



PUC - SP

VARIÁVEIS SÓCIO-ECONÔMICAS E TAXA DE SUICÍDIOS NO BRASIL

**MICHEL WIAZOWSKI ROCHA
RUTHELLE MARIA DE CARVALHO SOUSA
MESTRANDO EM ADMINISTRAÇÃO
MÉTODOS QUANTITATIVOS
PROF. DR. ARNOLDO HOYOS**

**SÃO PAULO
2010**

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho final, visa investigar e buscar responder se existem variáveis sócio-econômicas que podem explicar a taxa de suicídios. Construindo hipóteses explicativas a fim de caracterizar o problema para o caso Brasileiro.

Para a pesquisa tem-se alguns problemas, como: caracterização do suicídio, o outro as motivações reais do suicida e seu estado mental (OMS, 2002).

Como nosso trabalho foca no aspecto econômico como um dos frutos do indivíduo na prática do suicídio. O primeiro modelo econômico conhecido do suicídio é o de Hamermesh e Soss (1974), e é assim descrito por Shikida (2006): O modelo de decisão individual de Hamermesh e Soss (1974) afirma que o comportamento suicida não pode em hipótese alguma ser atribuído apenas a fatores econômicos.

Porém, utilizando o processo de tomada de decisão econômica uma parcela das variações nas taxas de suicídio pode ser explicada usando teoria econômica. De acordo com o modelo, as pessoas na média preferem viver e não gostariam de se matar. O modelo supõe que o indivíduo se mata quando o valor da vida dele for menor ou igual o seu desgosto pela vida. A renda confere valor à vida, o que implica que maiores taxas de renda aumentam a vontade de viver. Um importante fator observado estatisticamente é que as taxas de suicídio aumentam à medida que observamos faixas etárias mais elevadas, a despeito disso, o modelo afirma que o desejo de viver diminui com a idade já que ele possui menos consumo para aproveitar a vida, e Shikida (2006) complementa: O artigo encontrou evidências de que o arrefecimento das atividades econômicas em 1945 produziu um aumento proporcional nas taxas de suicídio. Em outras palavras, existiria uma relação negativa entre a renda e o suicídio.

Constatou-se também que a taxa é menor para grupos de renda mais altos. Outro resultado encontrado foi a maior sensibilidade de pessoas mais velhas à variação do desemprego se comparado com os jovens. Resumindo, o suicídio diminui com o aumento da renda tanto na *cross-section* quanto na série temporal, para todos os grupos com exceção dos mais jovens. (Shikida, 2006)

A partir desses questionamentos, um modelo econômico sobre suicídio terá que conceber o fato como escolha (decorrente de uma análise) ou fenômeno resultante de uma interação de variáveis.

Ao analisar a relação entre as variações nas taxas de desemprego e de suicídio, os autores encontraram fortes evidências de que homens são sensíveis às variações no mercado de trabalho, ao passo que as mulheres são menos sensíveis a variável emprego. O estudo também encontrou indícios de, entre os homens, perdas pessoais como a esposa ou ciclo de amigos exerce influencia sobre as taxas de suicídio.

O estudo encontro indícios de associação entre baixos níveis educacionais e desemprego com transtornos mentais (transtornos afetivos e de ansiedade em homens e mulheres) e suicídio. O estudo alerta que as interações econômicas desempenham um fator significativo em transtornos de ansiedade, abuso de substâncias e depressão. Segundo os autores variáveis econômicas per se influenciam as taxas de suicídio e influenciam a prevalência de distúrbios mentais, que por sua vez são estão fortemente associadas com taxas de suicídio.

Utilizando o pensamento de Durkheim (1897), poderíamos definir o emprego como indicador de coesão social, e o indivíduo, desprovido desse meio de interação social e de ganho, deslocado de parte da vida social, se coloca em uma situação de risco para a própria vida.

2. ENTENDENDO OS DADOS

Todos os dados do presente estudo foram coletados eletronicamente, via internet por meio do DATASUS (<http://www.datasus.gov.br>), o portal de informações sobre saúde do Ministério Da Saúde. Os dados populacionais foram também obtidos do referido portal que por sua vez, foram obtidos a partir de Censos do IBGE.

Variáveis:

- Por gênero;
- Por Estados com maior incidência;
- Renda Per Capita dos Estados com maior incidência
- Por faixa etária;
- Por raça/ cor de pele por ano;
- PIB estadual

3. TABELA DE DADOS

3.1 Por gênero

ANO	MASCULINO	FEMININO	IGNORADO	TOTAL
1997	5496	1423	4	6923
1998	5525	1457	7	6989
1999	5300	1230	0	6530
2000	5398	1382	0	6780
2001	6177	1560	1	7738
2002	6028	1694	4	7726
2003	6256	1604	1	7861
2004	6311	1706	0	8017

Esses dados persistentes ao longo dos anos, e as observações semelhantes em outros países, mostram que a população masculina tem um acentuado risco ao suicídio. As relações brutas entre óbitos masculinos e óbitos femininos têm aumentado ao longo dos últimos anos.

3.2 Por Estados com maior incidência

ANO	RS	SC	PR	MS	RO	GO
1997	4,21	5,27	4,02	3,57	5,67	3,25
1998	4,08	4,18	3,93	2,73	2,25	3,6
1999	4,36	5,33	4,95	3,14	3,13	3,57
2000	4,38	5,55	3,65	3,33	4,85	3,95
2001	4,91	4,94	4,35	3,31	3,47	3,66
2002	4,46	4,33	3,71	3,2	1,44	4,15
2003	4,39	4,7	4,7	2,74	3,82	4,56
2004	4,56	4,15	3,35	3,17	3,85	2,8
2005	5,23	4,41	3,65	2,66	3,92	3,67

Fonte: Datasus

3.3 Renda Per Capita dos Estados

ANO	RS - per capita	SC - per capita	PR - per capita	MS - per capita	RO - per capita	GO - per capita
1997	6991	6210	5707	4656	3200	3385
1998	7052	6224	6063	4964	3452	3609
1999	7467	6745	6513	5309	3694	3639
2000	8341	7902	6882	5697	4065	4316
2001	9070	8816	7230	6850	5329	5864
2002	9862	9920	8420	8245	5886	7132
2003	11741	11764	10935	10347	6594	7936
2004	12850	13403	13079	13444	7208	8718
2005	13298	14542	12344	13365	8394	8992

Fonte IBGE

A amostra acima foi escolhida com os estados brasileiros com as maiores taxas de suicídio. A relação entre óbitos masculinos e femininos aumentou no Rio Grande Do Sul e Roraima. Nos outros estados tendeu a estabilidade e sempre próximo do número de quatro óbitos masculinos para cada óbito feminino.

3.4 Por faixa etária

Faixa etária	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1 a 4 anos	0	0	1	0	3	2
4 a 9 anos	1	4	2	6	4	2
10 a 14 anos	83	107	107	99	103	104
15 a 19 anos	525	705	646	658	640	624
20 a 29 anos	1617	1834	1869	1955	1946	1973
30 a 39 anos	1458	1581	1658	1623	1712	1791
40 a 49 anos	1245	1448	1442	1462	1459	1637
50 a 59 anos	832	957	931	982	992	1119
60 a 69 anos	539	587	549	588	600	689
70 a 79 anos	337	337	353	315	385	398
80 a 89 anos	124	149	142	148	150	188
Idade ignorada	19	29	26	25	23	23
TOTAL	6780	7738	7726	7861	8017	8550

Em números absolutos, a faixa etária de maior incidência é dos 20 a 29 anos de idade, seguida da faixa compreendida entre os 30 e 39 anos. Mostrando a importância do suicídio na população economicamente ativa.

3.5 Por raça/ cor de pele por ano

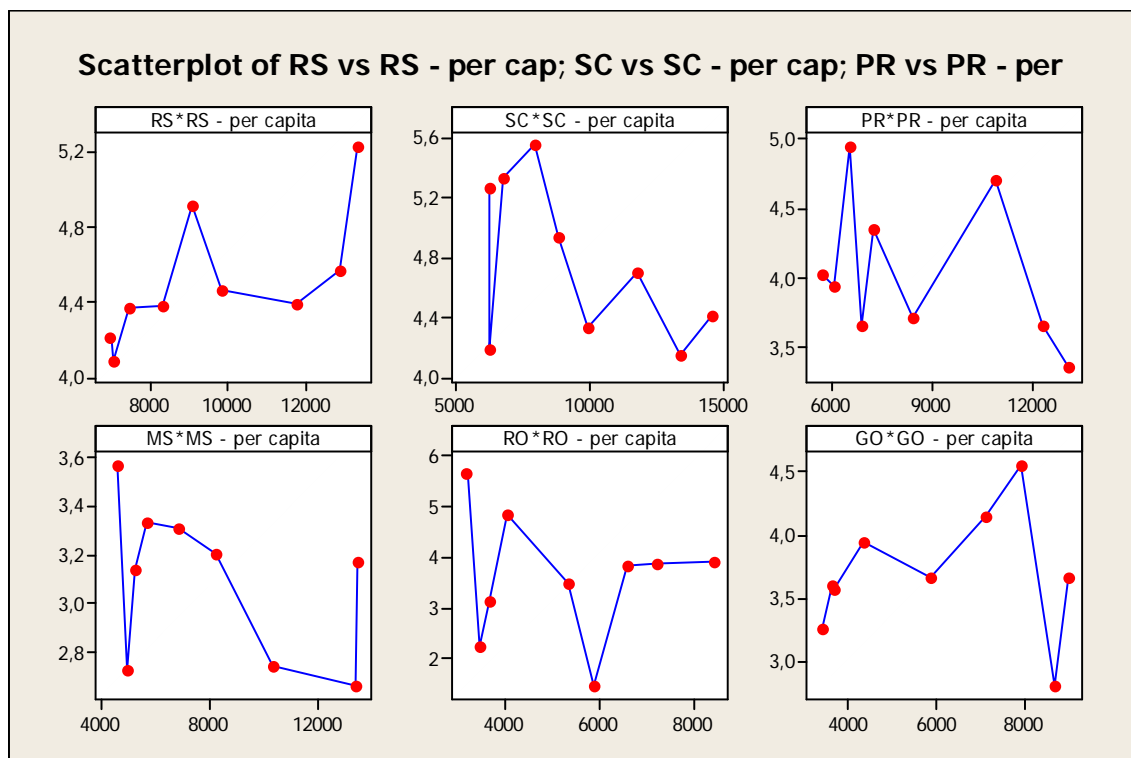
Ano do óbito	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Ignorado	Total
2000	4034	361	43	1726	50	566	6780
2001	4562	404	43	2136	46	547	7738
2002	4475	393	36	2192	64	566	7726
2003	4447	439	41	2359	66	509	7861
2004	4524	407	35	2457	68	526	8017
2005	4661	456	39	2785	80	529	8550

Pessoas de pele Branca correspondem a mais de 50% dos suicídios em números absolutos. Em segundo lugar vêm as pessoas de pele parda. Existe uma indicação de que a intensidade de habitantes de cor de pele branca possa estar relacionada com maiores taxas de suicídio. Porém, o curto período da amostra apenas nos indica de forma superficial uma suposta variável.

