

Regressão Quantílica

Prof. Alexandre Gori Maia

Instituto de Economia - UNICAMP



Ementa

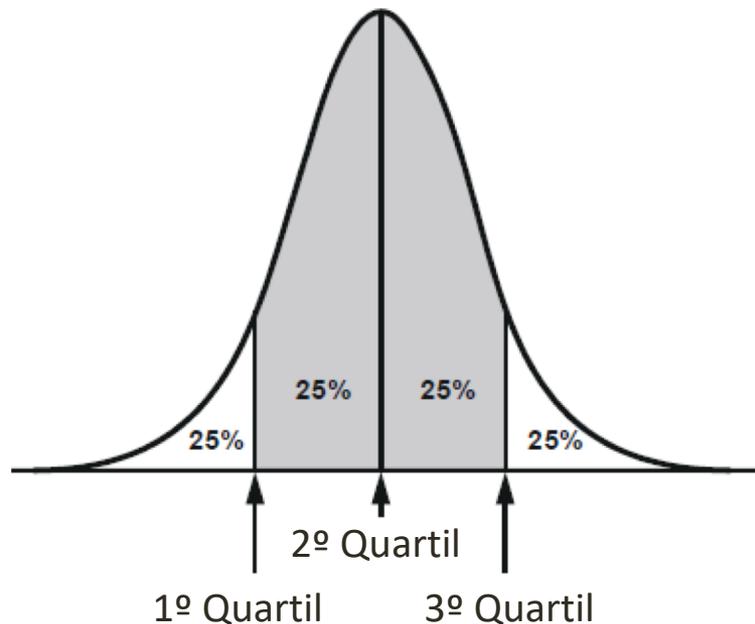
Conceitos

Interpretação

Análise Gráfica

Quantis – Definição

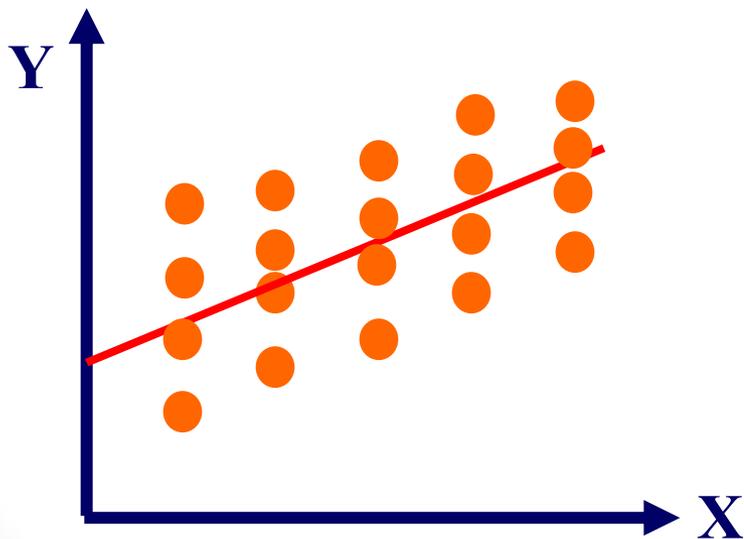
- Quantis: valores que dividem uma distribuição de probabilidade em intervalos com proporções iguais. Exemplos:
 - Quartis: 3 quartis dividem a distribuição em 4 grupos (quartos), com 25% de probabilidade em cada grupo;
 - Decis: 9 decis dividem a distribuição em 10 grupos (décimos), com 10% de probabilidade em cada grupo;



Regressão Linear X Quantílica

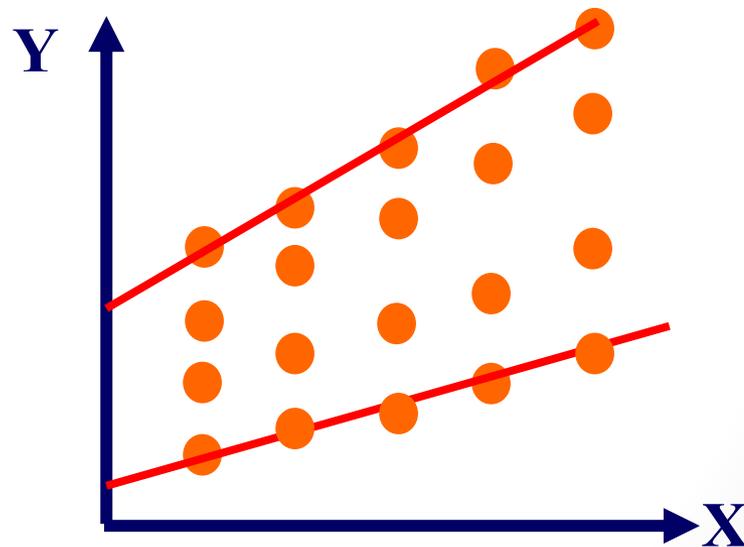
- Regressão linear representa valores médios: apropriada quando a distribuição em torno da reta de regressão é homogênea;
- Regressão quantílica representa quantis da distribuição: apropriada quando a distribuição é heterogênea, ou seja, quando variações de X terão impactos diferenciados valores elevados e baixos de Y ;

