

Estimação Não-Paramétrica de Densidade de Probabilidade

D. M. Souza, I. A. Costa e R. A. Nóbrega.

Universidade Federal de Juiz de Fora

Sumário

- ❑ Contextualização
- ❑ Trabalho Atual
- ❑ Trabalho Futuro

Contextualização

❑ Estimadores de Densidade de Probabilidade

- ❑ Inferência probabilística de determinado processo estocástico
 - ❑ Descrição
 - ❑ Clusterização;
 - ❑ Robustez;
 - ❑ Classificação.

❑ Estimadores Não-Paramétricos

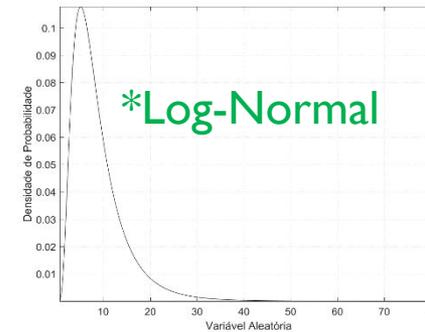
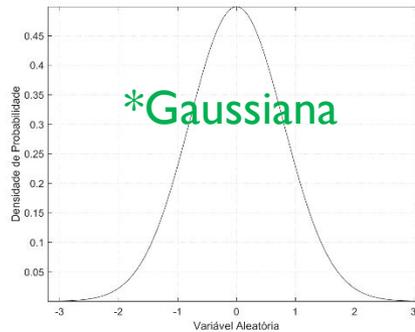
- ❑ Mais flexíveis
 - ❑ Melhora a estimação(**viés** e variância) com o aumento de eventos.
- ❑ Estimação Robusta x Perda de Eficiência
 - ❑ Ênfase moderna.
- ❑ Impossibilidade de encontrar o modelo ótimo
 - ❑ Parte da comunidade que trabalha com o tema.

Contextualização

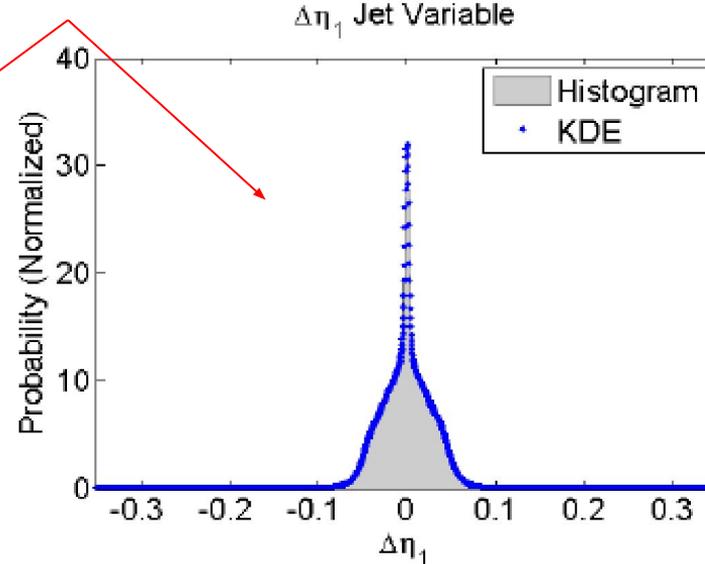
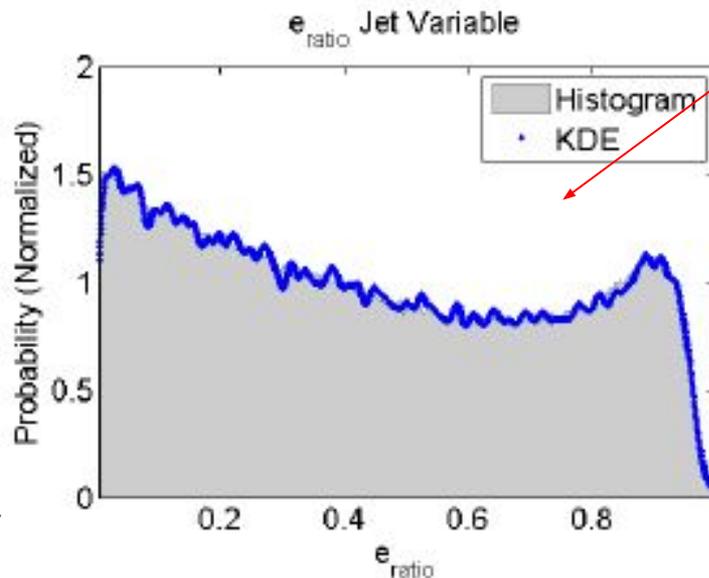
Visualizando o problema

Distribuições
Conhecidas

Modelo
Analítico



Mundo real



Modelo
Não-Paramétrico

Contextualização

Formulas Básicas

Banda Fixa

$$\widehat{f}_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$$

Ponto de Estimação

Função Kernel

Variável Aleatória

Numero de Eventos

Largura de Banda

Banda Variável

$$\widehat{f}_h(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{h_i^d} K_{h_i}(x - X_i) \quad \text{Sample Point Estimator}$$

$$\widehat{f}_{h_k}(x) = \frac{1}{nh_k(x)^d} \sum_{i=1}^n K_{h_k}(x - X_i) \quad \text{Baloon Estimator}$$