4. ANÁLISE DE DADOS

Nesta etapa do nosso trabalho, procuramos avaliar sobre 2 variáveis: Estados com maior incidência e Renda Per Capita destes mesmo Estados.

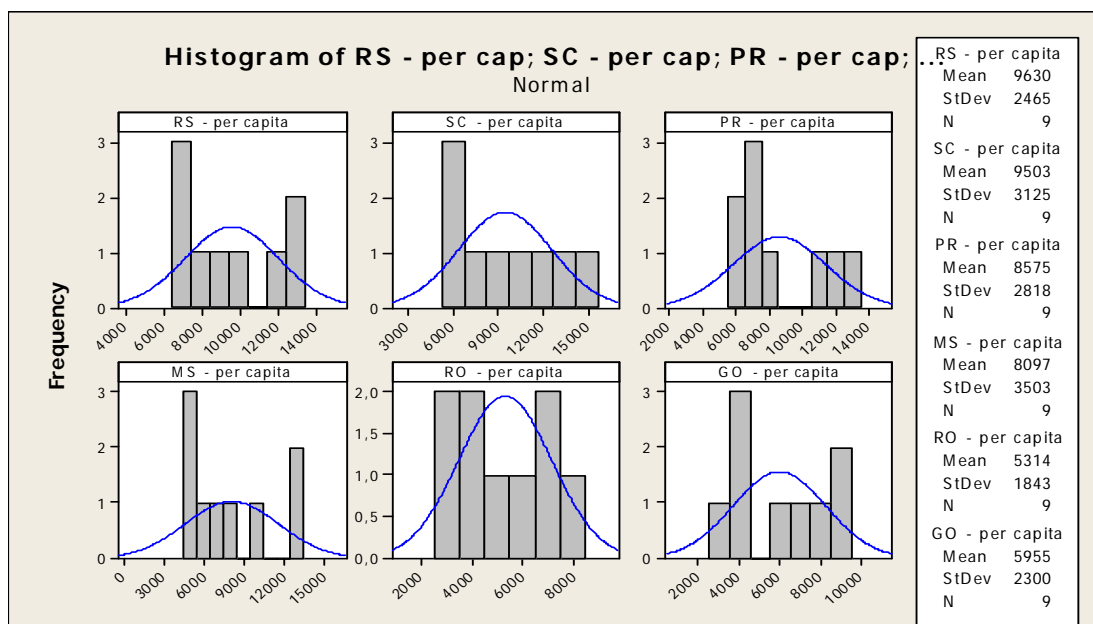
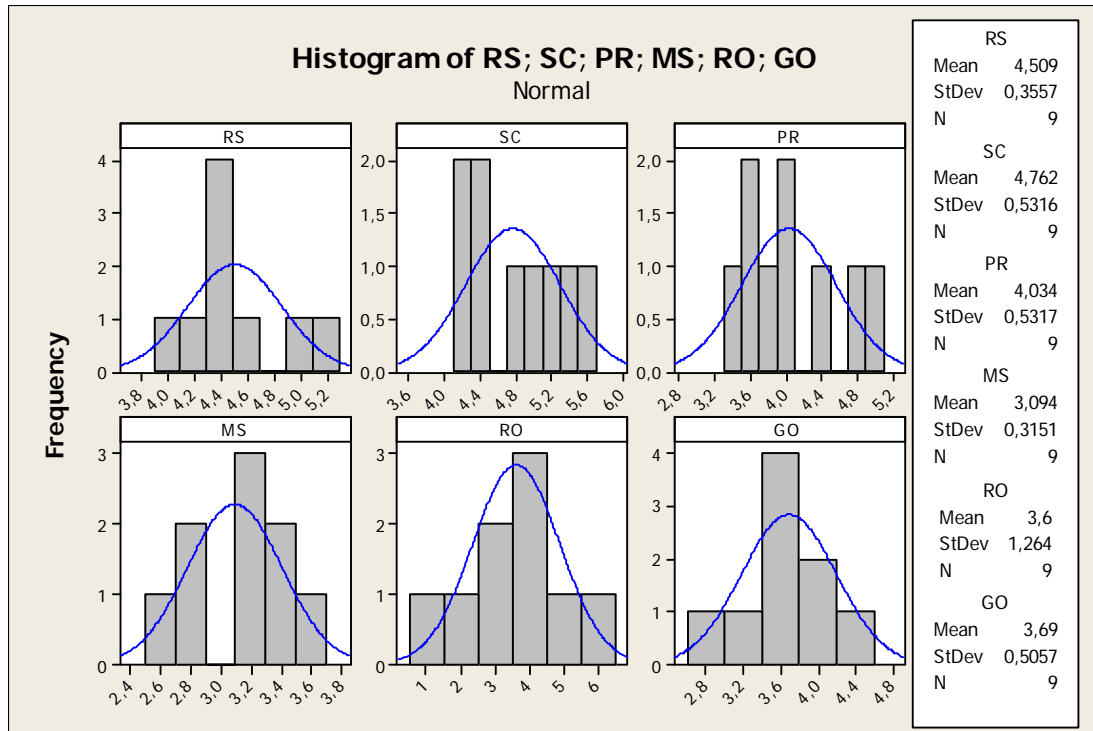
4.1 Distribuição Geral por Estado versus Per Capita



A distribuição por Estado nos mostra a evolução de cada. Podemos notar que o Rio Grande do Sul começou em queda e no final de 12000 houve um aumento considerável na incidência, Santa Catarina inicia a pesquisa em alta e vai diminuindo incidência com

o passar do tempo, Paraná houve um pico entre 9000 e 12000, como posterior queda, no Mato Grosso do Sul começa em alta, com posterior queda de 8000 a 12000 e com aumento, Roraima começa em alta, com pico de diminuição por pouco tempo e volta a subir progressivamente, já Goiás começa em 1995 com queda, aumento considerável entre 6000 a 8000 com posterior queda. É nítido na análise que o Estado que apresenta a maior incidência de suicídio em comparação a Renda Per capita e o tempo é o Estado do Rio Grande do Sul.

4.2 Histograma

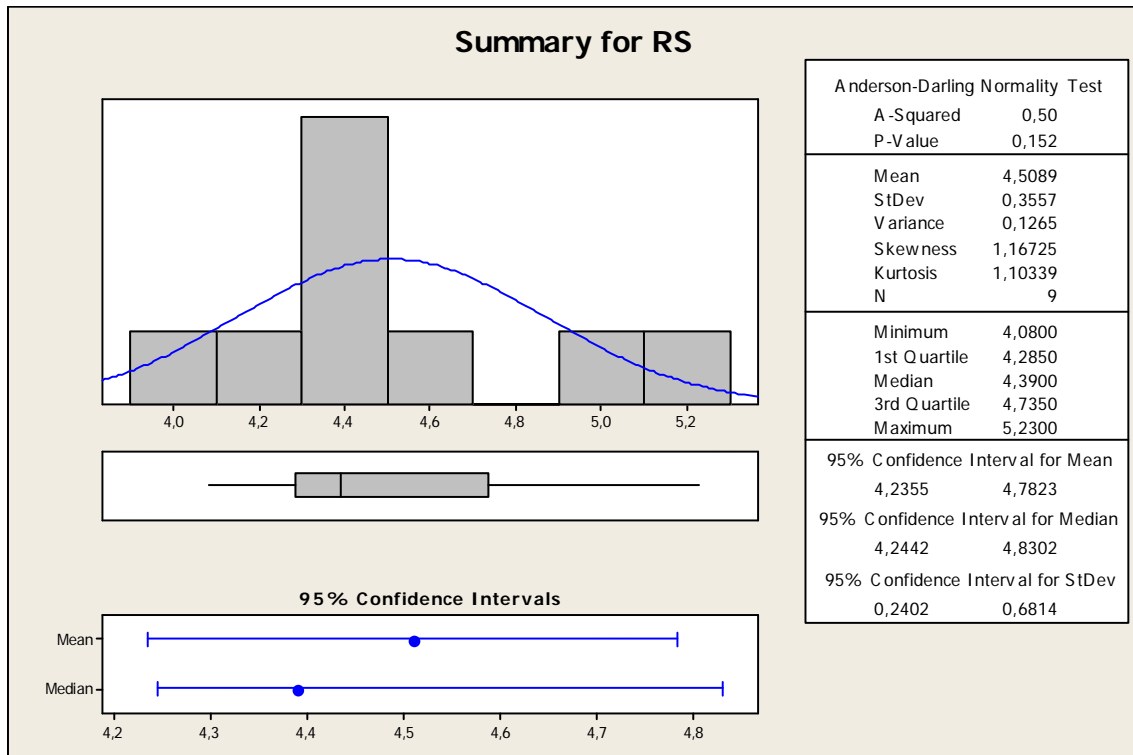


Nos 2 histogramas geral por Estados e por Per Capita, há distribuições normais, mas ao observarmos os Estados Roraima apresenta em sua curva maior pico, apesar do

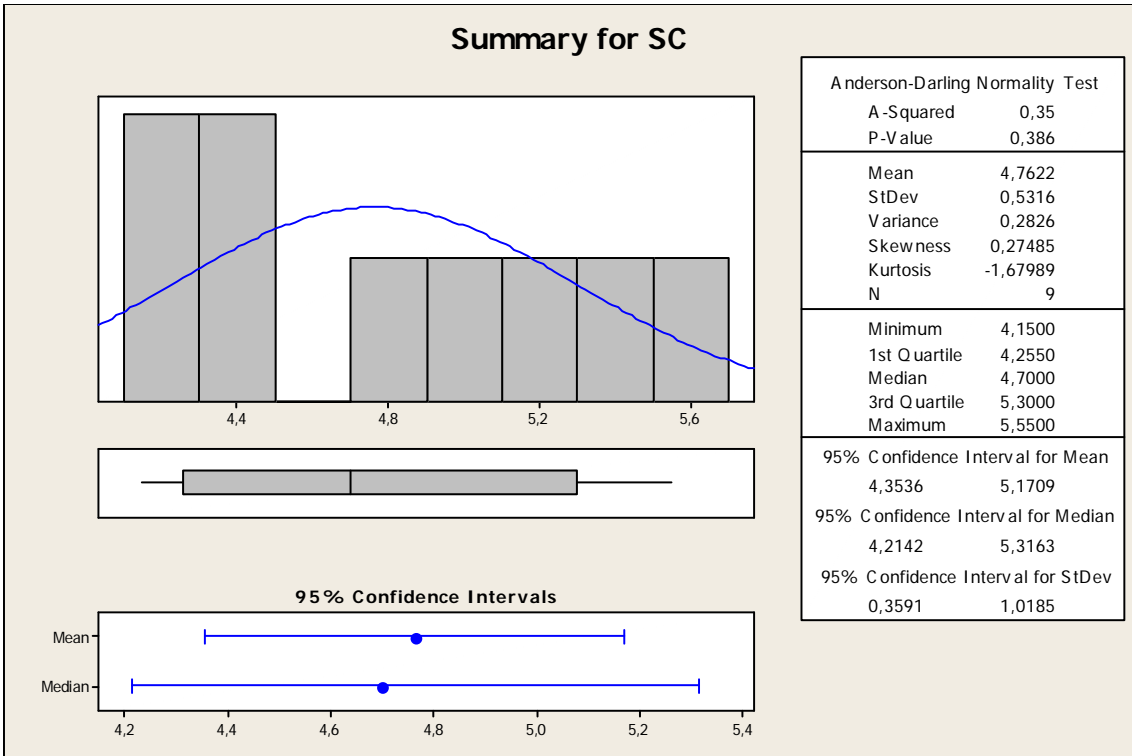
histograma no período de seu pico permanecer estável, sem outlier, já os demais ao longo de sua distribuição possui alguns pontos de outlier.

