



# XLVIII Coloquio Argentino de Estadística

VI JORNADA DE EDUCACIÓN ESTADÍSTICA "MARTHA DE ALIAGA"

27 al 30 oct 2020

Poster:

## ***Análisis bayesiano de temperatura máxima con valores extremos generalizados no estacionarios***

*Alberto Frank Lázaro Aguirre, Denismar Alves Nogueira, Luis Alberto Beijo*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



## INTRODUCCIÓN

Muchos estudios en las últimas décadas mostraron que los registros climáticos e meteorológicos exhiben algunos tipos de no estacionariedad, como tendencias y mudanzas de temperaturas (HAMDI; DULUC; REBOUR, 2018). La predicción probabilística de la ocurrencia de eventos extremos es de vital importancia, y una de las formas de modelar estos eventos es utilizar la teoría de valores extremos (VTE). El objetivo de este trabajo es modelar la temperatura máxima mensual de la ciudad de Piracicaba, São Paulo, Brazil utilizando método Bayesiano, con funciones lineales y no lineales para incorporar la tendencia en el parámetro de posición de la distribución generalizada de valores extremos GEV ( $\mu$ ).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos corresponden a las temperaturas máximas de Piracicaba-SP, observaciones, enero de 1975 a diciembre de 2017. expresados en (°C).

Los modelos ajustados con priori informativa y no informativa para incorporar tendencia en el parámetro de posición de GEV fueron:

- Modelo 1 - lineal:  $\mu(t) = \mu_0 + \mu_1 t$

- Modelo 2 - no lineal  $\mu(t) = \mu_0 + \beta \epsilon^{Yt}$

1) Fueron ajustados mediante el programa OpenBUGS de O'Hara (2004) con el paquete R2OpenBUGS de Ligges et al. (2017) del software estadístico R.

2) Fue aplicado el método Monte Carlo via cadenas de Markov (MCMC) con 200 000 iteraciones descartando (burnin) 50 000 e con un salto de (thin) de 30.

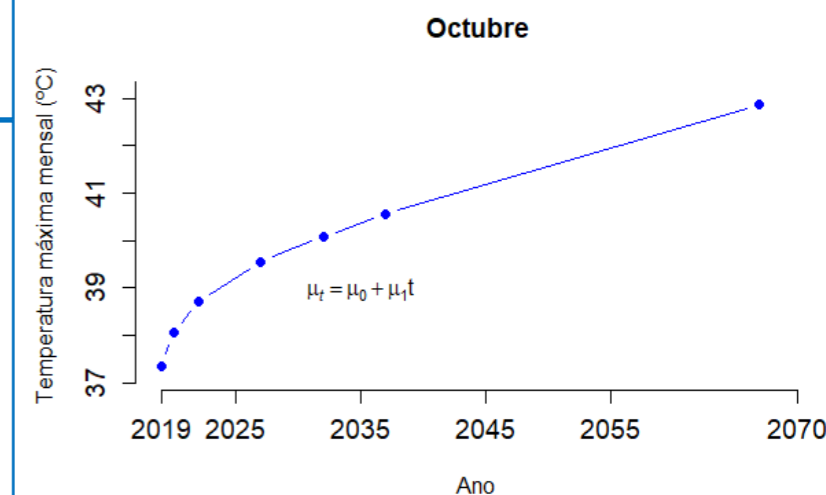
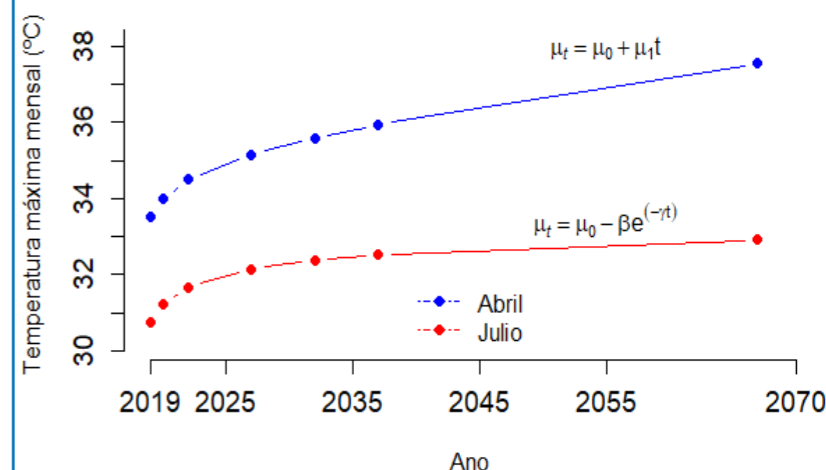
3) Priori informativa, datos de temperatura máxima de Jaboticabal-SP período 1971 a 2017.

