



Normalidade

Journal Of Farm Economics (1958)

Paola Mara

Ciências Atuariais



Introdução

Cobertura por área plantada: garantia para o fazendeiro

- estabelecida para áreas homogêneas

Contrato individual: a redução da produção da fazenda específica determina a indenização

Problema: dados escassos

- Como usar os dados agregados para inferir sobre as perdas individuais...

Método usado pela FCIC

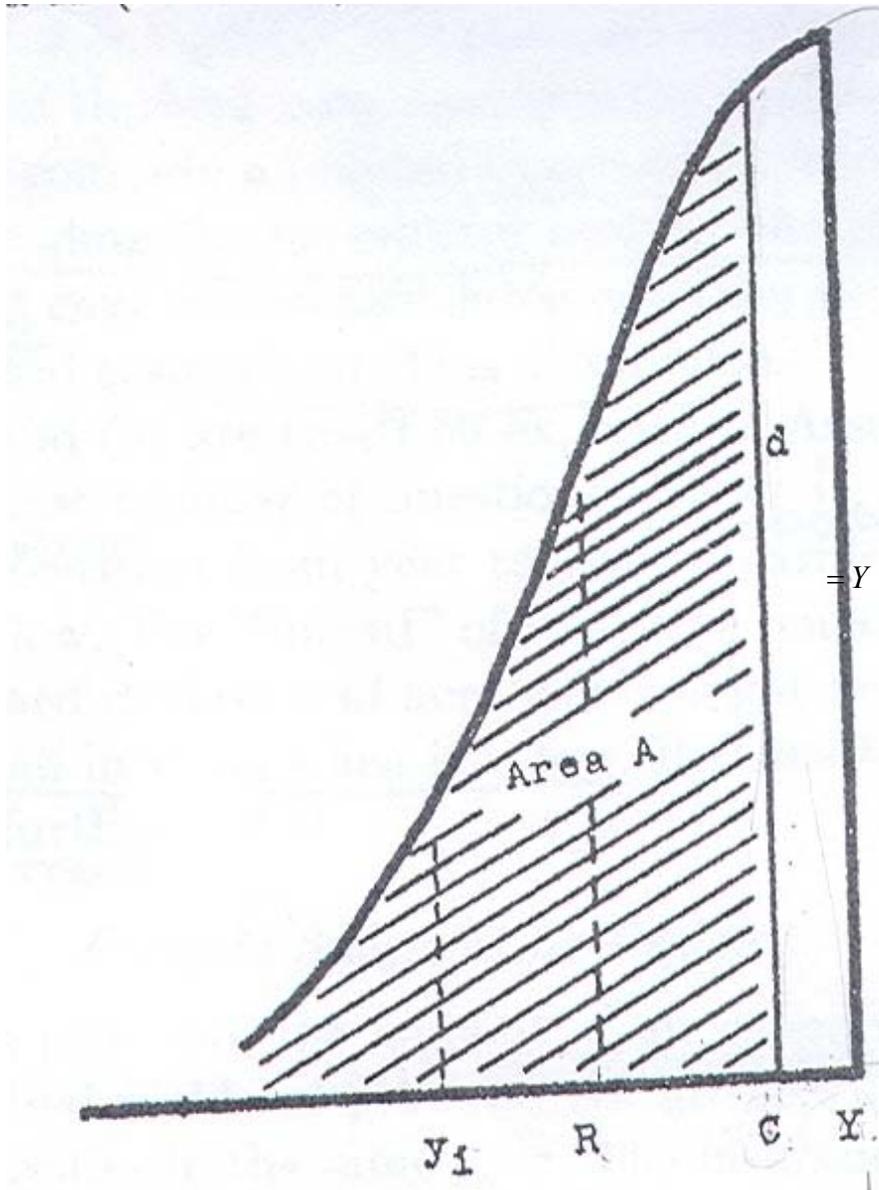
- Produção por hectare: y_i para $y_i < C$
- Indenização: $\sum C - y_i$
- Custo médio das perdas anuais ou prêmio puro:

$$(nC - \sum y_i) / N = (nC - nR) / N$$

$$L = A(C - Y) + d\sigma$$

- Limiar:

$$C = 0.6\bar{Y}$$



$$y_{it} \sim N(\mu_t, \sigma^2)$$

$$\mu_t = Y$$

$$\mu_t \rightarrow \mu (= \bar{Y})$$

- 
- Se o custo anual das perdas é menor que um mínimo, então:

custo= mínimo

mínimo= $0.01152 \bar{Y}$

- Prêmio aplicado para todas as fazendas
- Ajustado para cima quando o mínimo é aplicado

Método definido para cultura de arroz em Ceylon

- Indenização não dependia da produção individual



dependia da produtividade anual da área

- Indenização: cobertura * % prejuízo

- Cobertura = $0.5 \bar{Y}$

- 
- Se prejuízo $\leq 30\%$ \longrightarrow nenhum pagamento era realizado.
 - Pensando na distribuição normal de Y_i em torno da média \bar{Y}
 - Queremos saber....

proporção de anos com $Y_i < 0.7 \bar{Y}$.