4.3 Sumários

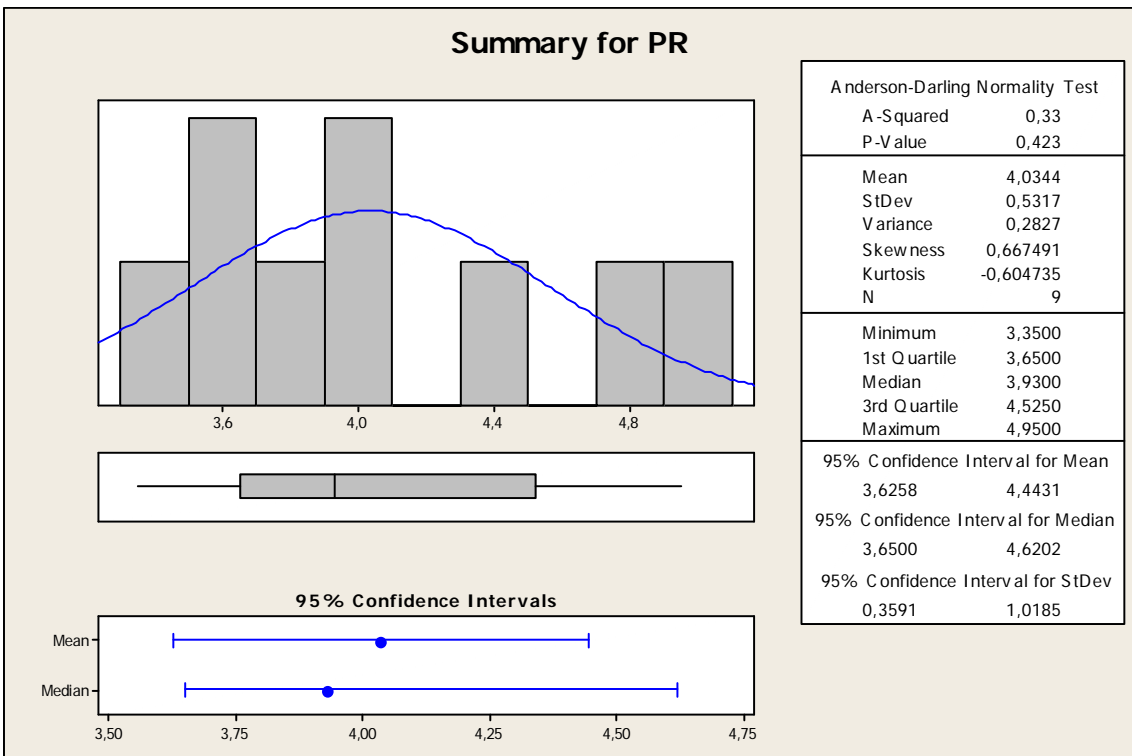
4.3.1 Por Estado



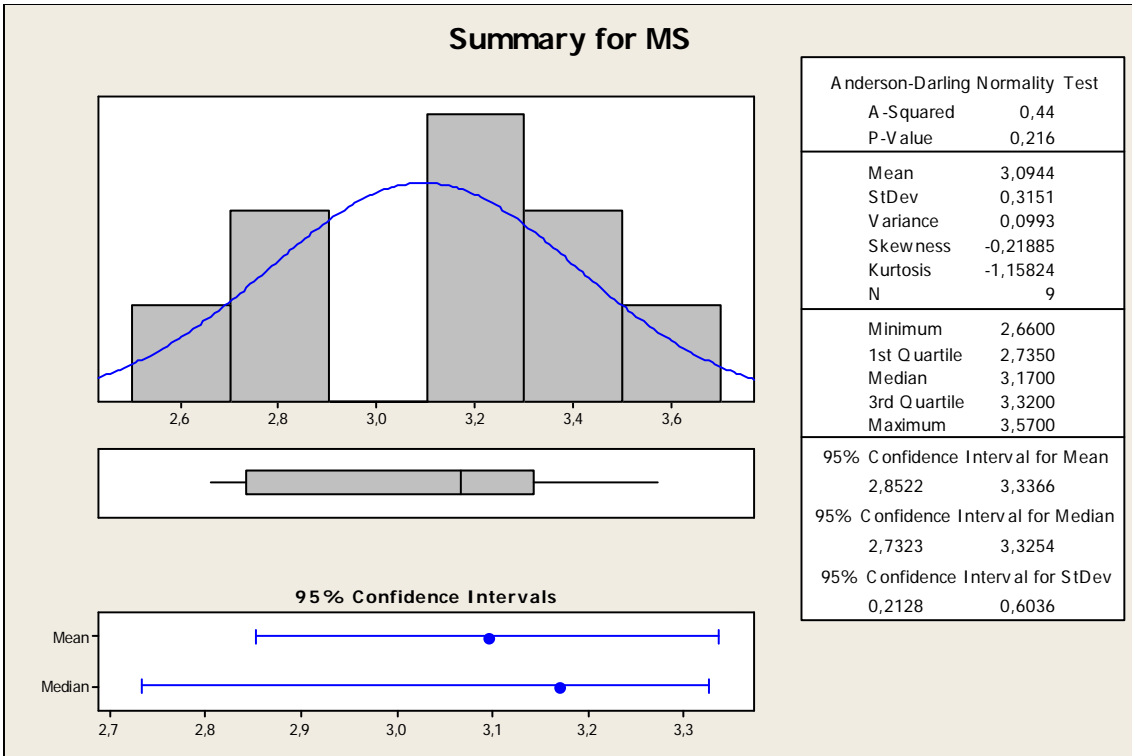
No Estado do Rio Grande do Sul há intervalo de 4,2 a 4,8 há aumento de sua curva com posterior queda, apresentação de outlier no ponto de 4,8 e posterior queda.



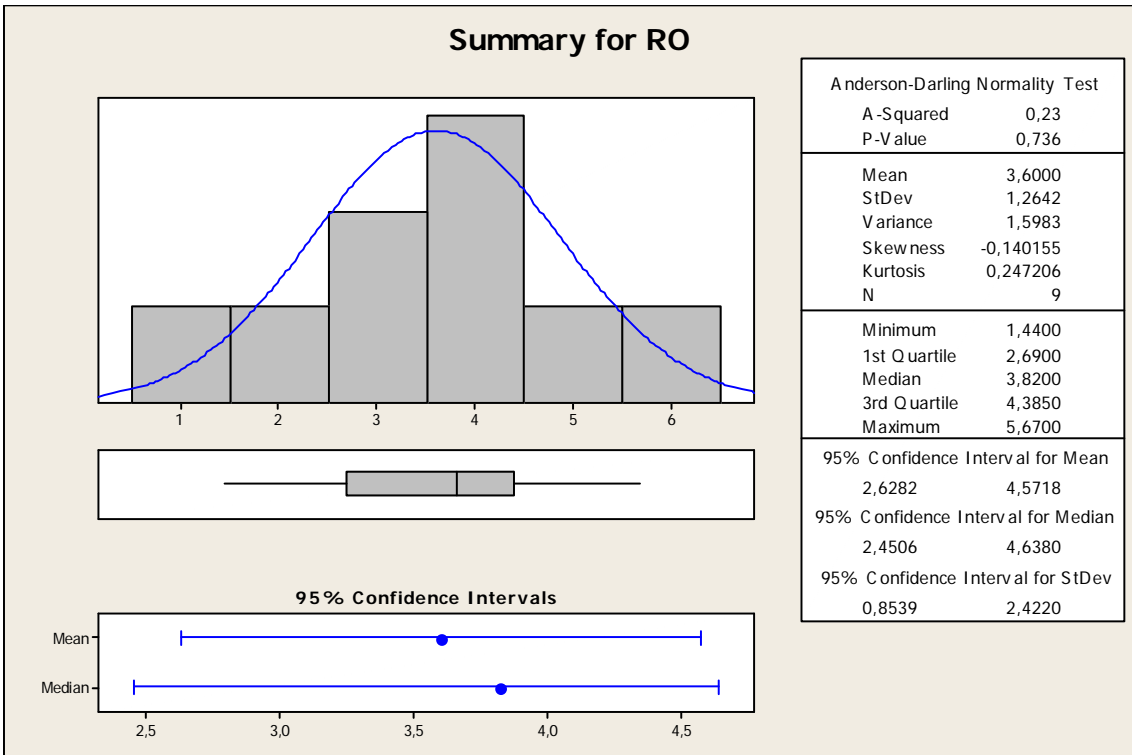
No caso de Santa Catarina, mesmo com um outlier entre 4,4 e 4,8, seus histogramas permanecem homogêneos.



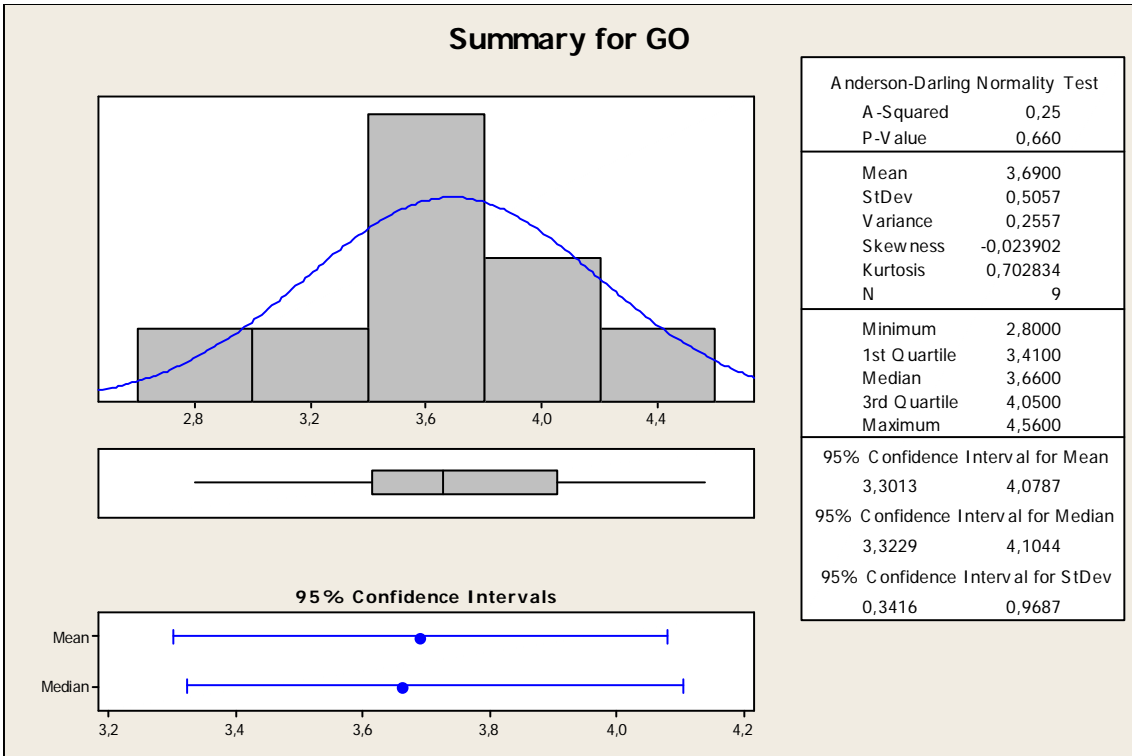
No caso do Paraná, distribuição começa heterogêneo, com surgimento de outliers em 2 pontos e posterior homogeneidade dos seus histogramas.



