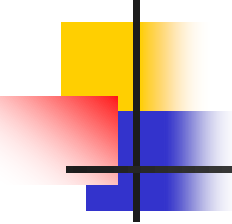




EXERCÍCIO SOBRE TESTE T

Exercício

- 
- Um estudo para avaliar a influência de um estímulo visual sobre a pressão sistólica em homens foi realizado com 12 indivíduos. Com os dados a seguir definir as hipóteses e testá-las através de um programa SAS. Coloque os dados na janela EDITOR para fazer o programa.

Pressão sistólica em homens

Indivíduo	Antes	Depois
1	122	136
2	130	141
3	125	136
4	136	141
5	110	131
6	118	130
7	133	140
8	124	130
9	141	146
1	129	139
11	122	131
12	126	139



BIOESTATÍSTICA

SUPOSIÇÕES DOS MODELOS
PARA ANÁLISE DE DADOS.



MODELO MATEMÁTICO

- OS TESTES ESTATÍSTICOS PARA ANÁLISE DE DADOS UTILIZAM UM MODELO MATEMÁTICO
- $y_i = m + e_i$ (modelo mais simples)
- $y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$ (inteiramente casualizado)
- $y_{ijk} = m + t_i + b_j + e_{ijk}$ (blocos ao acaso)



O QUE É MODELO?

- REPRESENTAÇÃO DE UM FENÔMENO OU DE UM OBJETO.
- TIPOS DE MODELOS:
 - ICÔNICOS (EX.: MAQUETE, ÍCONE)
 - ANALÓGICOS (EX.: RELÓGIO, TERMÔMETRO)
 - MATEMÁTICOS (EX.: ANÁLISE DE VARIÂNCIA, DE REGRESSÃO)



MODELOS MATEMÁTICOS

- DETERMINISTAS (EX.: ANÁLISE FINANCEIRA)
- ESTOCÁSTICOS (EX.: EXPERIMENTO, AMOSTRAGEM)
- DETERMINISMO: princípio segundo o qual tudo no universo, até mesmo a vontade humana, está submetido a leis necessárias e imutáveis, de tal forma que o comportamento humano está totalmente predeterminado pela natureza, e o sentimento de liberdade não passa de uma ilusão subjetiva (DICIONÁRIO HOUAISS)



MODELOS ESTOCÁSTICOS

- ESTOCASTICIDADE: doutrina que considera o acaso uma ocorrência objetiva, inerente aos processos e eventos da natureza, e não uma mera incapacidade de compreensão científica ou uma expressão da ignorância humana em relação as verdadeiras causas de um fenômeno; diz-se do que depende ou resulta de uma variável aleatória (DICIONÁRIO HOUAISS).



MODELOS ESTOCÁSTICOS

- LINEARES: $y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$
- NÃO LINEARES:
 - $y_{ij} = m \cdot t_i + e_{ij}$
 - $y_{ij} = m + t_i^c + e_{ij}$



MODELO MATEMÁTICO

- CONJUNTO DE DADOS: 5, 8, 11, 21, 16, 5
- MÉDIA = $m = 11,0$
- MODELO MATEMÁTICO →
 $y_i = m + e_i$



OUTRO EXEMPLO:

- TRAT 1: 5, 4, **8**, 2, 11 (MÉDIA=6,0)
- TRAT 2: 3, 4, 11, 5, 21 (MÉDIA = 8,8)
- MÉDIA GERAL = 7,4
- EFEITO TRAT 1 → $6,0 - 7,4 = -1,4$
- EFEITO TRAT 2 → $8,8 - 7,4 = +1,4$
- MODELO MATEMÁTICO:
 $y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$ (e_{ij} = resíduo ou erro ou ruído)
- **8** = $7,4 - 1,4 + 2,0$



TESTES ESTATÍSTICOS

- CLASSIFICAÇÃO: PARAMÉTRICOS E NÃO PARAMÉTRICOS
- PARAMÉTRICOS: TESTE t , E F
- TESTE t → INFERÊNCIA SOBRE A MÉDIA DA POPULAÇÃO
- TESTE F → INFERÊNCIA SOBRE A VARIÂNCIA DA POPULAÇÃO
- **TESTE t** : 2 TRATAMENTOS E **TESTE F** PARA MAIS DE 2 TRATAMENTOS



SUPOSIÇÕES

- NORMALIDADE DOS DADOS OU DOS RESÍDUOS
- HOMOGENEIDADE DAS VARIÂNCIAS (HOMOSCEDASTICIDADE)
- ADITIVIDADE DOS EFEITOS (TRATAMENTOS, BLOCOS, ETC.)
- INDEPENDÊNCIA DOS TRATAMENTOS

O QUE OCASIONA ESTES PROBLEMAS?

- CARACTERÍSTICAS DE ALGUMAS VARIÁVEIS EM ESTUDO (EX.: DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES RARAS)
- VALORES PERDIDOS (EX.: FALTA DE MATERIAL DE ESTUDO)
- ERROS NA CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO (EX.: TEMPERATURA FORA DO PADRÃO)
- ESCOLHA DOS TRATAMENTOS

TR1	TR2	TR3	TR4
0	0	1	100
0	0	1	100
0	0	1	100

O QUE OCASIONA ESTES PROBLEMAS?

- POUCAS RÉPLICAS OU REPETIÇÕES (EX.: 2 OU 3 QUANDO NECESSÁRIAS 6 A 10 RÉPLICAS)
- AUSÊNCIA DE CASUALIZAÇÃO:

SEM CASUALIZAÇÃO



<i>TR 1</i>	<i>TR 2</i>	<i>TR 3</i>	<i>TR 4</i>
01	02	03	04
01	02	03	04





CASUALIZAÇÃO

COM CASUALIZAÇÃO



<i>TR 1</i>	<i>TR 2</i>	<i>TR 3</i>	<i>TR 4</i>
01	03	04	02
03	04	02	01



AINDA, O QUE OCASIONA ESTES PROBLEMAS?



- TAMANHO E FORMA DAS UNIDADES EXPERIMENTAIS (UNIDADES AMOSTRAIS OU PARCELAS)
- EX.: UM TANQUE PODE SER UMA UNIDADE EXPERIMENTAL COMPOSTA DE ALGUNS INDIVÍDUOS. QUANTOS?
- UNIDADES EXPERIMENTAIS PEQUENAS → MAIS PROBLEMAS
- UNIDADES EXPERIMENTAIS GRANDES → MAIS CUSTO
- DESAFIO: ENCONTRAR O PONTO DE EQUILÍBRIO



VALORES EXTREMOS (OUTLIERS):

- INERENTE AO MATERIAL EM ESTUDO
- ERRO NA COLETA DE DADOS
- PROBLEMAS NA CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO (PRAGAS E DOENÇAS, P. EX.)