- Custo médio das perdas
(anual e por área) =

$$(0.5(\sum \bar{Y} - Y_i)) / N = 0.5n(\bar{Y} - R) / N$$

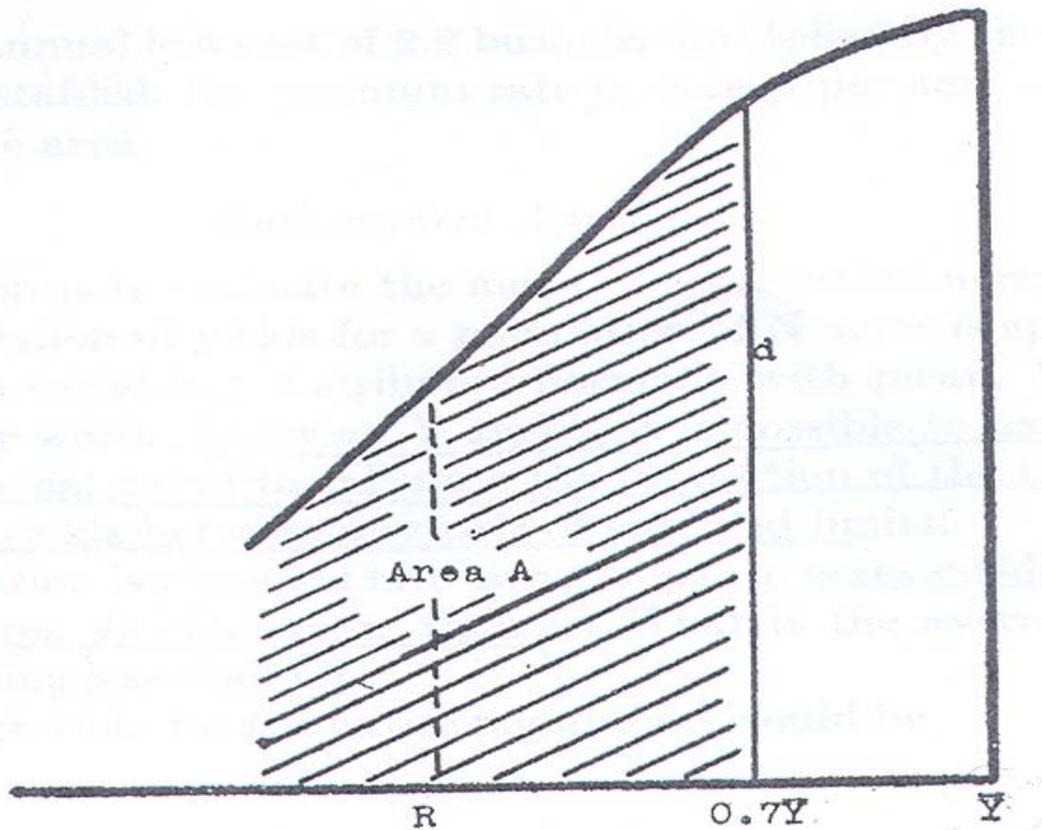


FIGURE 2

Prêmio aplicado:

Perda*garantia p



Valor
predeterminado



A produção é normalmente distribuída?

(Richard E. Just e Quinn Weninger)