Já Mato Grosso do Sul, mesmo apresentando outlier no ponto 3,0, seus histogramas apresentaram queda após o ponto 3,2.

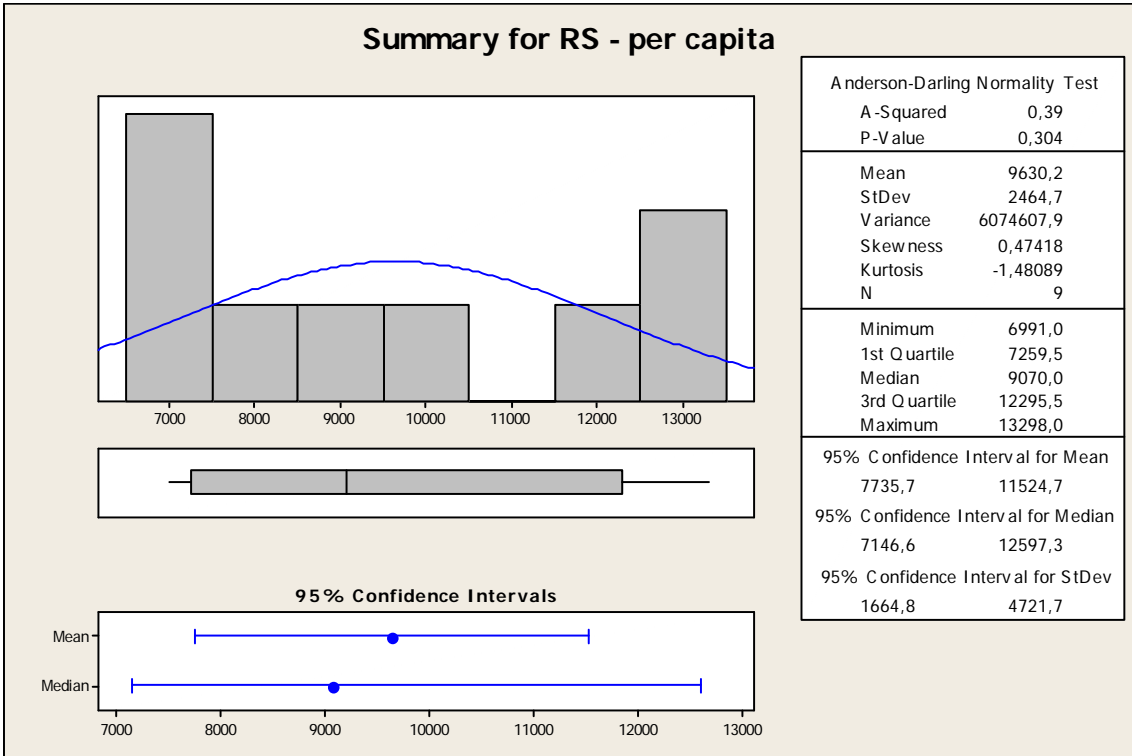


Em Roraima no pico de sua curva apresenta heterogeneidade e quando em queda seus histogramas começa a ficar homogêneo.

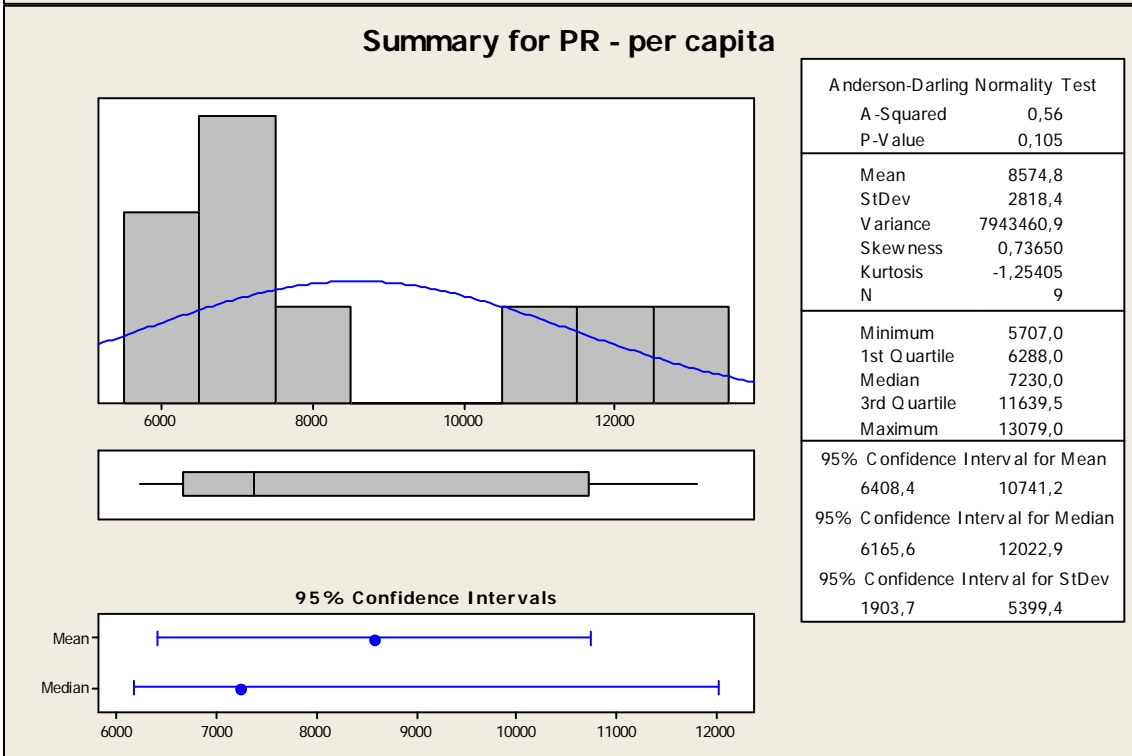
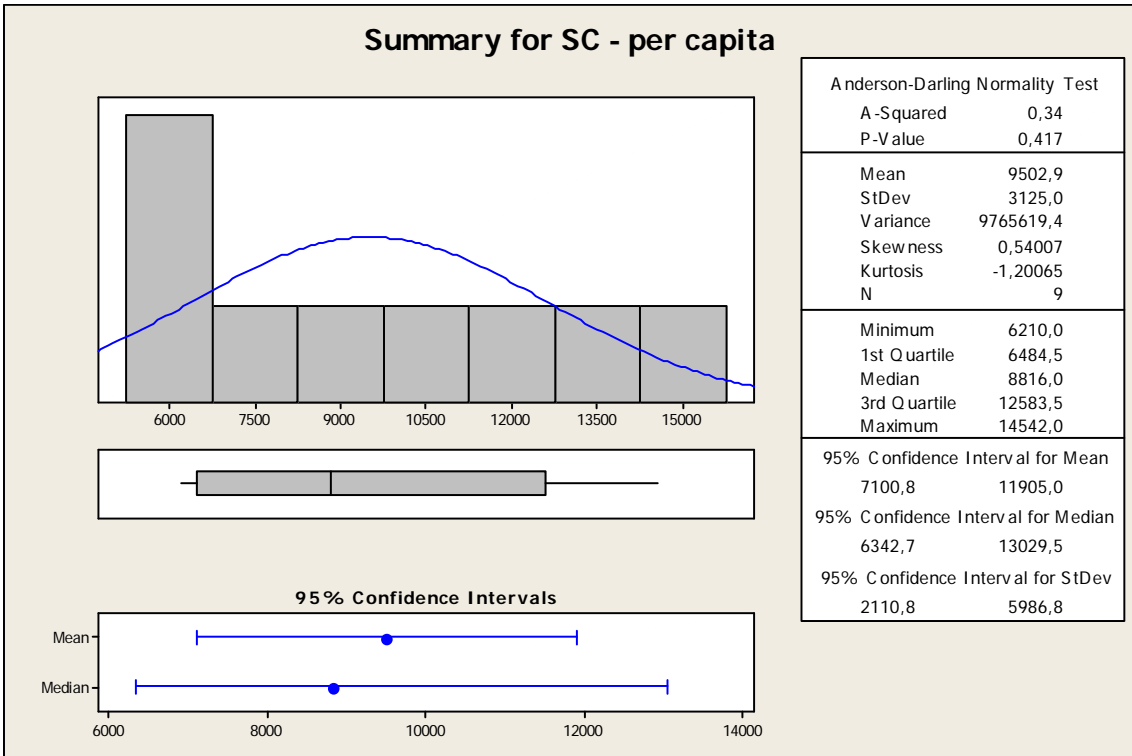


Em Goiás também em seu pico da curva, há aumento na distribuição e com o passar dos anos e diminuição da curva há queda na distribuição.