BIOESTATÍSTICA

NORMALIDADE



TESTE F

- O TESTE F É CONSIDERADO MUITO ROBUSTO AOS DESVIOS DA NORMALIDADE
- ROBUSTEZ: INSENSIBILIDADE AOS DESVIOS DAS SUPOSIÇÕES.
- SEMPRE QUE POSSÍVEL “REFUGIE-SE” NO TEOREMA DO LIMITE CENTRAL. EX.: ESTUDO DE ESSÊNCIAS AROMÁTICAS (5 A 10 PROVADORES OBTENDO-SE A MÉDIA).
- ASSIMETRIA E CURTOSE PRÓXIMAS DE ZERO = NORMAL.

EFEITO DOS DESVIOS DA NORMALIDADE

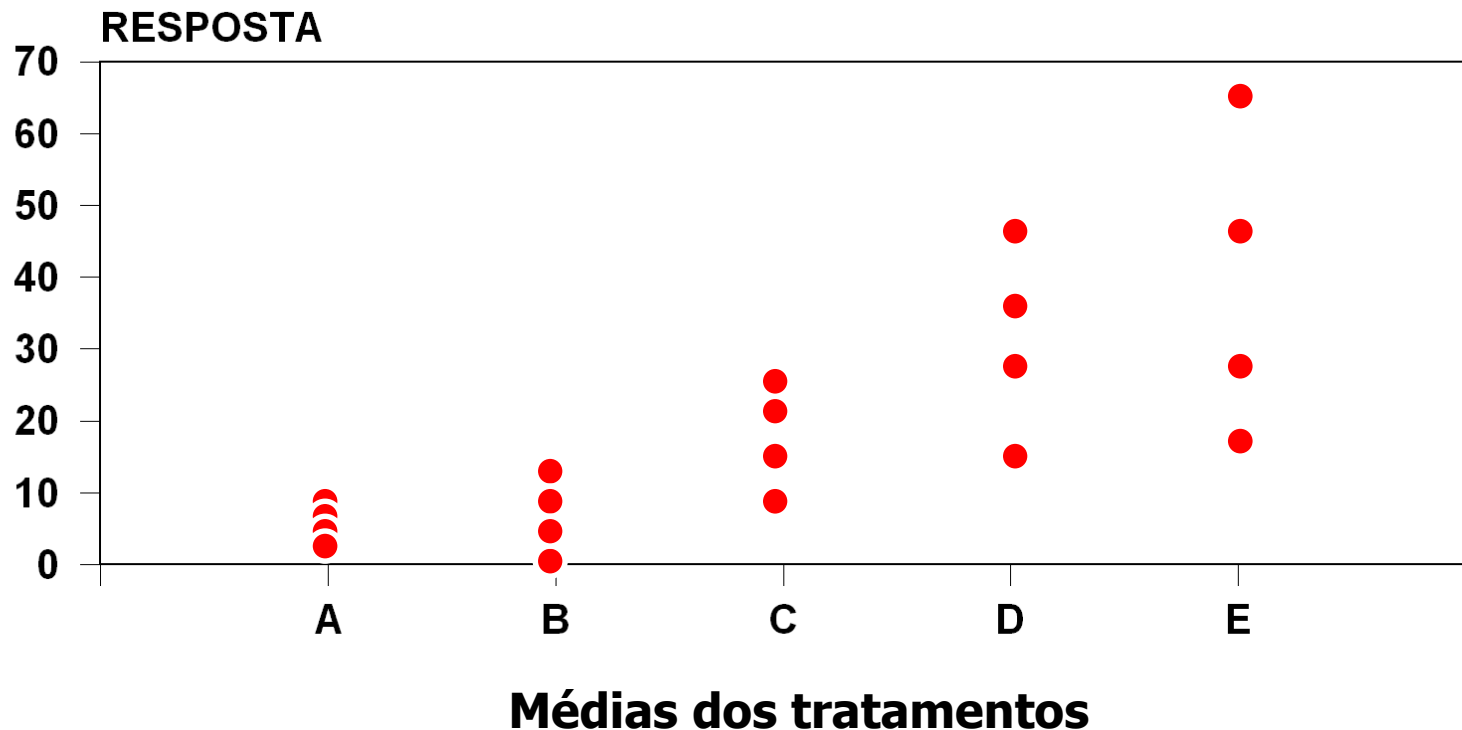
<i>Curtose</i>	<i>Teste F</i>	<i>Consequência</i>
> 0	Muito pequeno	Não rejeita a hipótese nula, embora ela seja incorreta
< 0	Muito grande	Rejeita a hipótese nula embora ela seja correta

A ASSIMETRIA NÃO É PARTICULARMENTE GRAVE PARA O TESTE F, MAS SIM PARA O TESTE t. NO CASO DE ASSIMETRIA DEVE-SE USAR TESTE NÃO PARAMÉTRICOS.

TESTE RECOMENDADO PARA VERIFICAR NORMALIDADE (GERALMENTE AMOSTRAS PEQUENAS) É O TESTE DE SHAPIRO-WILK

HETEROSCEDASTICIDADE

- NOS TESTES t E F , AS VARIÂNCIAS DOS TRATAMENTOS SÃO CONSIDERADAS COMO SENDO IDÊNTICAS (HOMOSCEDASTICIDADE OU HOMOGENEIDADE DAS VARIÂNCIAS).