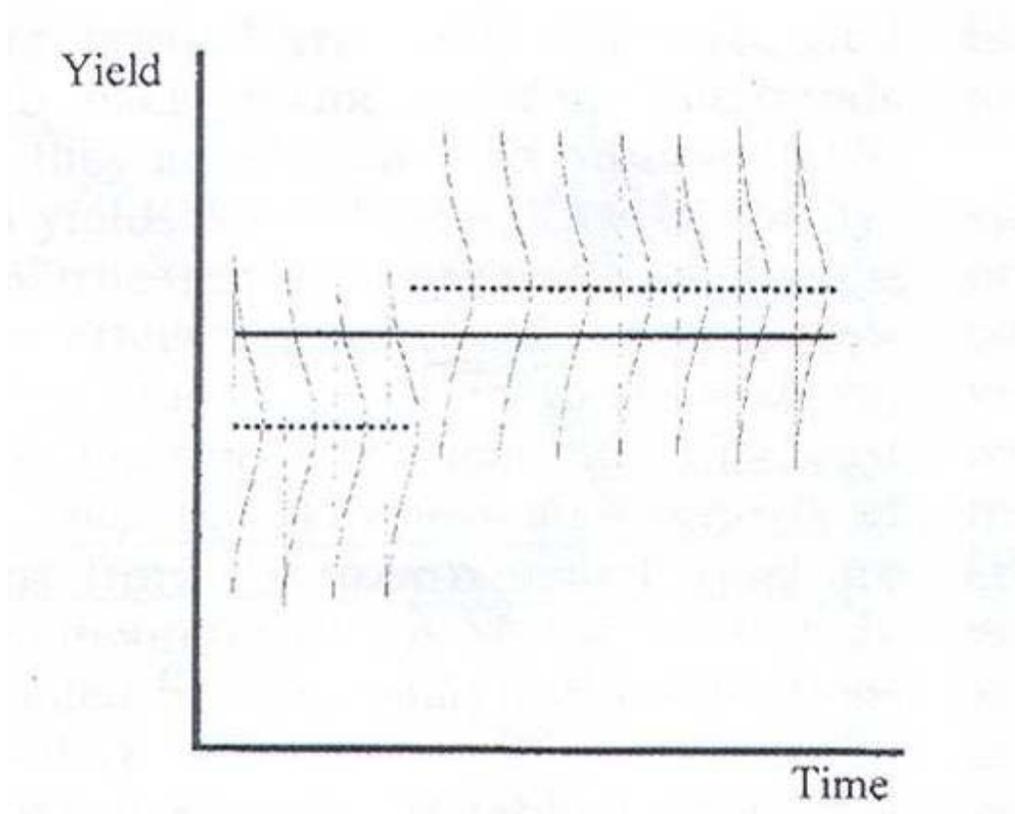
Objetivos do artigo:

- Mostrar evidências de que a distribuição é normal.
- Identificar problemas na análise da distribuição:
 - Uso dos dados agregados (ATS)
 - Significância
 - Especificação incorreta das componentes determinísticas



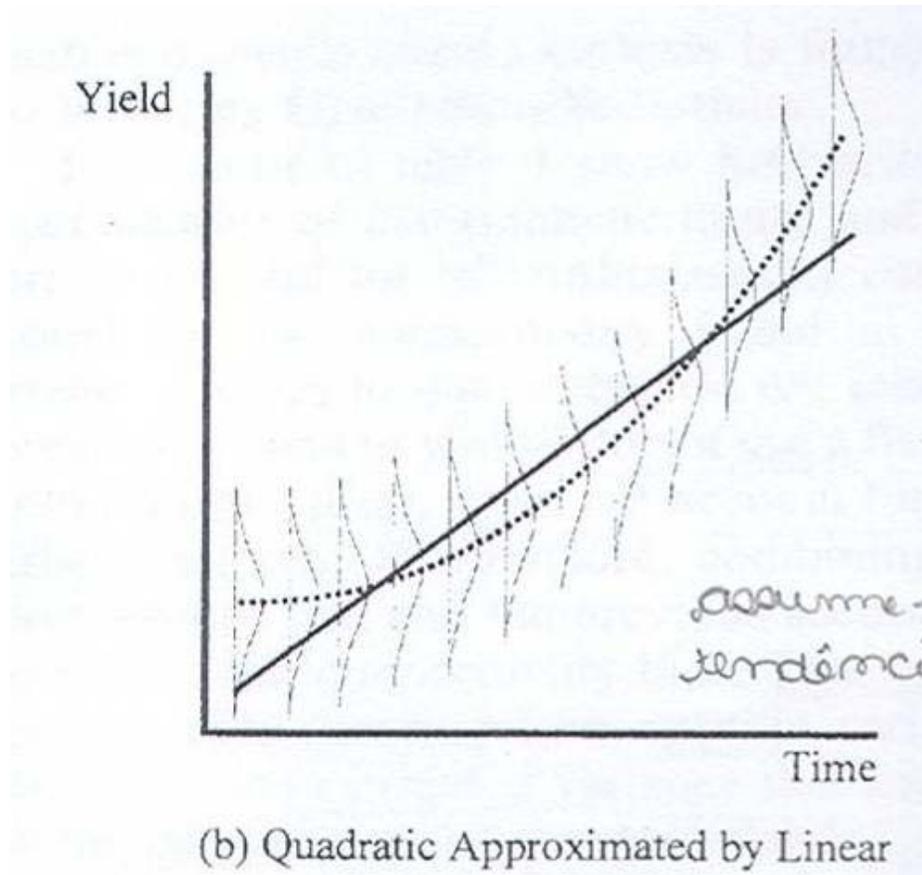
Especificação incorreta da componente determinística