Distribuição homogênea



Impacto de X em Y é o mesmo para valores altos e baixos de Y

Distribuição heterogênea



Impactos de X em Y são diferenciados para para valores altos e baixos de Y

Regressão Quantílica - Definição

- A representação genérica do modelo para cada quantil τ será:

$$Q_{\tau}(\mathbf{y}|\mathbf{X}) = \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_{\tau}$$

- O τ -ésimo quantil de Y é o valor que separa uma proporção τ de valores no limite inferior da distribuição de Y e uma proporção $(1-\tau)$ valores no limite superior;
- Ou seja, teremos impactos $\boldsymbol{\beta}_{\tau}$ diferenciados para cada quantil τ .

Regressão Quantílica - Exemplo

- Sejam os dados sobre consumo de água da Pesquisa de Orçamento Familiares (POF), disponíveis em Morales-Martinez & Gori-Maia (2021):

```
> library(quantreg)
> pof <- read.csv("Data_POF.csv")
```

- O ajuste de regressão para o quantil 0.75 (3º quartil) é dado por:

```
> quantilica <- rq(log(consumo)~log(valor)+log(renda),tau=c(0.75), data=pof)
> summary(quantilica)
```

- E as estimativas são:

Coefficients:

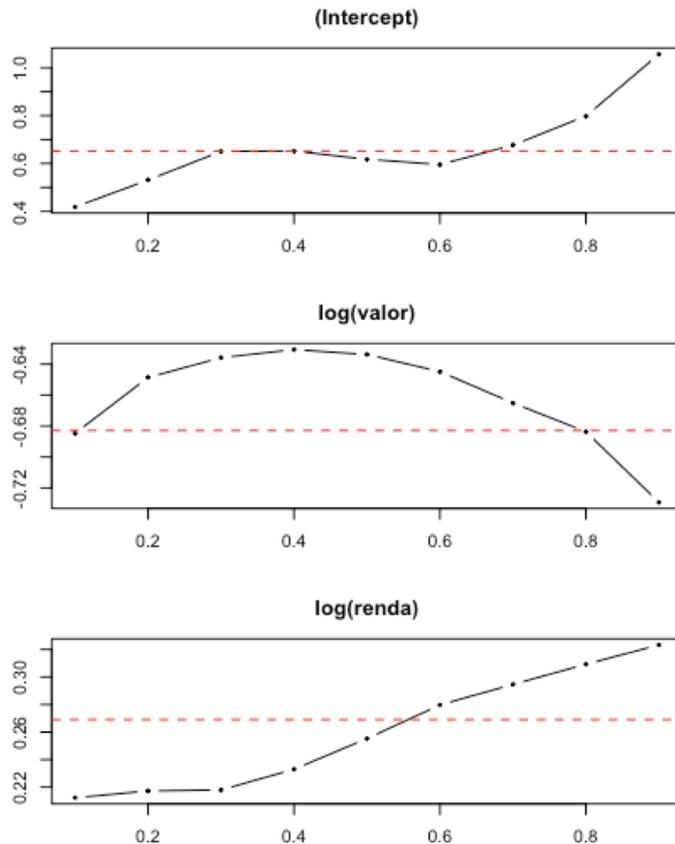
	Value	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.71512	0.04372	16.35569	0.00000
log(valor)	-0.67415	0.00681	-98.96236	0.00000
log(renda)	0.30389	0.00586	51.83847	0.00000

Por exemplo, espera-se um acréscimo de 0,3% no quantil 0,75 do consumo de água para cada acréscimo de 1% na renda.

Interpretação Gráfica

- Estimativas dos efeitos marginais (β_τ , eixo das ordenadas) em cada percentil:

```
> quantilicas <- rq(log(consumo)~log(valor)+log(renda),tau=1:9/10, data=pof)  
> plot(quantilicas)
```



O efeito negativo do valor pago sobre o consumo de água é maior nos quantis superiores de consumo. O efeito positivo da renda sobre o consumo de água é também maior nos quantis superiores de consumo.

Exercício

- 1) O arquivo *Data_POF.csv* contém uma amostra da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) com dados sobre o consumo de água (MORALES MARTINEZ, D.; GORI MAIA, A. The effect of social behavior on residential water consumption. Water (Switzerland), 2021 (forthcoming)):
 - a) Ajuste modelos para os quantis 0,2, 0,5 e 0,8 do log do consumo de água como função do log do valor, log da renda e se o domicílio possui máquina de lavar roupa;
 - b) Compare as estimativas dos modelos de regressão quantílica com as de um modelo de regressão tradicional (MQO) ;