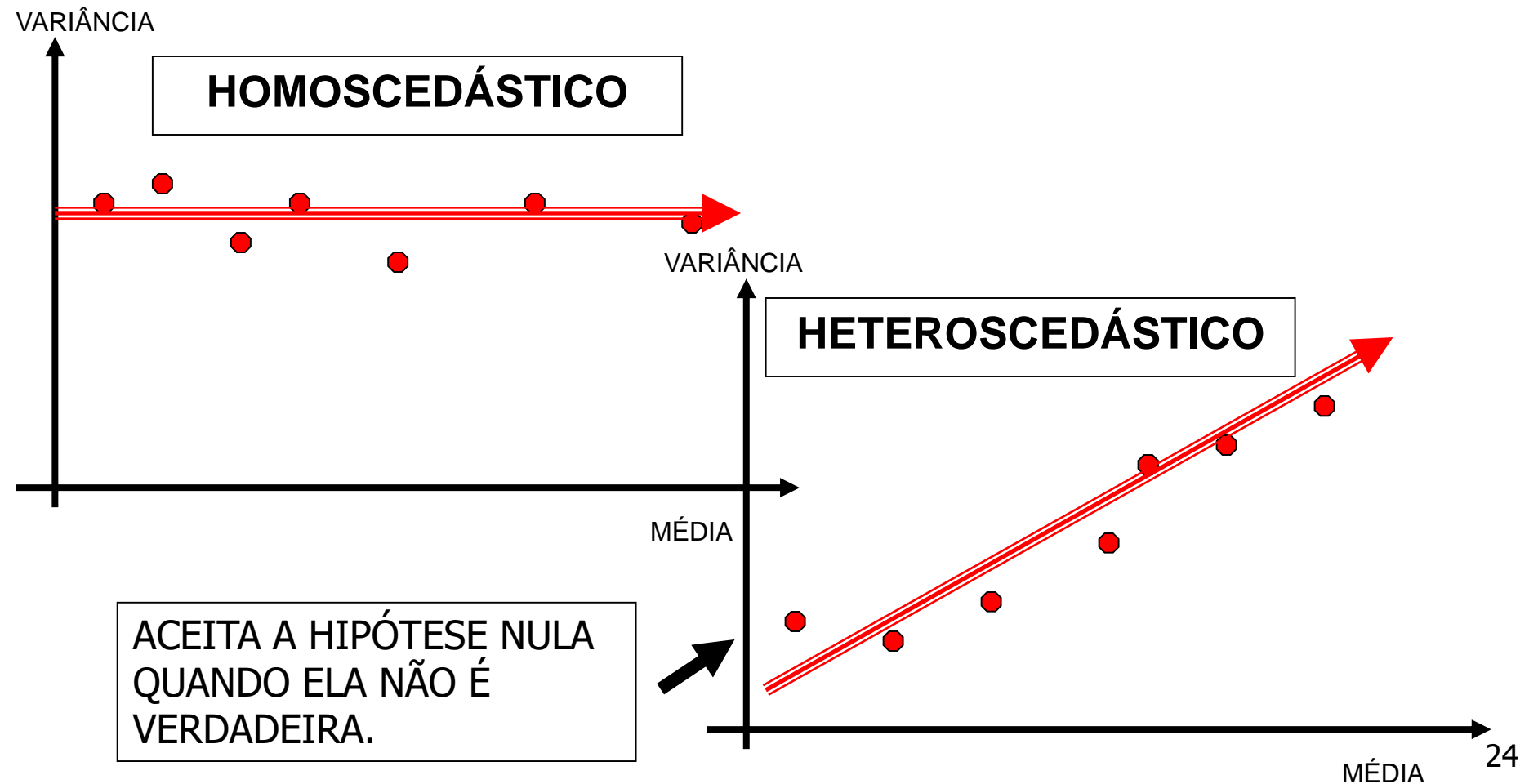




HETEROSCEDASTICIDADE

- OUTRO MEIO DE ESTUDAR A HETEROSCEDASTICIDADE É VERIFICAR A CORRELAÇÃO ENTRE A MÉDIA E A VARIÂNCIA DOS TRATAMENTOS

CORRELAÇÃO MÉDIA-VARIÂNCIA



ADITIVIDADE

- OS EFEITOS DOS TRATAMENTOS DEVEM SER ADITIVOS

Efeito aditivo

	<i>Fator A</i>		
<i>Fator B</i>	<i>Nível 1</i>	<i>Nível 2</i>	<i>Nível 3</i>
<i>Nível 1</i>	10	20	25
<i>Nível 2</i>	20	30	35
<i>s</i>	7,07	7,07	7,07

+10

Assimetria = -0,25

Curtose = -0,01

MAS PODE NÃO SER

Efeito multiplicativo

	<i>Fator A</i>		
<i>Fator B</i>	<i>Nível 1</i>	<i>Nível 2</i>	<i>Nível 3</i>
<i>Nível 1</i>	10	30	60
<i>Nível 2</i>	20	60	120
<i>s</i>	7,07	21,21	42,43

x 2

Assimetria = 1,15

Curtose = 1,29

SOLUÇÃO?

TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS

Efeito aditivo (transformação logarítmica)

	<i>Fator A</i>		
<i>Fator B</i>	<i>Nível 1</i>	<i>Nível 2</i>	<i>Nível 3</i>
<i>Nível 1</i>	1,00	1,48	1,78
<i>Nível 2</i>	1,30	1,78	2,08
<i>s</i>	0,21	0,21	0,21

+ 0,30

Assimetria = -0,27

Curtose = -0,63

INDEPENDÊNCIA DOS TRATAMENTOS

- ESTÁ RELACIONADA A DISPOSIÇÃO DOS TRATAMENTOS E COLETA DOS DADOS EXPERIMENTAIS

T1	T3	T2	T4
T3	T2	T1	T4
T2	T4	T3	T1
T3	T4	T1	T2

COMO COLETAR OS DADOS, SE TEMOS A
POSSIBILIDADE DE COLETAR APENAS 4
UNIDADES EXPERIMENTAIS (PARCELAS) POR
DIA?



OUTRO EXEMPLO:

- COMPARANDO 3 LOCAIS PARA AVALIAR A DENSIDADE POPULACIONAL DE CAPIVARAS. CADA LOCAL COM 4 REPETIÇÕES.

LOCAL	LOCAL	LOCAL
1	2	3
A	D	C
B	A	D
C	B	A
D	C	B

A, B, C e D = REPETIÇÕES



TRANSFORMAÇÃO DE DADOS

- DOIS MODOS EM QUE AS SUPOSIÇÕES DA ANAVA **NÃO** SÃO VÁLIDAS:
- A) OS DADOS CONSISTEM EM MEDIÇÕES FEITAS NA ESCALA ORDINAL OU NOMINAL (DISCRETAS);
- B) MESMO QUANDO A MEDIÇÃO É FEITA NA ESCALA INTERVALAR E ESTAS NÃO OBDECEM AS SUPOSIÇÕES ENUNCIADAS (NORMALIDADE, HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA, ADITIVIDADE DO MODELO, INDEPENDÊNCIA DOS TRATAMENTOS).