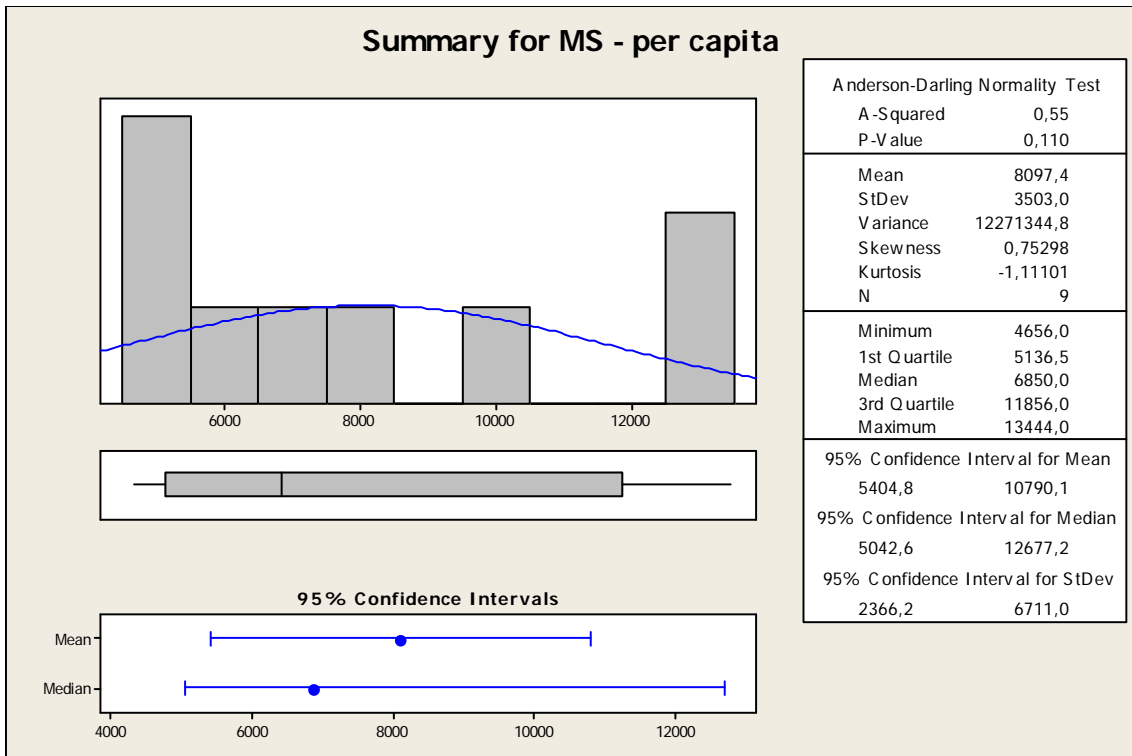
4.3.2 Estado por Renda Per Capita



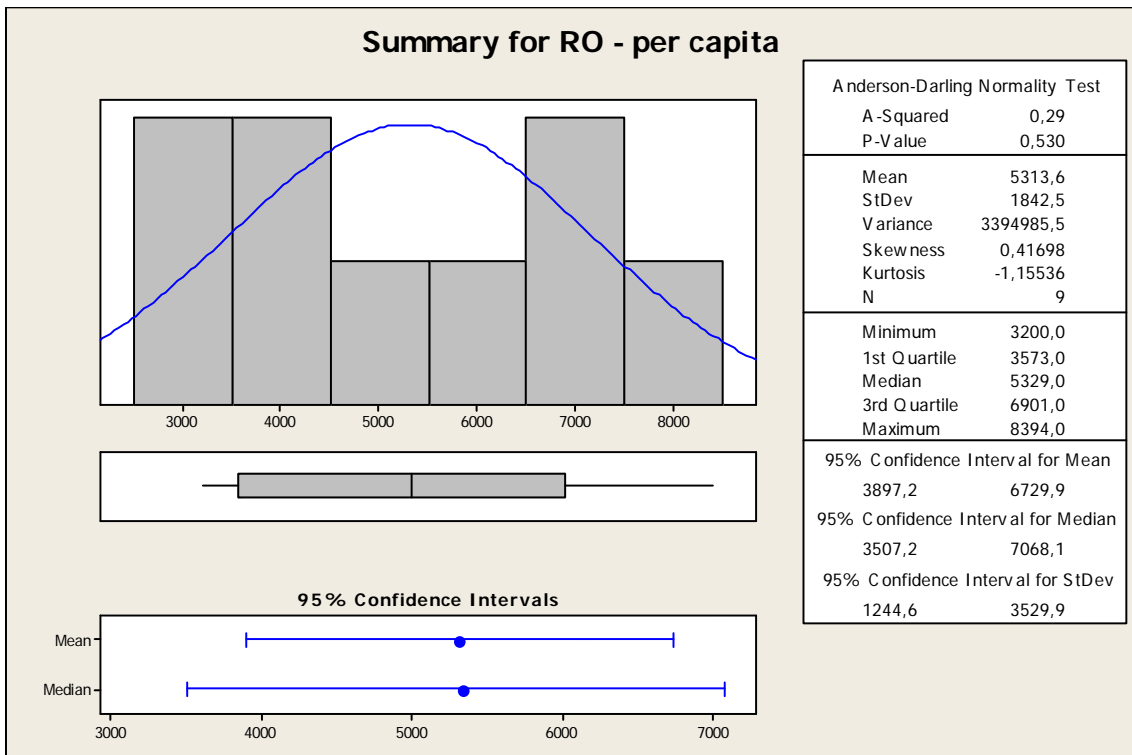
No Rio Grande do Sul, com o passar o tempo tem período de estabilidade com apresentação inclusive de outlier, mas no final de sua curva há surgimento de aumento em seu histograma.



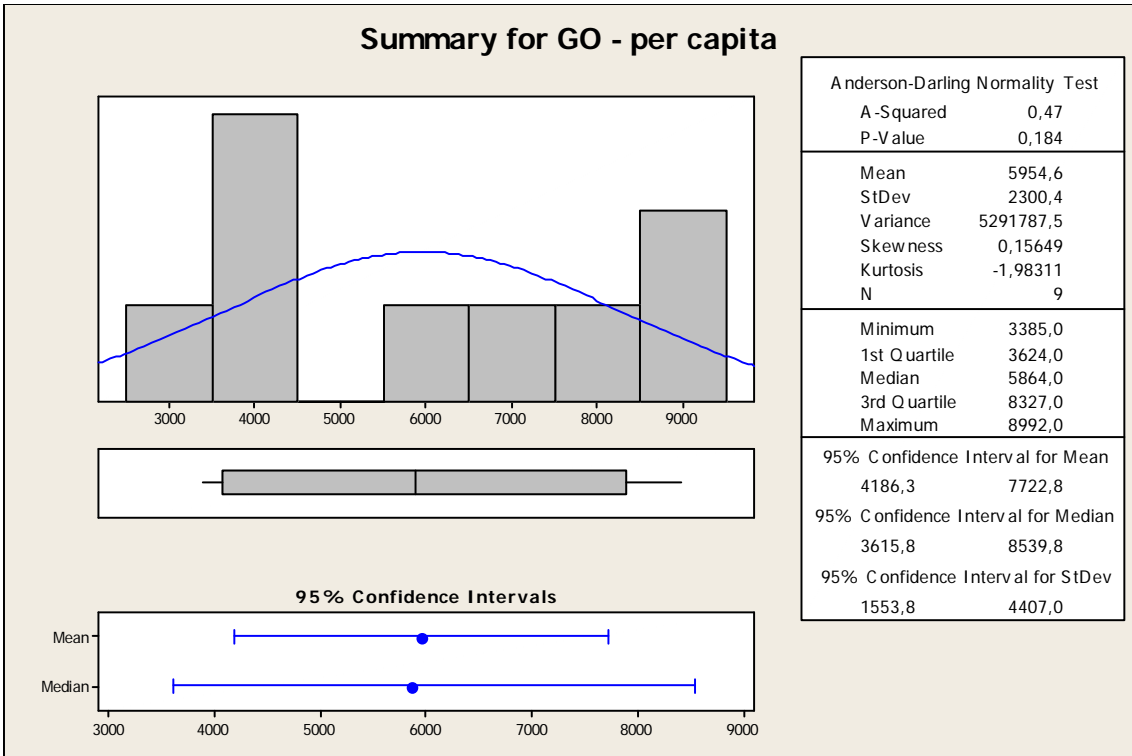
Se visualizarmos caso de Santa Catarina e Paraná, as mesmas apresentam certa semelhança, com o passar do tempo há estabilidade na distribuição. No caso do Paraná já surgimento de 2 espaçamentos.



Em Mato Grosso do Sul, mesmo com outlier começa e finaliza com alta na distribuição, mas durante todo o desenvolvimento da curva há estabilidade.



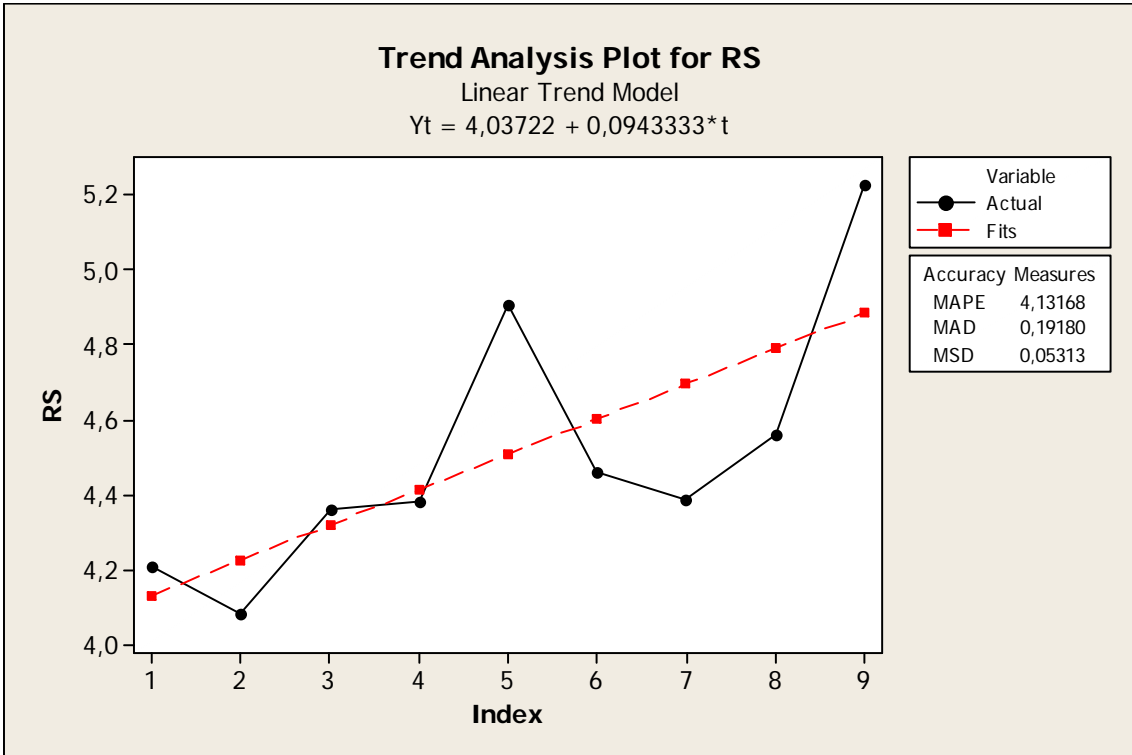
Em Roraima a distribuição permanece boa parte no decorrer do tempo em alta, quando há pico em sua curva há diminuição na distribuição, quando começa a diminuir sua curva há aumento do histograma e posterior queda.



Goias curva normal, mas com períodos de estabilidade, outlier e finaliza com alta na distribuição.