**Tabla 1:** Resultados de las estimativas obtenidas con el modelo 1 para los meses Abril y Octubre, y con el modelo 2 para mes de Júlio, Piracicaba-SP período 1975-1997

Meses	parámetro	Priori informativa			Priori no informativa		
		Estimativa	HPD <sub>95%</sub>		Estimativa	HPD <sub>95%</sub>	
			LI	LS		LI	LS
Abril	$\mu_0$	31.59	31.28	31.88	31.46	30.67	32.19
	$\mu_1$	0.04	0.01	0.07	0.09	0.01	0.17
	$\sigma$	0.85	0.69	1.02	1.16	0.75	1.69
	$\xi$	-0.15	-0.39	0.09	-0.64	-1.10	-0.19
Júlio	$\mu_0$	30.48	29.60	31.36	29.83	22.92	33.83
	$\sigma$	1.08	0.88	1.30	1.38	0.89	1.99
	$\xi$	-0.32	-0.55	-0.07	-0.53	-0.95	-0.14
	$\beta$	0.76	-0.26	1.79	0.001	-1.21	1.74
	$\Upsilon$	0.54	0.07	1.000	0.36	0.00001	0.945
Octubre	$\mu_0$	33.65	32.88	34.4	33.86	32.70	34.90
	$\mu_1$	0.09	0.02	0.16	0.08	-0.01	0.17
	$\sigma$	1.48	1.14	1.84	1.60	1.02	2.35
	$\xi$	-0.41	-0.68	-0.13	-0.52	-0.99	-0.03
DIC/EMP	Abril	66.29	1.18%				
	Júlio	73.52	2.31%				
	Octubre	79.61			81.02	1.94%	

## RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Ljung-Box (LB) para verificar la independencia, Mann-Kendall (MK) verificando la presencia de tendencia. La prueba LB en los meses Abril, Julio e Octubre fue 0.431, 0.333, 0.138 respectivamente, la prueba MK en los meses Abril, Julio e Octubre fue 0,007,



**Figura 1:** Temperatura máxima esperada para los años 2, 3, 5, 10, 15, 20 e 50 con los modelos seleccionados para los meses de Abril, Julio e octubre.

## BIBLIOGRAFIA

HAMDI, Y.; DULUC, C.-M.; REBOUR, V. Temperature extremes: Estimation of nonstationary return levels and associated uncertainties. *Atmosphere*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 9, n. 4, p. 129, 2018.

THOMAS, A.; O'HARA, R. B. **OpenBUGS**. 2004.

TEAM, R. C. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Austria. [www. R-proje ct. org](http://www.R-project.org), 2017.

## CONCLUSIONES

La Distribución GEV con incorporación de tendencia en el parámetro de posición con el modelo lineal en los meses de Abril y octubre, y no lineal en el mes de Julio, fueron adecuados para estudiar los valores máximos de temperatura em Piracicaba-SP. Estos ayudan a mejorar la implementación de modelos para as predicciones en diferentes áreas de estudio evitando daños.

## AGRADECIMIENTOS

A CAPES, UNIFAL. Por el apoyo financiero