

---

# Índice

<b>1</b>	<b>Estimação não-paramétrica da densidade</b>	<b>1</b>
1.1	Modelos paramétricos e não-paramétricos . . . . .	1
1.2	Medidas da qualidade dum estimador . . . . .	2
1.3	O estimador da janela móvel . . . . .	4
1.4	Não existência de estimadores cêntricos . . . . .	5
1.5	O papel do parâmetro de suavização . . . . .	6
<b>2</b>	<b>O estimador do histograma</b>	<b>9</b>
2.1	Definição do estimador . . . . .	9
2.2	Propriedades locais de convergência . . . . .	10
2.2.1	Viés . . . . .	10
2.2.2	Variância . . . . .	13
2.2.3	Erro quadrático médio . . . . .	14
2.2.4	Convergência quase certa . . . . .	16
2.3	Convergência $L_\infty$ . . . . .	17
2.4	Convergência $L_1$ . . . . .	20
2.5	Convergência em média quadrática integrada . . . . .	21
2.6	Escolha assintoticamente óptima de $h_n$ . . . . .	24
2.7	Influência da origem da partição . . . . .	29
2.8	Escolha prática de $h_n$ . . . . .	31
2.8.1	Métodos de utilização simples . . . . .	31
2.8.2	O método de validação cruzada . . . . .	33

2.8.3	Aplicação a um conjunto de dados reais . . . . .	35
2.9	O polígono de frequências . . . . .	36
2.10	Histogramas multivariados . . . . .	40
<b>3</b>	<b>O estimador do núcleo</b>	<b>43</b>
3.1	Definição do estimador . . . . .	43
3.2	Propriedades locais de convergência . . . . .	49
3.2.1	Viés . . . . .	50
3.2.2	Variância . . . . .	52
3.2.3	Erro quadrático médio . . . . .	54
3.2.4	Convergência quase certa . . . . .	55
3.3	Convergência $L_\infty$ . . . . .	56
3.4	Convergência $L_1$ . . . . .	59
3.5	Convergência em média quadrática integrada . . . . .	60
3.6	Escolha assintoticamente óptima de $h_n$ . . . . .	61
3.7	A escolha do núcleo . . . . .	67
3.8	Núcleos de ordem superior. Redução de viés . . . . .	72
3.9	Escolha prática de $h_n$ . . . . .	78
3.9.1	Métodos de utilização simples . . . . .	79
3.9.2	Método de validação cruzada baseado no EQI . . . . .	81
3.9.3	Estimação de funcionais da densidade . . . . .	83
3.9.4	Outros métodos de validação cruzada . . . . .	86
3.9.5	Métodos <i>plug-in</i> . . . . .	89
3.9.6	Aplicação a um conjunto de dados reais . . . . .	94
3.10	O estimador automático do núcleo . . . . .	94
3.11	Estimação em pontos fronteiros . . . . .	96
3.12	Estimador multivariado do núcleo . . . . .	100
	<b>Bibliografia</b>	<b>105</b>