4.4 ANÁLISE DE TENDÊNCIA

4.4.1 Por Estado



Trend Analysis for RS

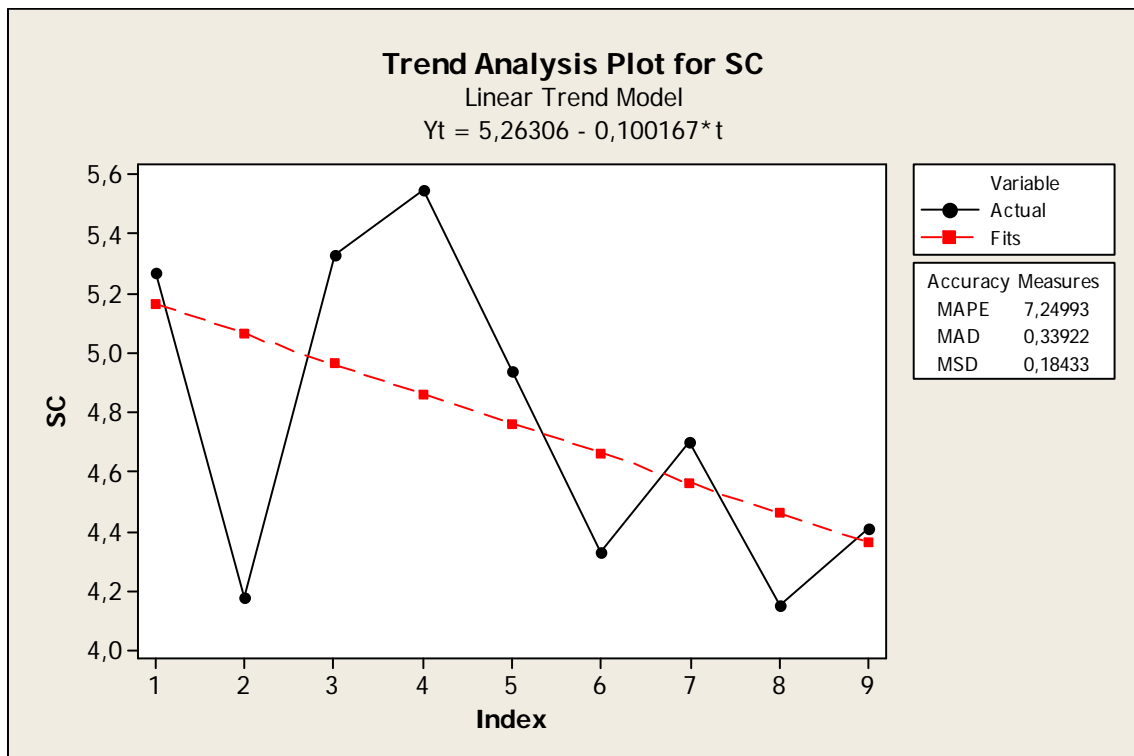
Length 9
NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 4,03722 + 0,0943333*t$$

Accuracy Measures

MAPE 4,13168
MAD 0,19180
MSD 0,05313



Trend Analysis for SC

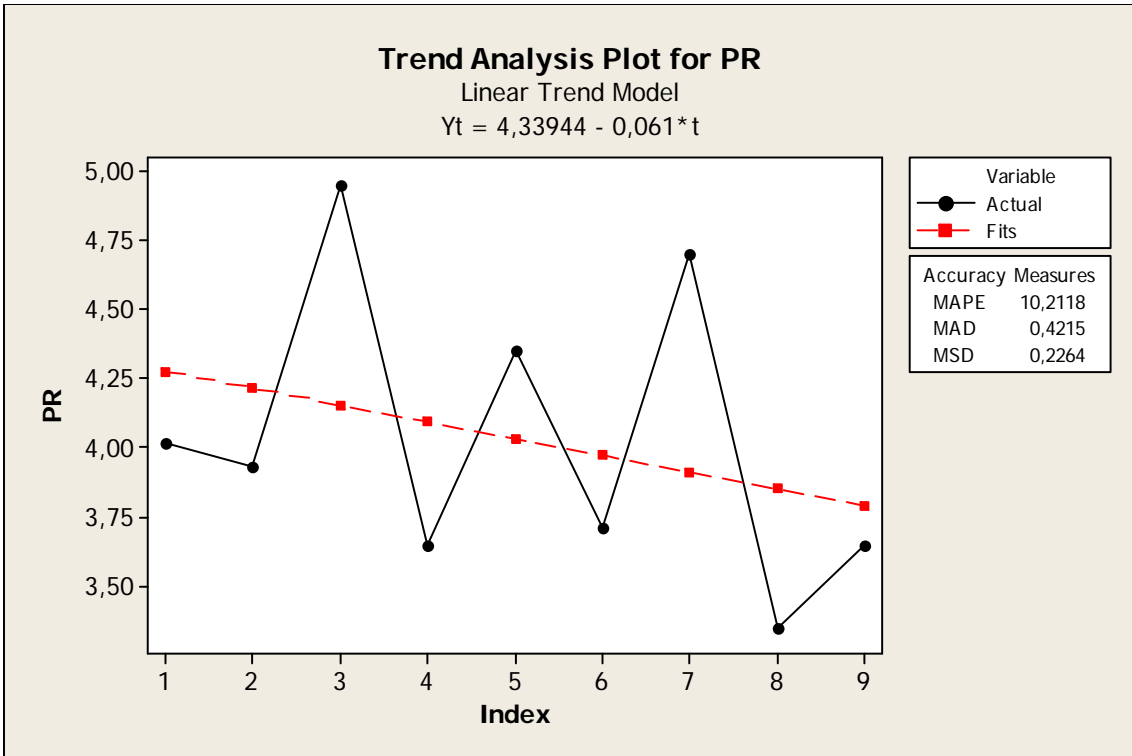
Data SC
Length 9
NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 5,26306 - 0,100167*t$$

Accuracy Measures

MAPE 7,24993
MAD 0,33922
MSD 0,18433



Trend Analysis for PR

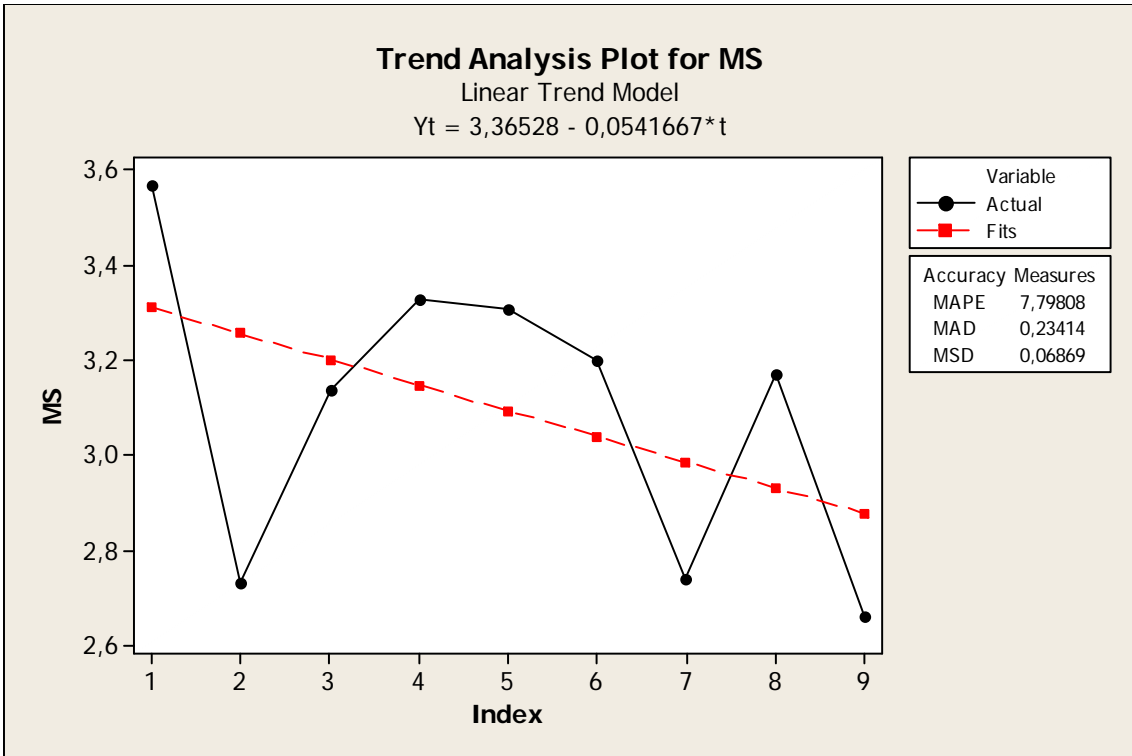
Data PR
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 4,33944 - 0,061 * t$$

Accuracy Measures

MAPE 10,2118
 MAD 0,4215
 MSD 0,2264



Trend Analysis for MS

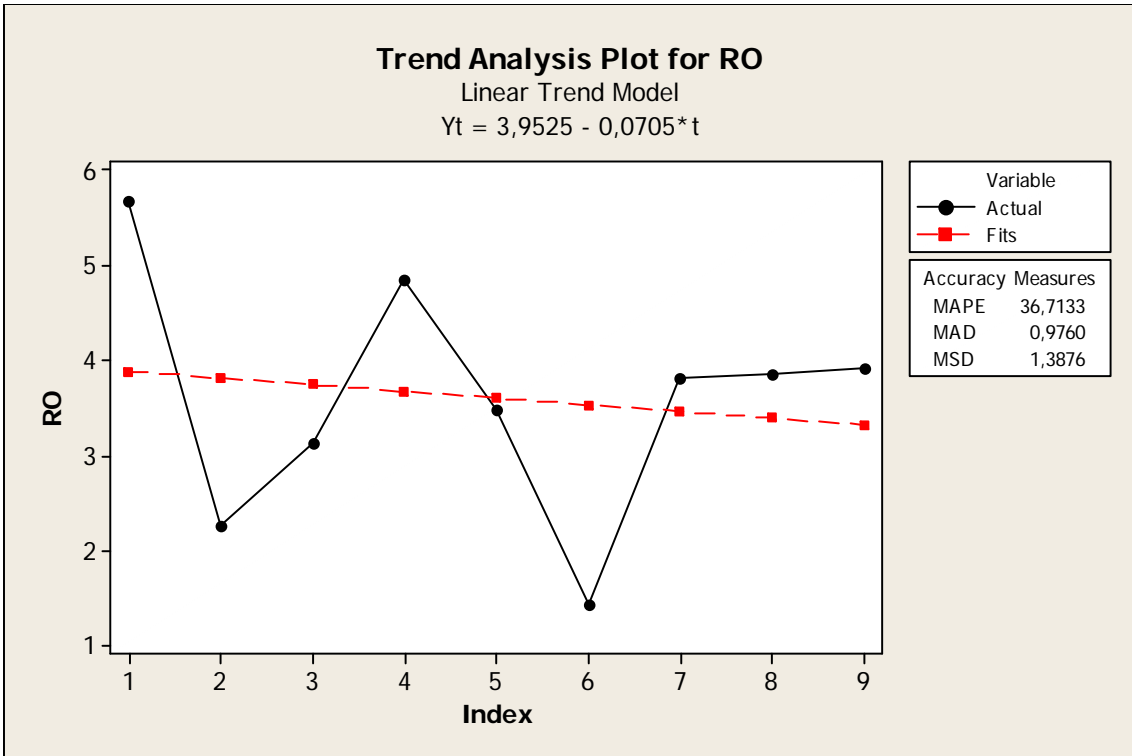
Data MS
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 3,36528 - 0,0541667 * t$$