SOLUÇÃO?

- USAR TESTES NÃO PARAMÉTRICOS
- TRANSFORMAR OS DADOS ANTES DA ANÁLISE.
- SE OPTAR PELA TRANSFORMAÇÃO DOS DADOS, MESMO APÓS TRANSFORMADOS, OS DADOS DEVEM OBDECER AS SUPOSIÇÕES DO MODELO.



TIPOS DE TRANSFORMAÇÃO

- MAIS USADAS:
- RAIZ QUADRADA
- ARCO SENO
- LOGARÍTIMO



RAIZ QUADRADA

- USADA PARA DADOS DE CONTAGEM QUE POSSUEM DISTRIBUIÇÃO PRÓXIMA DA POISSON: $\sqrt{y_i}$
- SE O CONJUNTO DE DADOS POSSUI MUITOS VALORES ZERO OU PRÓXIMOS DE ZERO RECOMENDA-SE A TRANSFORMAÇÃO: $\sqrt{y_i + 0,375}$



EXEMPLO:

- NÚMERO DE COLEÓPTEROS EM AMOSTRAS TOMADAS EM DIFERENTES TIPOS DE SOLO E LOCAIS.



ARCO SENO

- ARCO SENO RAIZ QUADRADA DA PROPORÇÃO
- USADA PARA PROPORÇÕES DA DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL

$$y_i = \text{arco seno} \sqrt{p}$$

$$p = \text{proporção}$$

SAS → $y_i = \text{arsin} (\text{sqrt} (p));$



ARCO SENO

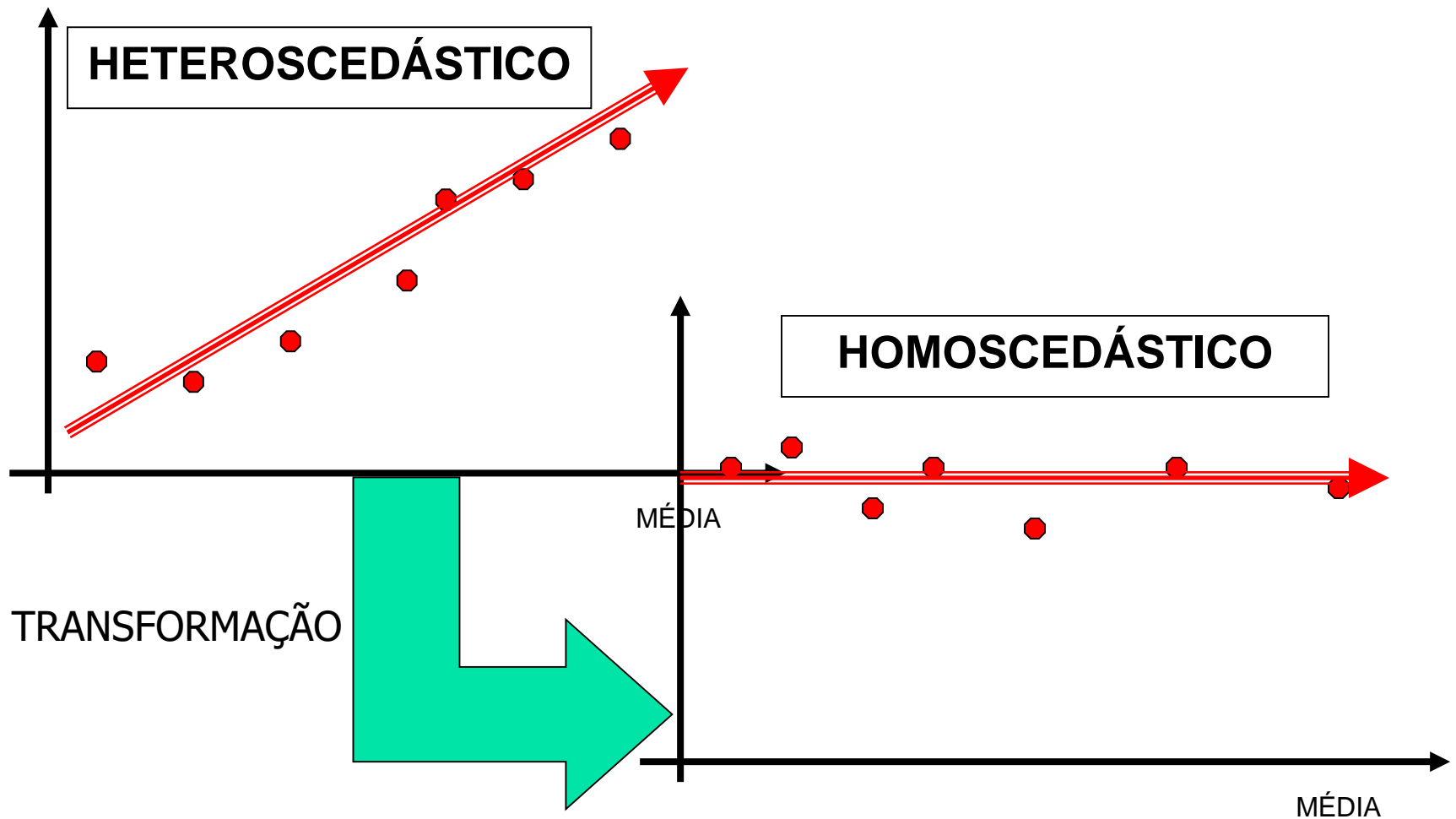
- PODE TAMBÉM SER USADA PARA PORCENTAGENS E PROPORÇÕES CUJOS VALORES VARIAM DE 0 A 30 OU DE 70 A 100%.
- ENTRE 30 E 70 % A TRANSFORMAÇÃO RARAMENTE É NECESSÁRIA.



TRANSFORMAÇÃO LOGARÍTIMICA

- USADA PARA ESTABILIZAR A VARIÂNCIA (HETEROSCEDASTICIDADE).

BOX-COX





Exercício

- Foi realizado um ensaio para testar a influência da aplicação de 5 tipos fungicidas em morango, com o objetivo de avaliar a quantidade de resíduos na fruta.
- Os valores obtidos são fornecidos em mg/kg.
- Fazer um programa SAS para transformar os dados em logaritmo neperiano:LOG.
- Fazer também gráficos.