- Gera incorretas avaliações acerca da curtose e da assimetria.
- Componente determinística: deve ser identificada e removida.
- Uma típica aproximação é estimar a média da produção e removê-la dos dados.
- A magnitude dos erros depende da tendência escolhida.



(a) Discrete Shift Approximated by Constant

- Caso 1- ignorou uma mudança tecnológica

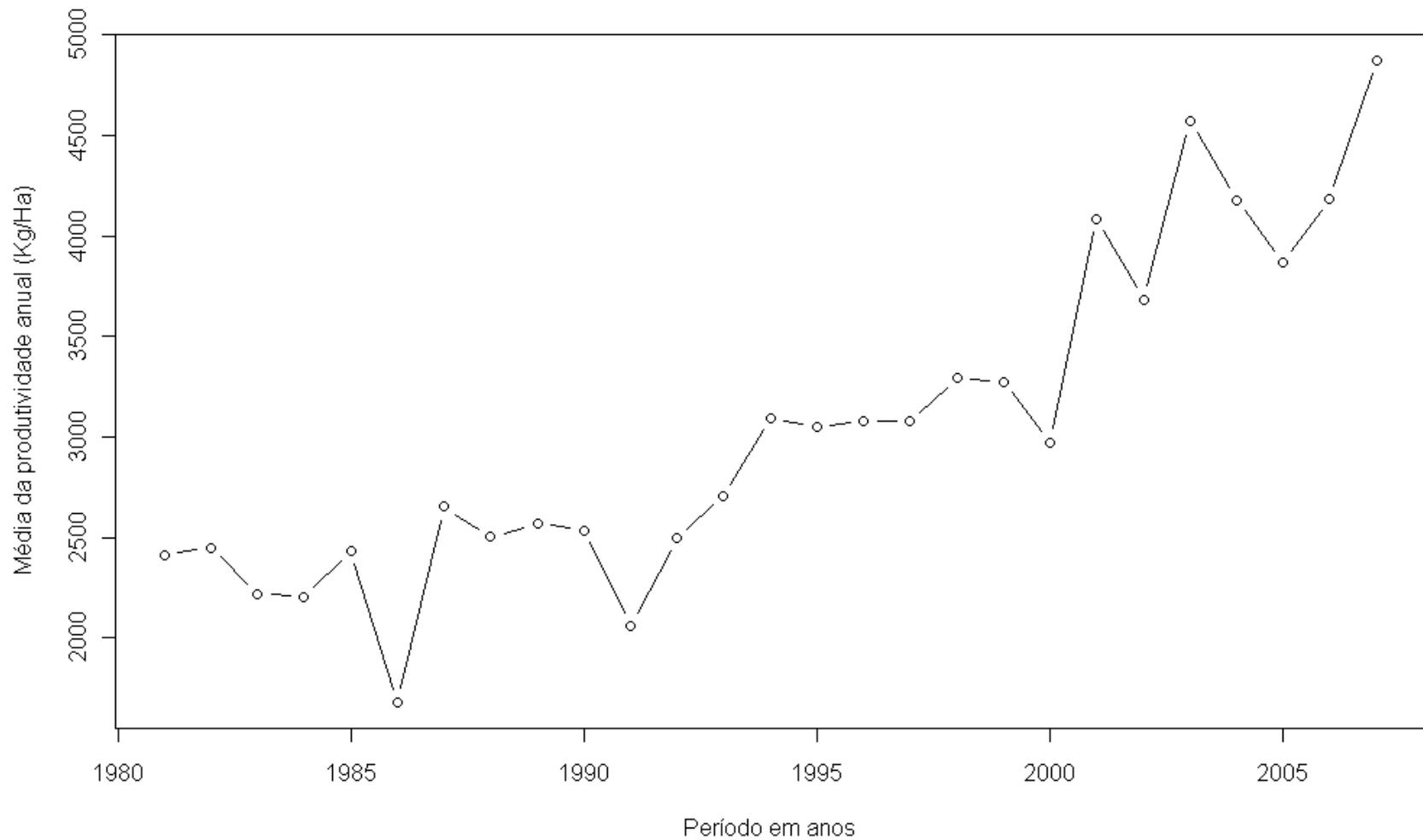


- Caso 2- assumiu uma tendência linear



tendência verdadeira: convexa

Evolução da produtividade anual média de milho no Paraná ao longo dos anos



True model	Approximated model	time period	skewness	kurtosis
Linear	Constant	1955-94	0	2,41
Cubic	Constant	1955-94	-0,73	2,46
Cubic	Linear	1955-94	-0,2	1,7
Cubic	Constant, low variance	1955-94	-0,99	3,54
Linear, heteroskedasticity	Homoskedasticity	1955-80	0	4,39
Quadratic, heteroskedasticity	Homoskedasticity	1955-81	0	4,59

Metodologia para teste de normalidade (dados ATS)

- Dados ATS: são médias da produção de muitos hectares.
- Componentes determinísticas representadas por tendências flexíveis
- O grau do polinômio é determinado pelos dados.

→
Sucessivos testes F

■ Resultado:

Normalidade consistente para "séries detrended"

298 May 1999

Amer. J. Agr. Econ.

Table 2. Tests of Normality on Kansas ATS Yield Data

Crop ^a	Sample	Original ATS Series			Detrended ATS Series					
		$\sqrt{b_1}$	b_2	R-test	D	H	$\hat{\sigma}_r^2$	$\sqrt{b_1}$	b_2	R-test
Ford County										
Alfalfa	1960-93	0.34	2.08	0.271	1	0	0.33	-.25	2.05	.234
Corn	1941-94	.15	1.59**	<.001**	3	1	169.60	-.19	2.49	.739
Sorghum	1980-94	-.49	2.67	.549	0	0	57.59	-.49	2.66	.549
Soybeans	1969-94	-.60	3.51	.934	1	0	43.16	.12	2.70	.946
Wheat	1926-94	.32	2.05**	.031*	3	0	46.89	.02	2.15*	.091†
