Moreira	18/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
SERRANA	Comendador Levy Gasparian	25/06/2007	2007	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaiva	24/09/2010	2010	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaiva	11/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaocara	02/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaperuna	18/10/2007	2007	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaperuna	05/10/2010	2010	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Itaperuna	24/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Laje do Muriaé	04/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Miracema	24/02/2010	2010	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Miracema	21/10/2014	2014	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Miracema	01/06/2017	2017	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Miracema	04/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Natividade	11/10/2007	2007	Estiagem	Registro	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Natividade	15/09/2010	2010	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Natividade	17/10/2017	2017	Estiagem	DECRETADO	Hidrologico
NORTE NOROESTE	Porciúncula	22/01/2015	2015	Estiagem	Registro	Hidrologico

Mapa altimétrico do Rio de Janeiro



Mapa altimétrico do Estado do Rio de Janeiro, destacando a altimetria (m) do município de Seropédica.

Pode-se constatar que a seca pode contribuir como **fator limite** para o desenvolvimento de uma determinada região. Dentro dos estudos desse fenômeno, pode-se utilizar de **índices de seca** como o aplicado neste trabalho.

O SPI é um **importante índice** que permite **monitorar** esse evento com possíveis mitigações dos efeitos causados pela seca.

Esses índices apresentados serão úteis para o órgão competente do estado do Rio de Janeiro, com o intuito de realizarem investigações cabíveis, e aplicação de medidas no controle aos impactos gerados pelo evento.

Portanto, com esses dados, será possível **categorizar** em níveis a **intensidade** de seca para o estado do Rio de Janeiro.

BANCO MUNDIAL. Monitor de Secas no Nordeste: em busca de um novo paradigma para a gestão de secas. 1. ed. Brasília: Grupo Banco Mundial, 2015, 124 p.

SOLON, Adriana Oliveira; CAMPOS, José Nilson Beserra; STUDART, Ticiania Marinho de Carvalho. Estimativa dos valores esperados para durações máximas de secas hidrológicas no Açude Castanhão-CE. 2001.

SANTOS, Kelly Marina Silva. Avaliação da eficiência do monitor de secas para definição de secas em Sergipe. 2020.

CARMO, Maria Vitória Nava Silva do; LIMA, Carlos Henrique Ribeiro. Caracterização Espaço-Temporal das Secas no Nordeste a partir da Análise do índice SPI. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 35, p. 233-242, 2020.

LLOYD-HUGHES, Benjamin; SAUNDERS, Mark A. A drought climatology for Europe. International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society, v. 22, n. 13, p. 1571-1592, 2002.

NOGUEIRA, JDL de; AMARAL, RF do. Comparação entre os métodos de interpolação (Krigagem e Topo to Raster) na elaboração da batimetria na área da folha Touros-RN. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 4117-4123, 2009.

CERON, Wilmar L. et al. Comparison of spatial interpolation methods for annual and seasonal rainfall in two hotspots of biodiversity in South America. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 93, 2021.

Oliveira Júnior, José. et al. Análise da Precipitação e sua Relação com Sistemas Meteorológicos em Seropédica, Rio de Janeiro