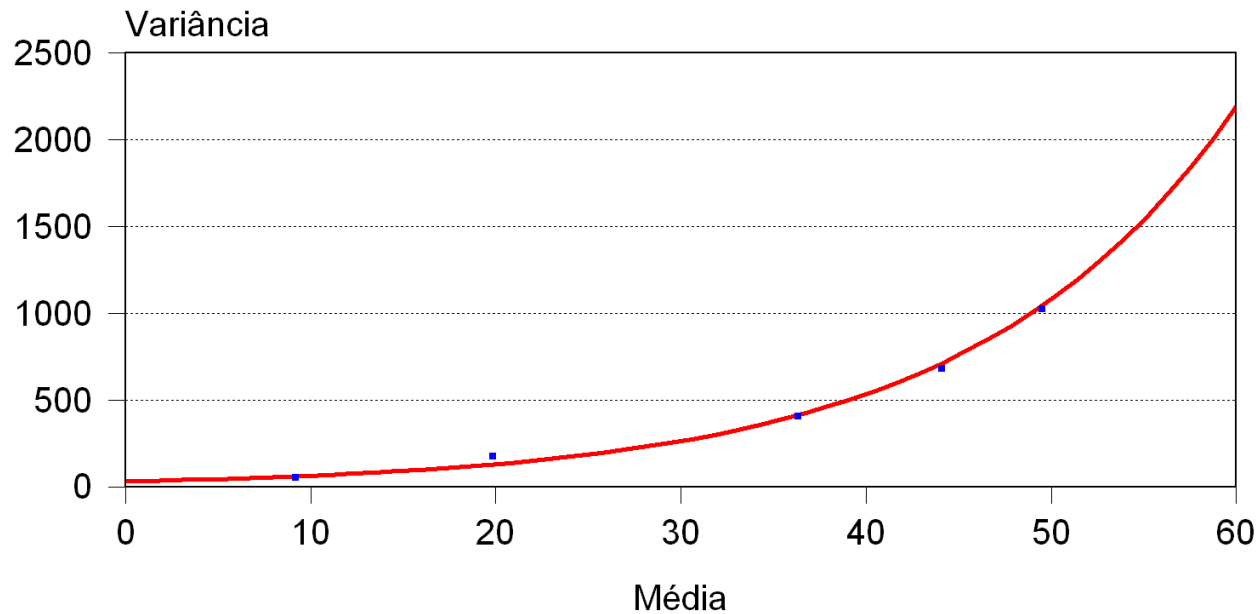
Dados

(Resíduo dos produtos mg/kg)

Produto A	Produto B	Produto C	Produto D	Produto E
49,7	7,6	17,7	82,4	41,9
7,5	8,1	24,8	28,3	27,9
35,9	11,1	84,7	11,2	8,6
45,5	20,4	14,8	66,3	16,7
60,9	3,8	55,5	33,8	17,2
18,6	4,2	99,5	42,9	6,8
36,34	9,21	49,51	44,12	19,82
402,68	49,42	1021,87	680,52	172,91

Média
Variância

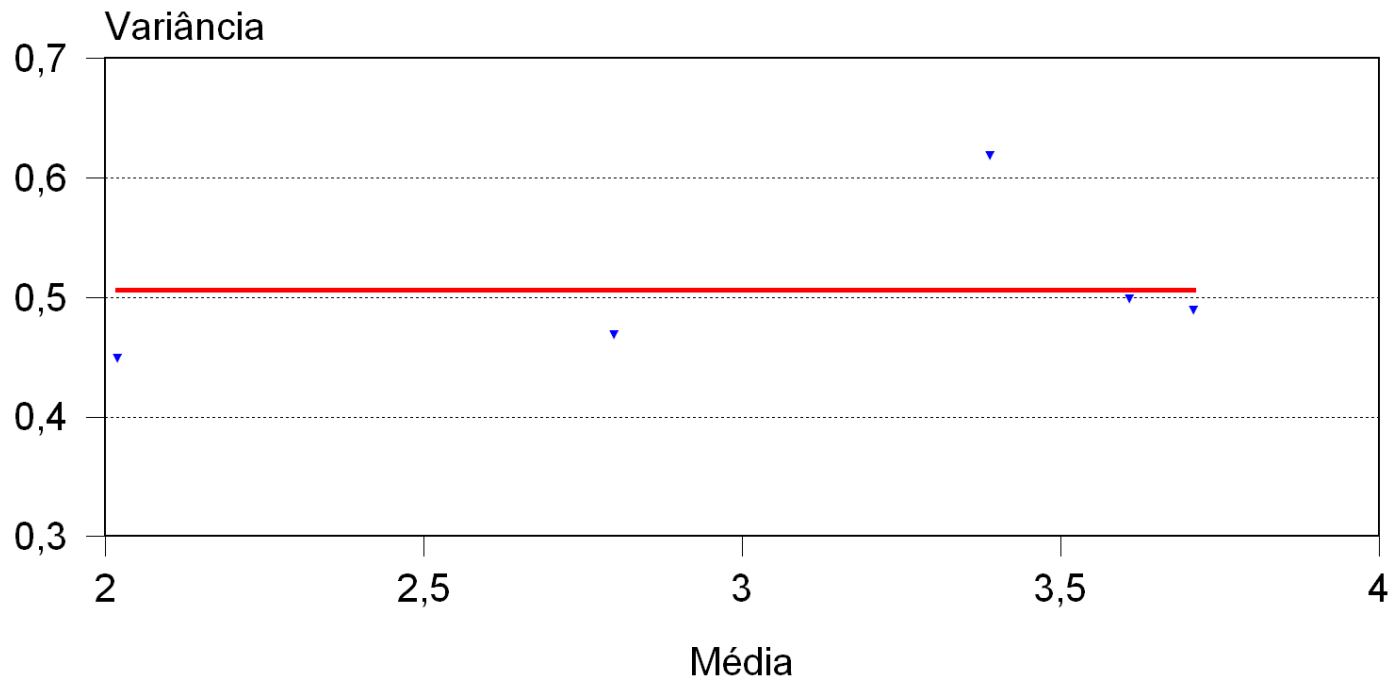
Relação entre média e variância: heteroscedasticidade



Transformação logarítmica

	Produto A	Produto B	Produto C	Produto D	Produto E
	3,91	2,02	2,87	4,41	3,73
	2,01	2,09	3,21	3,34	3,33
	3,58	2,41	4,44	2,41	2,15
	3,82	3,02	2,70	4,19	2,82
	4,11	1,34	4,02	3,52	2,84
	2,92	1,44	4,60	3,76	1,91
Média	3,39	2,02	3,71	3,61	2,80
Variância	0,62	0,45	0,49	0,50	0,47

