



**16, 17 e 18 de setembro de 2014**

Hotel Maksoud Plaza

São Paulo – SP



# **Distribuições probabilísticas aplicadas a eventos extremos máximos: uma análise na formulação matemática e resultados**

**Roberta K. M. Kurek, Rutinéia Tassi**

Programa de Pós-Graduação em Eng. Civil  
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS

# Objetivos

- ❑ Realizar uma revisão bibliográfica referente às distribuições de Gumbel e Log-Pearson tipo III;
- ❑ Aplicar os diferentes equacionamentos encontrados aos dados de cotas máximas do rio Taquari/RS em duas seções (Encantado e Estrela), para a análise do período de recorrência;

16, 17 e 18 de setembro de 2014

Hotel Maksoud Plaza

São Paulo – SP

# Metodologia

## Dados utilizados:

- Séries de cotas máximas anuais:  
Encantado(1941-1997) / Estrela(1980-2012)
- Fonte: Hidroweb/ANA, SPH e Porto Fluvial de Estrela

**A partir dos equacionamentos encontrados na literatura**  
[Tucci et al. (2009); Naghettini e Pinto (2007); Collischonn;  
Dornelles (2013); Brutsaert (2005); Chow *et al.* (1994)]

## Estimativa das cotas máximas para diferentes TR:

- Aplicação das equações: \*Distribuição de Gumbel  
\*Distribuição Log-Pearson tipo III
- Série completa (comparação equacionamentos e distribuições)

# Principais Resultados

- Comparação equações para a mesma distribuição:
  - \* Log-Pearson III: diferença mínima
  - \* **Gumbel**: maiores variações em TR baixos (Brutsaert, 2005).
- Comparação distribuições:

Diferenças relevantes ( $>\approx 1\text{m}$ ) para TR elevados.

Na faixa da extrapolação, as cotas obtidas por Log-Pearson tipo III foram inferiores as de Gumbel.

# Principais Resultados

Referência	Distribuição de Gumbel						Distribuição log-Pearson Tipo III						Máxima diferença distribuições (m) *
	Collischonn; Dornelles (2013)	Tucci et. al (2009)	Naghettini e Pinto (2007)	Brutsaert (2005)	Chow et. al (1994)	Máxima diferença autores	Collischonn; Dornelles (2013)	Tucci et. al (2009)	Naghettini e Pinto (2007)	Chow et. al (1994)	Máxima diferença autores		
Cota (m) ENCANTADO													
TR (anos)	200	53,97	53,97	53,97	53,98	53,97	0,009	51,94	51,94	51,94	51,94	0,002	2,04
	150	53,13	53,12	53,12	53,13	53,13	0,011	51,34	51,34	51,34	51,34	0,002	1,79
	100	51,93	51,93	51,93	51,94	51,93	0,016	50,48	50,48	50,49	50,49	0,004	1,45
	50	49,89	49,88	49,88	49,91	49,88	0,030	48,98	48,98	48,98	48,98	0,002	0,91
	25	47,82	47,82	47,82	47,88	47,82	0,059	47,39	47,39	47,39	47,39	0,002	0,43
	10	45,04	45,04	45,04	45,19	45,04	0,152	45,11	45,11	45,11	45,11	0,002	0,07
	5	42,84	42,84	42,84	43,16	42,84	0,319	43,14	43,14	43,14	43,14	0,002	0,31
	2	39,52	39,51	39,52		39,52	0,955	39,80	39,80	39,80	39,80	0,000	0,29
Cota (m) ESTRELA													
TR (anos)	200	34,91	34,91	34,91	34,91	34,91	0,009	30,68	30,68	30,68	30,68	0,001	4,23
	150	34,12	34,11	34,11	34,12	34,11	0,011	30,38	30,38	30,38	30,38	0,001	3,74
	100	32,99	32,99	32,99	33,00	32,99	0,015	29,92	29,92	29,92	29,92	0,002	3,07
	50	31,06	31,06	31,06	31,09	31,06	0,028	29,06	29,06	29,06	29,06	0,001	2,00
	25	29,12	29,12	29,12	29,18	29,12	0,056	28,07	28,08	28,08	28,08	0,001	1,05
	10	26,51	26,50	26,50	26,65	26,51	0,144	26,49	26,49	26,49	26,49	0,002	0,02
	5	24,44	24,43	24,43	24,73	24,44	0,302	24,95	24,95	24,96	24,95	0,002	0,52
	2	21,31	21,30	21,31	22,21	21,31	0,901	21,92	21,92	21,92	21,92	0,000	0,62

# Principais Considerações Finais

- ✓ As divergências nas equações das distribuições, decorrem de deduções matemáticas, o que não implica nos resultados;
- ✓ As equações de Brutasaert (2005), resultados compatíveis às demais, para TR acima de 10 anos;
- ✓ As cotas máximas diferem entre as distribuições, sobretudo para TR elevados (0,02 a 4,23m);

16, 17 e 18 de setembro de 2014

Hotel Maksoud Plaza

São Paulo – SP