Accuracy Measures

MAPE 7,79808
 MAD 0,23414
 MSD 0,06869



Trend Analysis for RO

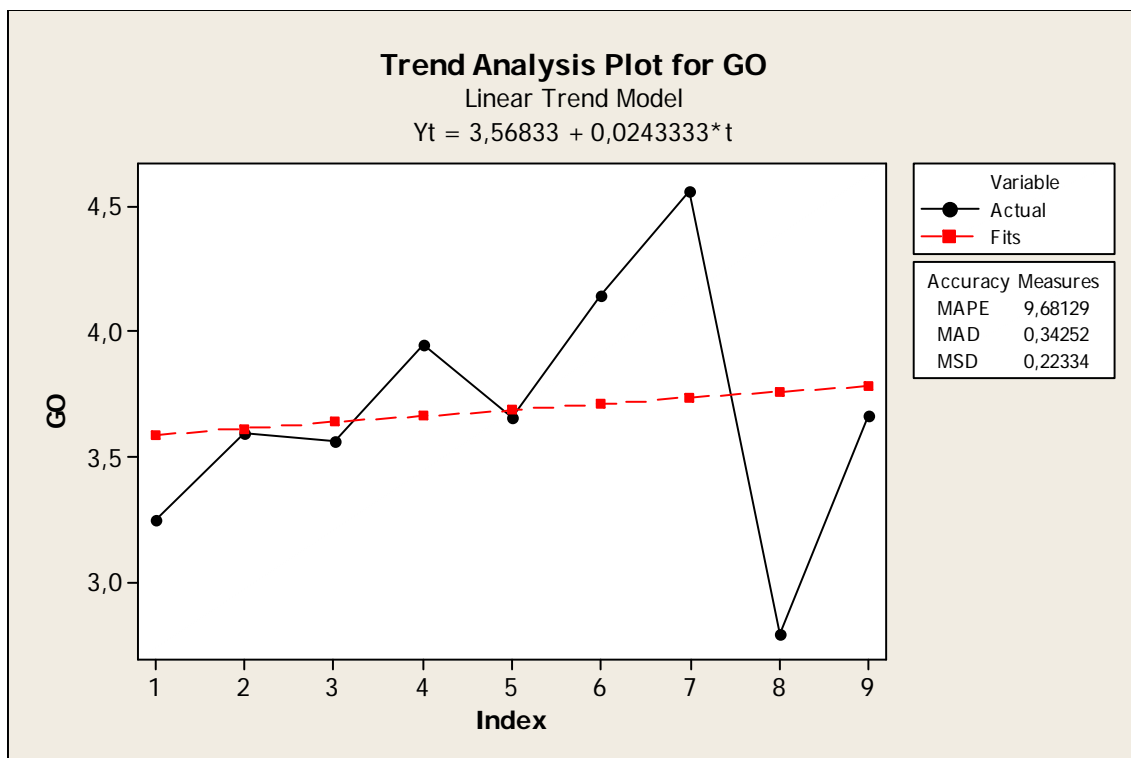
Data RO
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 3,9525 - 0,0705 * t$$

Accuracy Measures

MAPE 36,7133
 MAD 0,9760
 MSD 1,3876



Trend Analysis for GO

Data GO
Length 9
NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 3,56833 + 0,0243333*t$$

Accuracy Measures

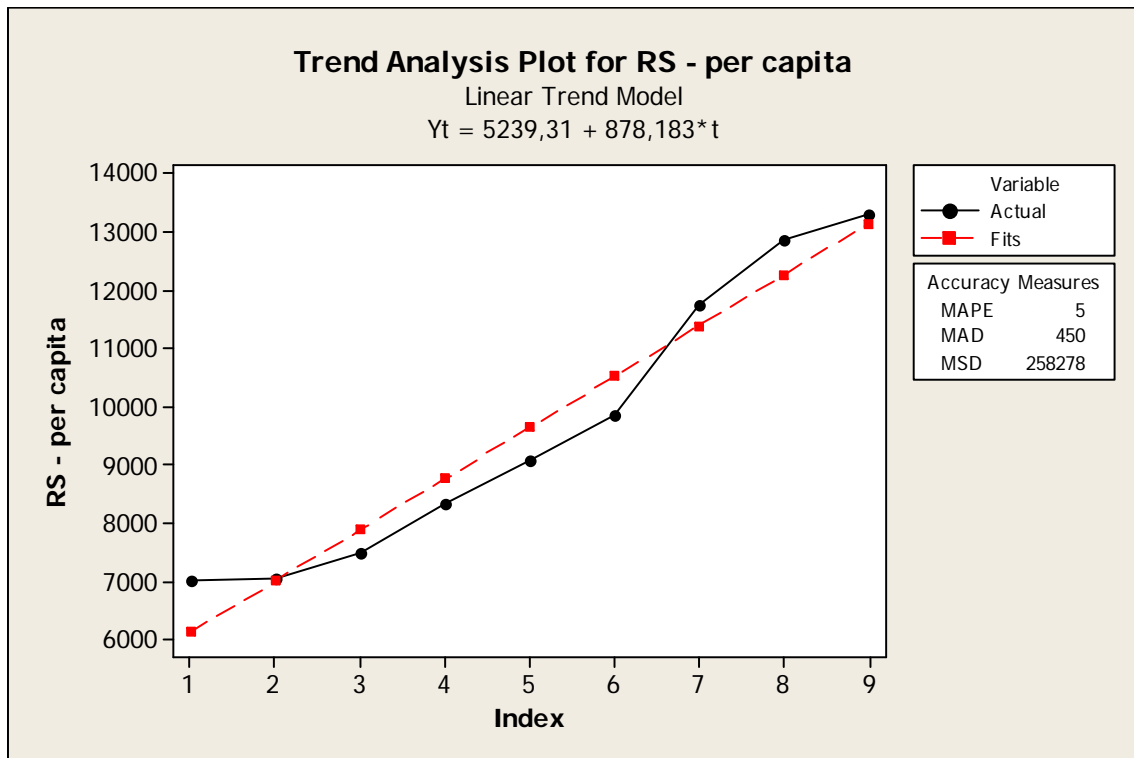
MAPE 9,68129
MAD 0,34252
MSD 0,22334

QUADRO DE RESUMO DE ANÁLISE

	RS	SC	PR	MS	RO	GO
MAPE	4,13168	7,24993	10,2118	7,79808	36,7133	9,68129
MAD	0,19180	0,33922	0,4215	0,23414	0,9760	0,34252
MSD	0,05313	0,18433	0,2264	0,06869	1,3876	0,22334

O modelo de tendência com menor ruído para esta análise é também o modelo do Estado de Roraima, que apresenta margem de erro maior, mas com os demais dados em comparação aos demais menores. Podemos notar analisando cada análise de tendências que os Estados do Rio Grande do Sul, Roraima e Goiás, as duas mesmo apresentando quedas consideráveis e pequenos aumento, ao longo da análise finalizam a avaliação com aumento, os demais Estados ao longo do tempo mesmo com alguns pontos de picos, finalizam análise com queda. Podemos concluir que há uma queda considerável de incidência de suicídios com o passar do tempo.

4.4.2 Por Renda Per Capita por Estado



Trend Analysis for RS - per capita

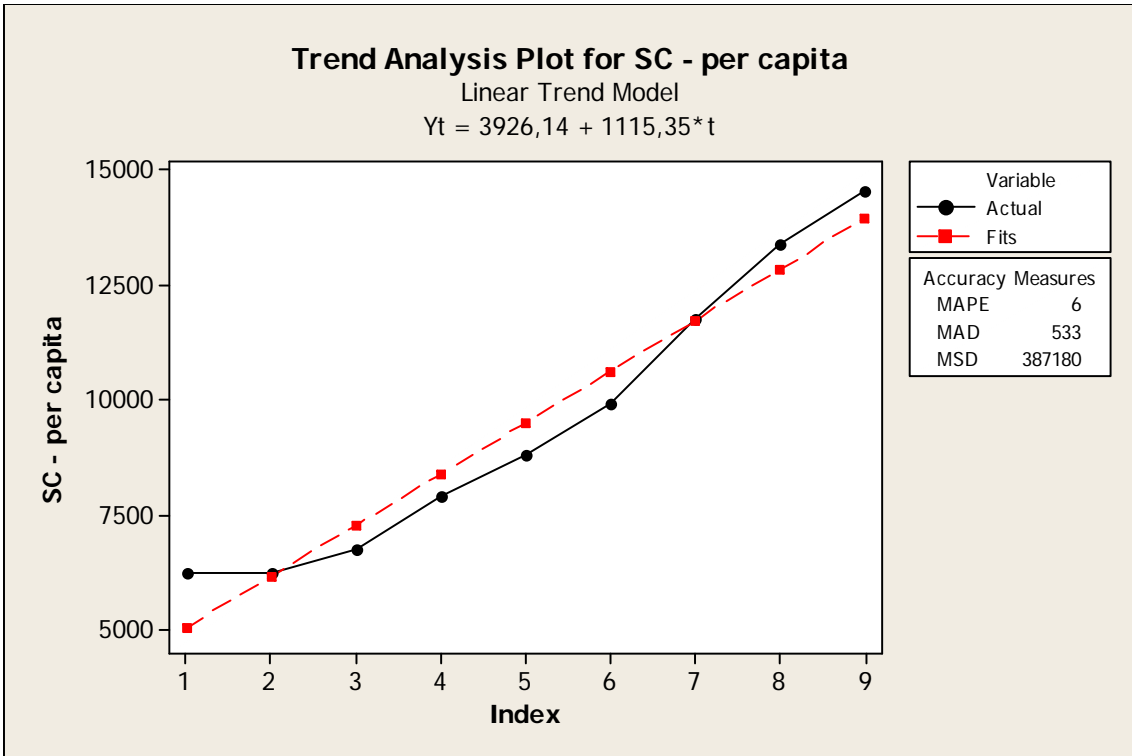
Data RS - per capita
Length 9
NMissing 0

Fitted Trend Equation

$Y_t = 5239,31 + 878,183 * t$

Accuracy Measures

MAPE 5
MAD 450
MSD 258278



Trend Analysis for SC - per capita

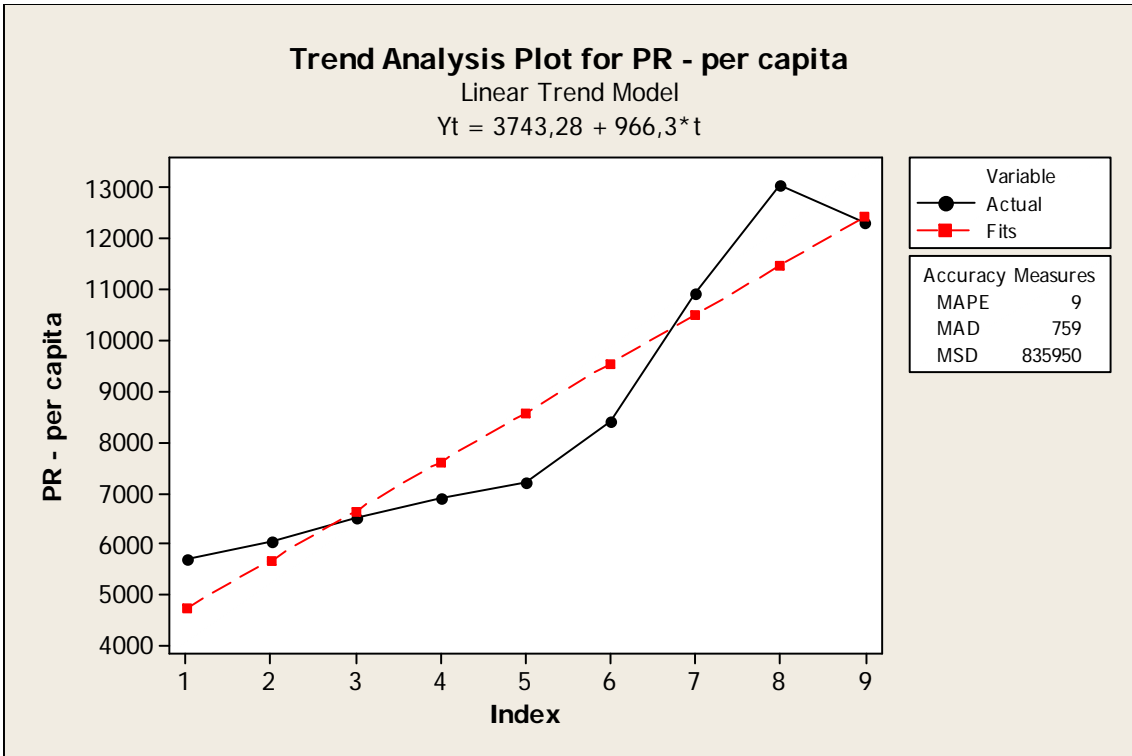
Data SC - per capita
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$Y_t = 3926,14 + 1115,35 * t$