Relação entre média e variância: dados transformados



Análise de correlação de Pearson

```
DATA A0;
INPUT TIPO $ MED VAR;
DATALINES;
nt      36.34    402.68
nt      9.21     49.42
nt     49.51   1021.87
nt     44.12    680.52
nt     19.82    172.91
tr      3.39      0.62
tr      2.02      0.45
tr      3.71      0.49
tr      3.61      0.5
tr      2.80      0.47
;;;
PROC SORT DATA=A0;
BY TIPO;
PROC CORR DATA=A0;
BY TIPO;
VAR MED VAR;
RUN;
```



Resultado para a relação entre Média e Variância não transformado

Pearson Correlation Coefficients, N = 5 Prob > r under H0: Rho=0		
	MED	VAR
MED	1.00000	0.94616 0.0149
VAR	0.94616 0.0149	1.00000

Resultado para os dados transformados

Pearson Correlation Coefficients, N = 5		
Prob > r under H0: Rho=0		
	MED	VAR
MED	1.00000	0.48952 0.4026
VAR	0.48952 0.4026	1.00000

Análise da heteroscedasticidade

```
DATA A;  
INPUT PRODA PRODB PRODC PRODD PRODE;  
DATALINES;  
49.7      7.6      17.7      82.4      41.9  
7.5       8.1      24.8      28.3      27.9  
35.9      11.1     84.7      11.2      8.6  
45.5      20.4     14.8      66.3      16.7  
60.9      3.8      55.5      33.8      17.2  
18.6      4.2      99.5      42.9      6.8  
;;;  
DATA B;  
SET A;  
KEEP PROD RESIDUO;  
PROD='A';RESIDUO=PRODA;OUTPUT;  
PROD='B';RESIDUO=PRODB;OUTPUT;  
PROD='C';RESIDUO=PRODC;OUTPUT;  
PROD='D';RESIDUO=PRODD;OUTPUT;  
PROD='E';RESIDUO=PRODE;OUTPUT;  
PROC PRINT DATA=B;  
RUN;
```



Relação entre média e variância (sem transformação dos dados).

```
ODS RTF
FILE='E:\Base2012_Mac\Arquivos2009\Bioestatística2018\BOXCOX1.RTF';
ODS GRAPHICS ON;
PROC SORT DATA=B;
BY PROD;
PROC MEANS DATA=B NOPRINT;
BY PROD;
VAR RESIDUO;
OUTPUT OUT=C MEAN=MRES VAR=VRES;
RUN;
TITLE1 'ANÁLISE DE REGRESSÃO ENTRE MÉDIA E VARIÂNCIA - DADOS NÃO
TRANSFORMADOS';
PROC REG DATA=C PLOTS(ONLY)=PREDICTIONS(X=MRES);
MODEL VRES= MRES;
RUN;
```


Análise da regressão linear simples (DADOS NÃO TRANSFORMADOS).

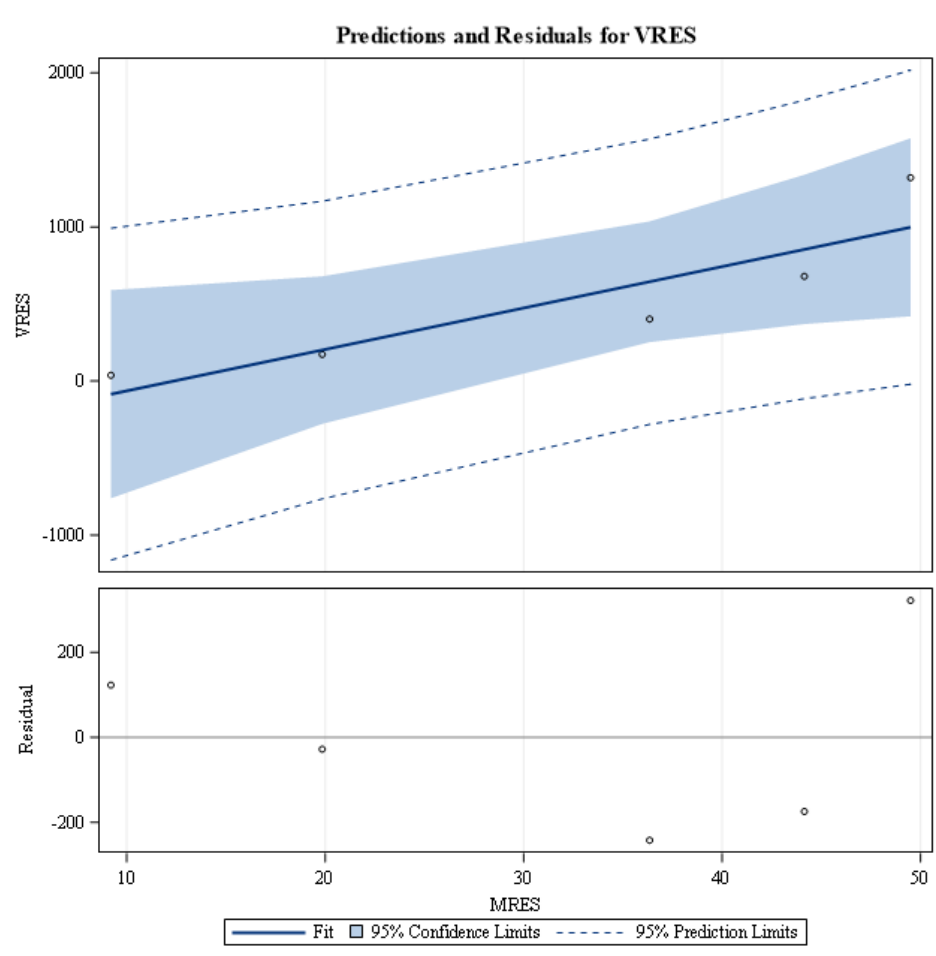
Number of Observations Read	5
Number of Observations Used	5

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	824259	824259	11.86	0.0411
Error	3	208570	69523		
Corrected Total	4	1032830			

Root MSE	263.67301	R-Square	0.7981
Dependent Mean	522.55140	Adj R-Sq	0.7307
Coeff Var	50.45877		

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-332.76831	274.97323	-1.21	0.3129
MRES	1	26.88839	7.80906	3.44	0.0411