Trabalho Atual

Algoritmos Desenvolvidos

Estimadores Estudados

Estimadores não-paramétricos

Histograma
Polígonos de Frequência
Average Shifted Histogram
Kernel Density Estimation

Seletores Implementados

Seletores de largura de banda

Regra de Sturges
Regra de Scott
Regra de Freedman e Diaconis
Regra de Doane
Método de Shimazaki-Shinomoto
Método de Rudemo
LHM

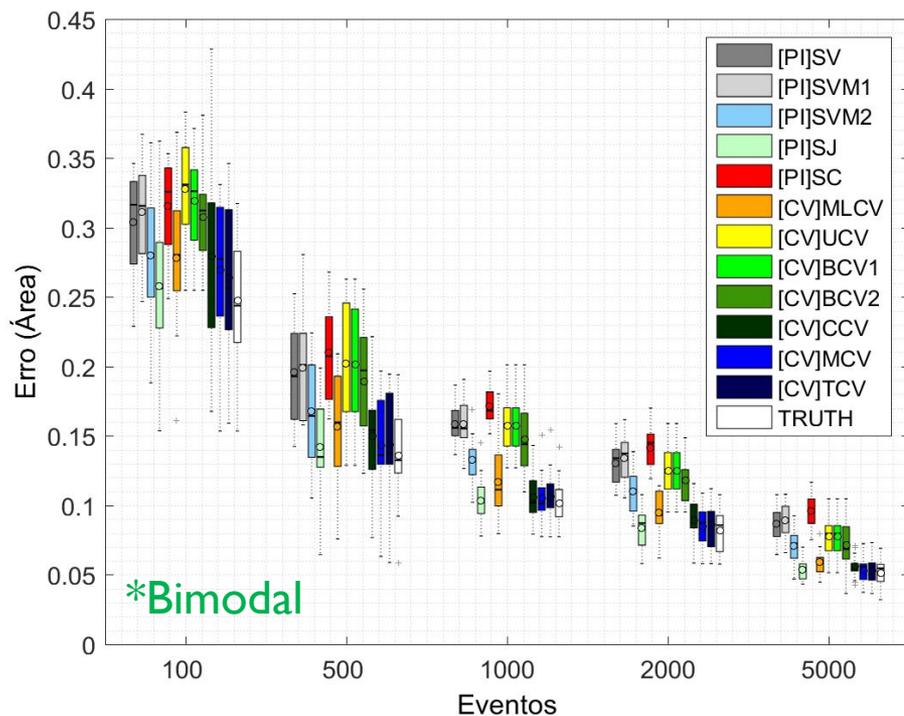
Seletores de largura de banda

	Banda Fixa	Banda Variável
CV	Maximum Likelihood	Sample Point Estimator
	<i>Unbiased</i>	Shimazaki-Shinomoto Adaptativo
	<i>Biased</i>	Binned Kernel Density Estimator
	Complete	Merged Kernel Density Estimator*
	Modified	
PI	Trimmed	
	Silverman	
	Silverman Robusto	
	Silverman Adaptativo	
	Scott	
	Sheather and Jones	

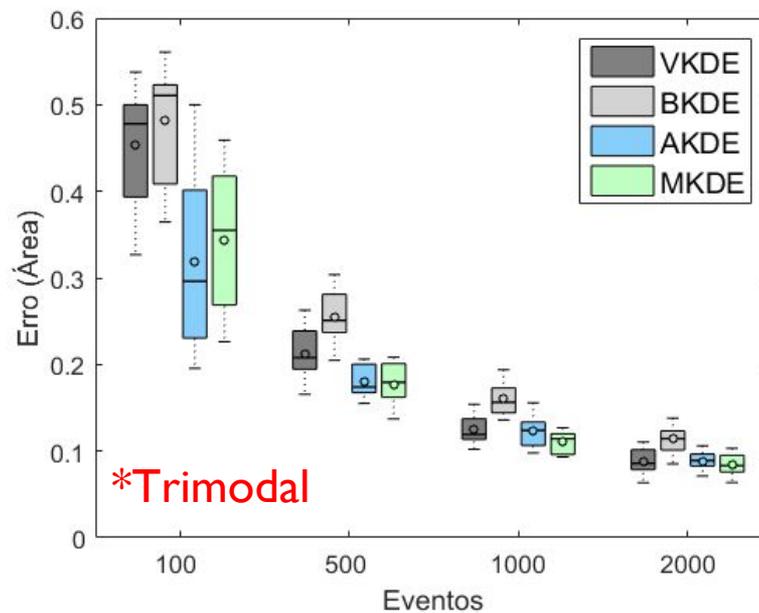
Trabalho Atual

Resultados Preliminares

Banda Fixa



Banda Variável



Trabalho Futuro

- ❑ Concatenar no mesmo documento comparações entre diferentes tipos de estimadores não-paramétricos.
- ❑ Avaliar a utilização dos estimadores não-paramétricos na escolha da “densidade referência” utilizada nos seletores de banda variável.
- ❑ Comparar diferentes seletores de banda variável para KDE, com um estudo mais amplo dos seletores baseados na CV.
- ❑ Adicionar realidades com outliers e avaliar a resiliência dos seletores;
- ❑ Estudar a capacidade dos seletores de descrever as densidades variando o terceiro e quarto momento;
- ❑ Avaliar o custo computacional dos métodos;
- ❑ Ampliar os estudos para o contexto multivariado;
- ❑ Relacionar a estimação com a classificação de eventos;