Hodgeman County										
Alfalfa	1960-93	1.09**	4.11*	.017*	1	2	0.67	-.04	2.34	.712
Corn	1941-94	-.01	1.60**	<.001**	4	1	202.62	.23	2.12†	.127
Sorghum	1980-94	-.99†	3.14	.116	0	0	141.99	-.99†	3.14	.116
Soybeans	1969-94	.03	2.27	.650	1	1	37.66	-.13	2.87	.931
Wheat	1926-94	.35	1.96**	.009**	3	0	44.11	.02	2.25	.193
Finney County										
Alfalfa	1960-93	.33	2.71	.597	1	0	0.17	-.67†	4.17†	.153
Corn	1941-94	-.09	1.69**	<.001**	4	0	139.83	-.32	2.78	.504
Sorghum	1980-94	-.49	2.92	.542	1	0	130.77	-.51	2.14	.512
Soybeans	1965-94	-.01	2.26	.629	1	2	34.16	-.30	2.81	.695
Wheat	1926-94	.22	1.90**	.003**	1	0	50.54	-.10	2.77	.916
Gray County										
Alfalfa	1960-93	.06	1.86*	.048*	1	0	0.22	-.10	2.92	.949
Corn	1941-94	.01	1.62**	<.001**	4	0	168.93	-.34	2.79	.475
Sorghum	1980-94	-.58	2.87	.433	0	0	139.31	-.58	2.87	.433
Soybeans	1965-94	.02	1.95†	.157	1	0	24.32	-.57	4.69*	.082†
Wheat	1926-94	.31	1.81**	<.001**	3	0	47.95	-.19	2.25	.194

Note: † Indicates an outcome beyond 10% significance for the individual test. * Indicates an outcome beyond 5% significance for the individual test.

** Indicates an outcome beyond 1% significance for the individual test.

^aNote alfalfa yields are measured in tons per acre. All other crops are measured in bushels per acre.

- 
- A componente determinística requer a representação e estimação dos processos:
 - físicos
 - biológicos
 - sociológicos.
 - econômicos.

 - O teste de normalidade depende da especificação destes processos.

 - A especificação não ocorre na prática.



Conclusão

- A suposição de normalidade é razoável.
- A rejeição da normalidade se deve à:
 - escolha de tendências não flexíveis
 - não levar em conta a heteroscedasticidade.