Gráfico





O PROC TRANSREG (DADOS NÃO TRANSFORMADOS)

```
TITLE1 'ANÁLISE DA HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - TESTE DE BOX-COX -  
DADOS NÃO TRANSFORMADOS';  
PROC TRANSREG DATA=B PLOTS=NONE;  
MODEL BOXCOX(RESIDUO)=CLASS(PROD);  
RUN;
```

TIPO DE TRANSFORMAÇÃO

Box-Cox Transformation Information for RESIDUO				
Lambda		R-Square	Log Like	
-3.00		0.34	-169.408	
-2.75		0.35	-158.808	
-2.50		0.37	-148.450	
-2.25		0.38	-138.391	
-2.00		0.40	-128.710	
-1.75		0.42	-119.510	
-1.50		0.44	-110.932	
-1.25		0.45	-103.150	
-1.00		0.47	-96.378	
-0.75		0.48	-90.848	
-0.50		0.48	-86.775	
-0.25		0.47	-84.304	*
0.00	+	0.45	-83.467	<
0.25		0.43	-84.184	*
0.50		0.40	-86.290	
0.75		0.37	-89.587	
1.00		0.34	-93.881	
1.25		0.32	-99.001	
1.50		0.30	-104.806	
1.75		0.28	-111.183	
2.00		0.27	-118.042	
2.25		0.26	-125.310	
2.50		0.25	-132.929	
2.75		0.25	-140.850	
3.00		0.24	-149.035	
< - Best Lambda				
* - 95% Confidence Interval				
+ - Convenient Lambda				



Relação entre média e variância (COM transformação dos dados).

```
DATA D;  
SET B;  
LRES=LOG(RESIDUO);  
PROC SORT DATA=D;  
BY PROD;  
PROC MEANS DATA=D NOPRINT;  
BY PROD;  
VAR LRES;  
OUTPUT OUT=E MEAN=MLRES VAR=VLRES;  
RUN;  
TITLE1 'ANÁLISE DE REGRESSÃO ENTRE MÉDIA E VARIÂNCIA - DADOS TRANSFORMADOS';  
PROC REG DATA=E PLOTS(ONLY)=PREDICTIONS(X=MLRES);  
MODEL VLRES = MLRES;  
RUN;
```

ANÁLISE DA REGRESSÃO LINEAR SIMPLES (DADOS TRANSFORMADOS – LOG)

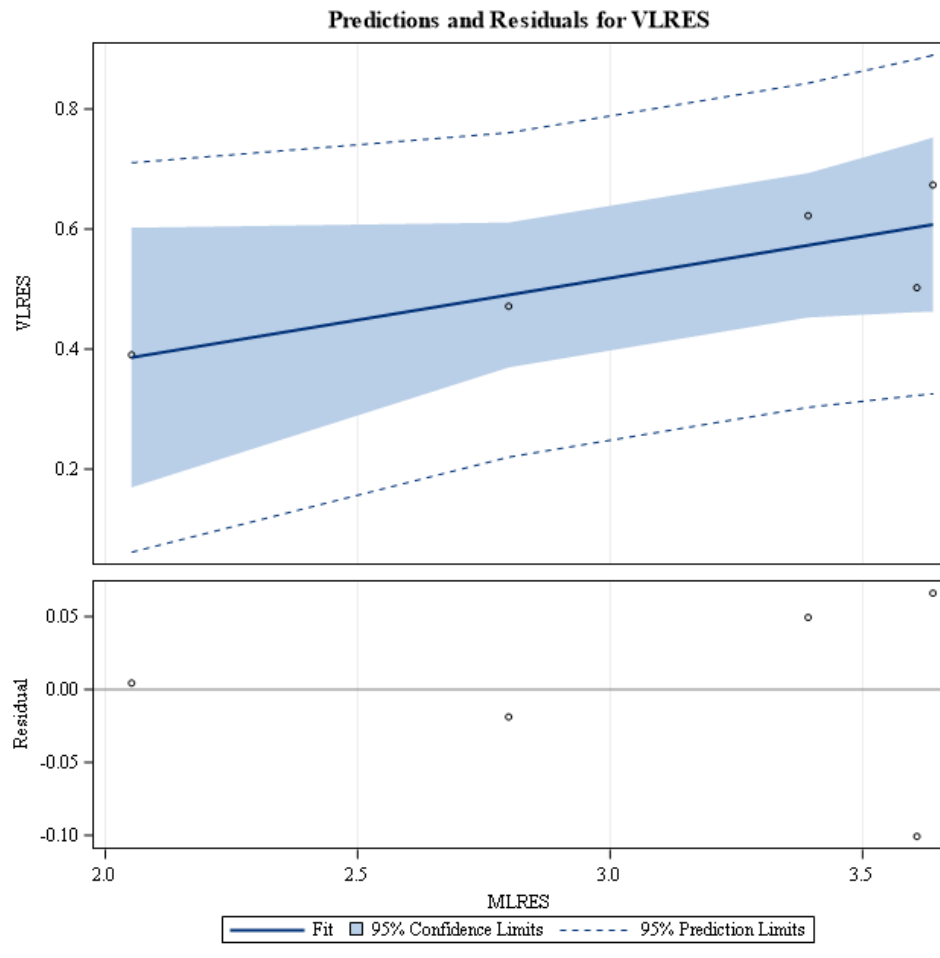
Number of Observations Read	5
Number of Observations Used	5

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.03552	0.03552	6.15	0.0893
Error	3	0.01733	0.00578		
Corrected Total	4	0.05285			

Root MSE	0.07601	R-Square	0.6720
Dependent Mean	0.53192	Adj R-Sq	0.5627
Coeff Var	14.28937		

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.09941	0.17772	0.56	0.6149
MLRES	1	0.13961	0.05631	2.48	0.0893

GRÁFICO.





O PROC TRANSREG (DADOS TRANSFORMADOS)

```
TITLE1 'ANÁLISE DA HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - TESTE DE BOX-COX -  
DADOS TRANSFORMADOS';  
PROC TRANSREG DATA=D PLOTS=NONE;  
MODEL BOXCOX(LRES)=CLASS(PROD);  
RUN;
```


OS DADOS SE TORNARAM HOMOSCEDÁSTICOS PELO TESTE DE BOX-COX

Box-Cox Transformation Information for LRES				
Lambda		R-Square	Log Lik	
a			e	
-3.00		0.41	-19.9734	
-2.75		0.42	-16.3766	
-2.50		0.43	-12.9512	
-2.25		0.44	-9.7163	
-2.00		0.45	-6.6911	
-1.75		0.46	-3.8944	
-1.50		0.47	-1.3437	
-1.25		0.47	0.9463	
-1.00		0.48	2.9644	
-0.75		0.48	4.7037	
-0.50		0.48	6.1624	
-0.25		0.48	7.3437	
0.00		0.47	8.2551	*
0.25		0.47	8.9082	*
0.50		0.47	9.3174	*
0.75		0.46	9.4986	<
1.00	+	0.45	9.4689	*
1.25		0.44	9.2453	*
1.50		0.43	8.8442	*
1.75		0.43	8.2812	*
2.00		0.42	7.5704	
2.25		0.41	6.7249	
2.50		0.40	5.7565	
2.75		0.39	4.6757	
3.00		0.38	3.4918	
< - Best Lambda				
* - 95% Confidence Interval				
+ - Convenient Lambda				



E O QUE ACONTECEU COM A NORMALIDADE?

```
PROC UNIVARIATE DATA=D NORMAL;  
VAR RESIDUO LRES;  
HISTOGRAM;  
RUN;  
ODS RTF CLOSE;
```

ASSIMETRIA E CURTOSE + SHAPIRO (DADOS NÃO TRANSFORMADOS).

Moments			
N	30	Sum Weights	30
Mean	31.81	Sum Observations	954.3
Std Deviation	26.1983462	Variance	686.353345
Skewness	1.08497092	Kurtosis	0.39977985
Uncorrected SS	50260.53	Corrected SS	19904.247
Coeff Variation	82.3588375	Std Error Mean	4.78314173

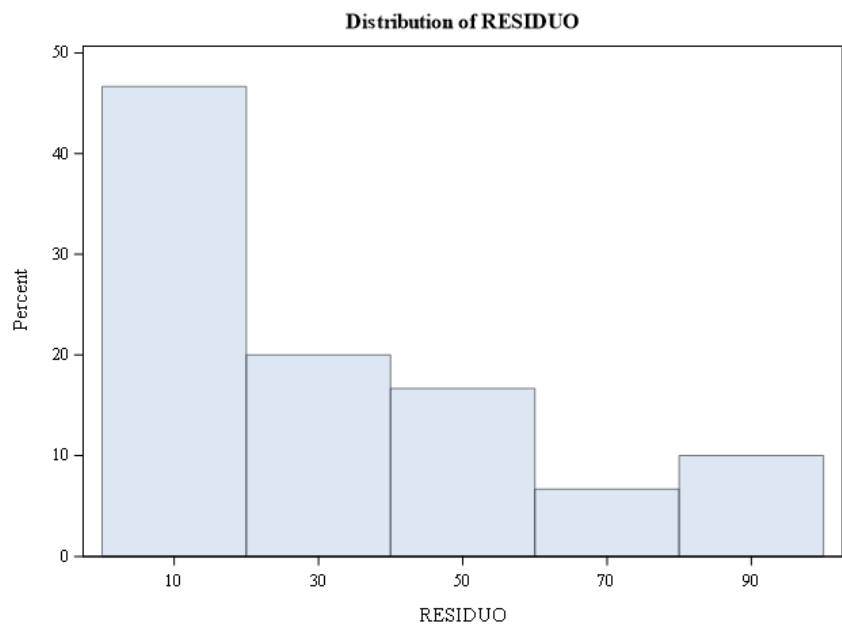
Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.878604	Pr < W	0.0026
Kolmogorov-Smirnov	D	0.168409	Pr > D	0.0284
Cramer-von Mises	W-Sq	0.194687	Pr > W-Sq	0.0057
Anderson-Darling	A-Sq	1.208068	Pr > A-Sq	<0.0050

ASSIMETRIA E CURTOSE + SHAPIRO (DADOS TRANSFORMADOS).

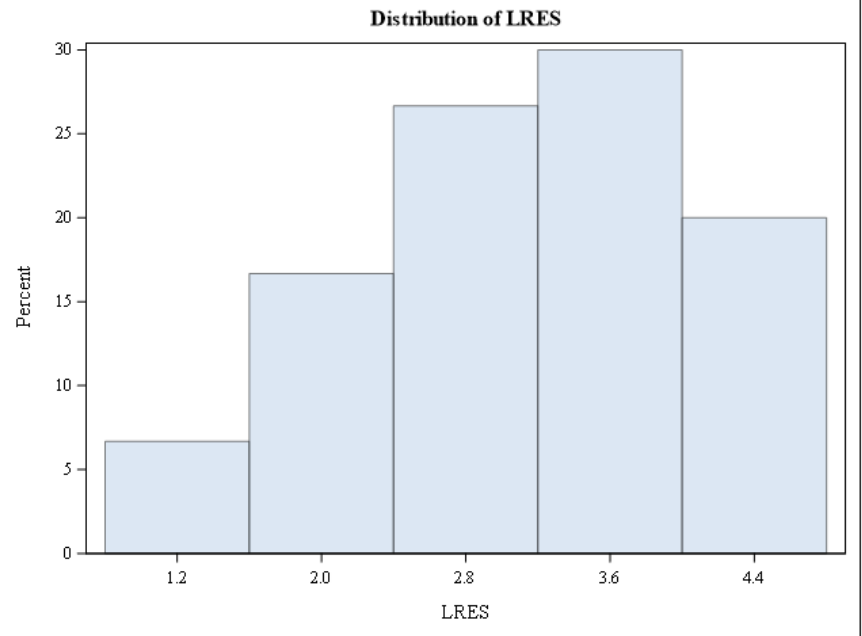
Moments			
N	30	Sum Weights	30
Mean	3.0978607	Sum Observations	92.935821
Std Deviation	0.91407147	Variance	0.83552665
Skewness	-0.1928791	Kurtosis	-0.9130345
Uncorrected SS	312.1325	Corrected SS	24.2302729
Coeff Variation	29.5065388	Std Error Mean	0.16688585

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.967803	Pr < W	0.4809
Kolmogorov-Smirnov	D	0.090541	Pr > D	>0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.039642	Pr > W-Sq	>0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.27581	Pr > A-Sq	>0.2500

HISTOGRAMAS



**DADOS NÃO
TRANSFORMADOS.**



DADOS TRANSFORMADOS.



***OBRIGADO E
ATÉ A
PRÓXIMA !!!***