Accuracy Measures

MAPE 6
 MAD 533
 MSD 387180



Trend Analysis for PR - per capita

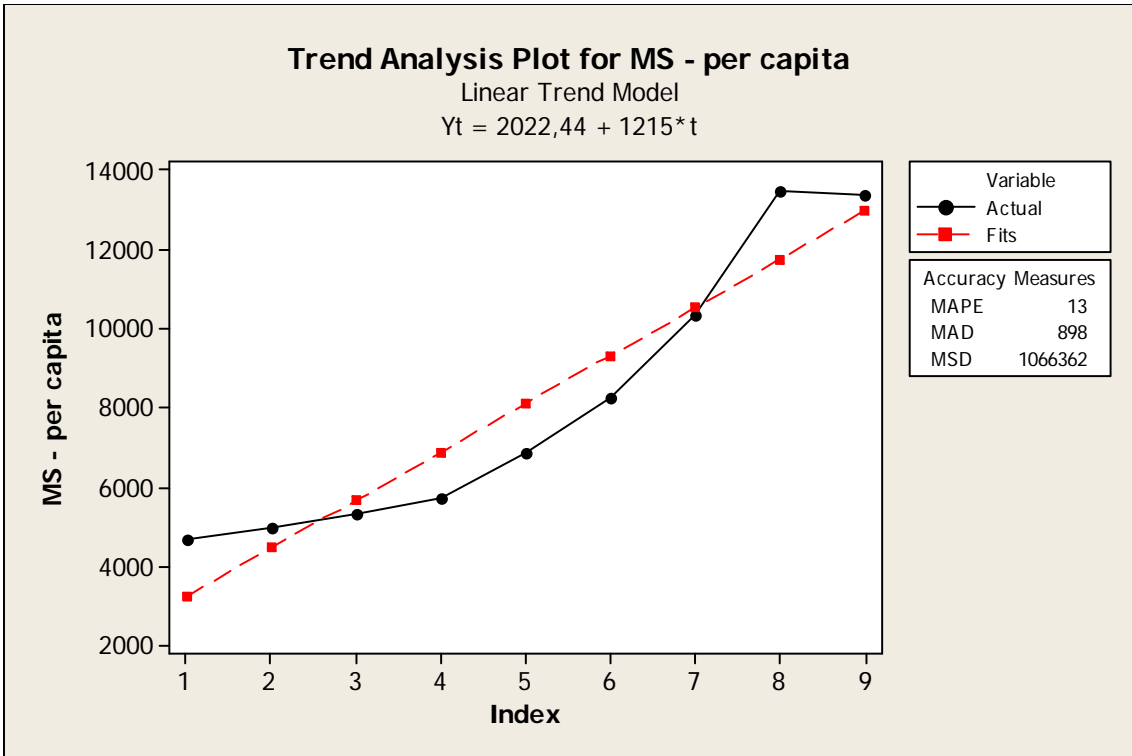
Data PR - per capita
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 3743,28 + 966,3 * t$$

Accuracy Measures

MAPE 9
 MAD 759
 MSD 835950



Trend Analysis for MS - per capita

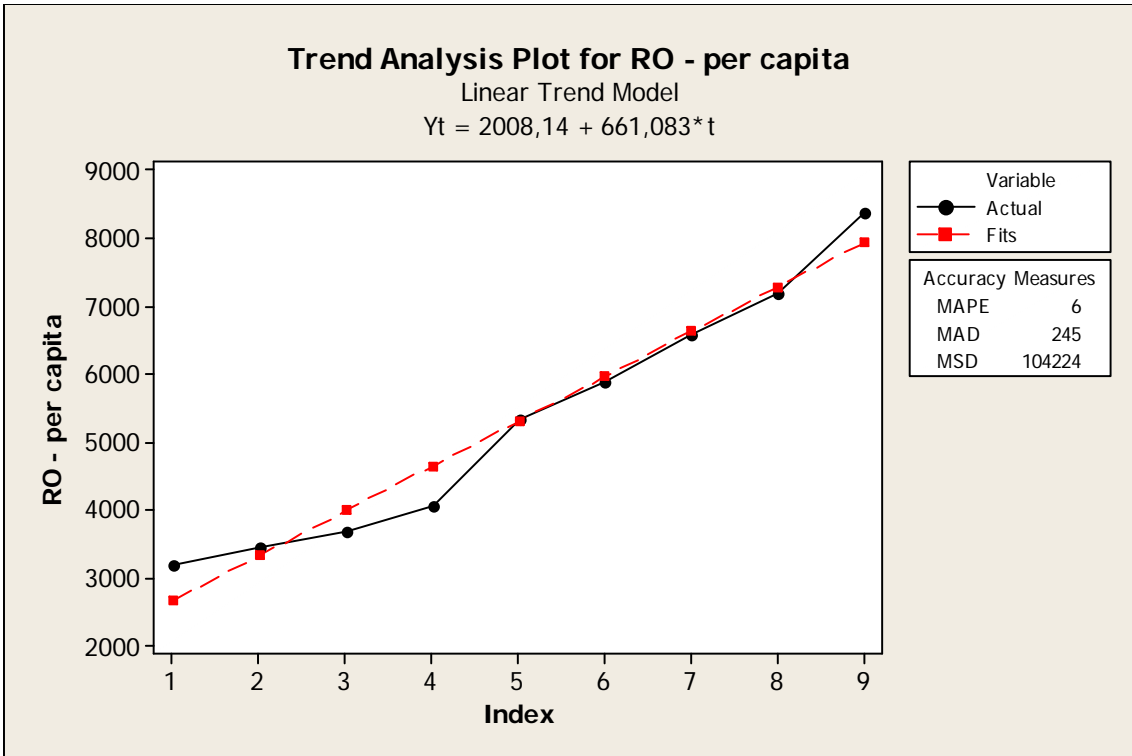
Data MS - per capita
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 2022,44 + 1215 * t$$

Accuracy Measures

MAPE 13
 MAD 898
 MSD 1066362



Trend Analysis for RO - per capita

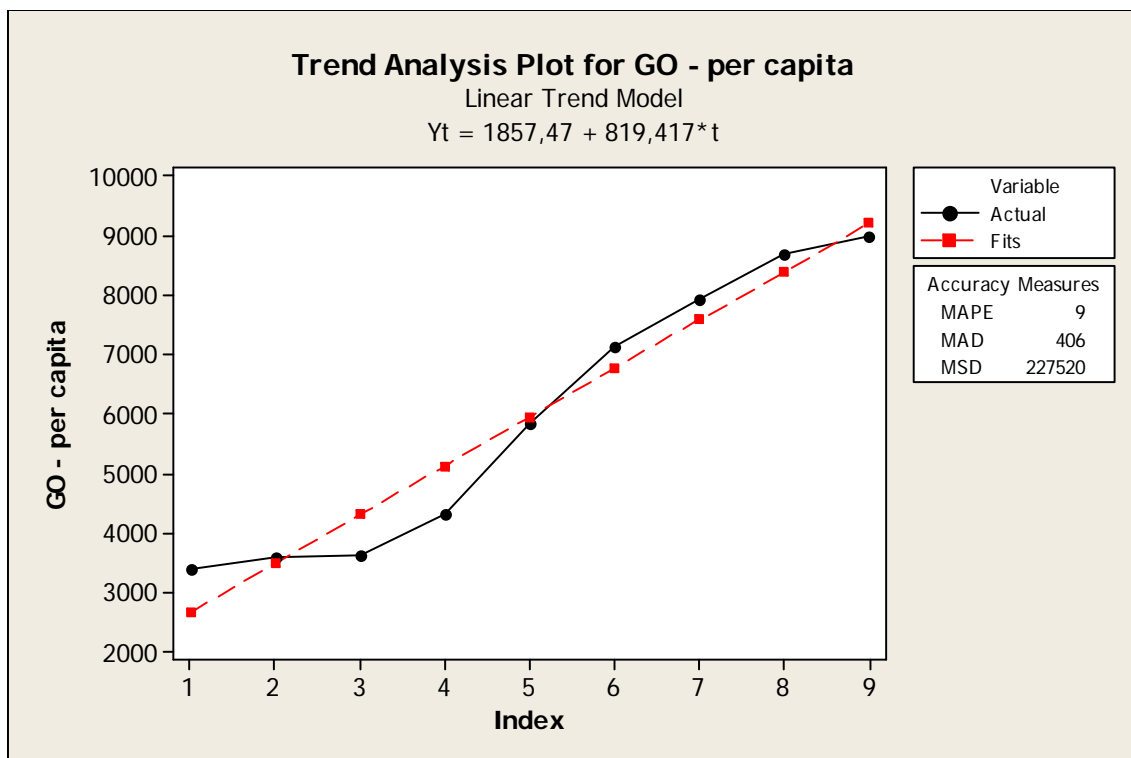
Data RO - per capita
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$Y_t = 2008,14 + 661,083 * t$

Accuracy Measures

MAPE 6
 MAD 245
 MSD 104224



Trend Analysis for GO - per capita

Data GO - per capita
 Length 9
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

$Y_t = 1857,47 + 819,417 * t$

Accuracy Measures

MAPE 9
 MAD 406
 MSD 227520

	RS	SC	PR	MS	RO	GO
MAPE	5	6	9	13	6	9
MAD	450	533	759	898	245	406
MSD	258278	387180	835950	1066362	104224	227520

O modelo de tendência com menor ruído para esta análise é também o modelo do Estado de Roraima, já Mato Grosso do Sul é o que apresenta margem de erro maior, mas com os demais dados em comparação aos demais menores. Podemos notar analisando cada análise de tendências que os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Roraima, ao longo da avaliação apresentaram momentos de quedas as duas mesmo apresentando quedas consideráveis e pequenos aumento, ao longo da análise finalizam a avaliação com aumento, os demais Estados ao longo do tempo mesmo com

alguns pontos de picos, finalizam análise com queda. Podemos concluir que há uma queda considerável de incidência de suicídios com o passar do tempo.

4.5 COMPONENTES PRINCIPAIS

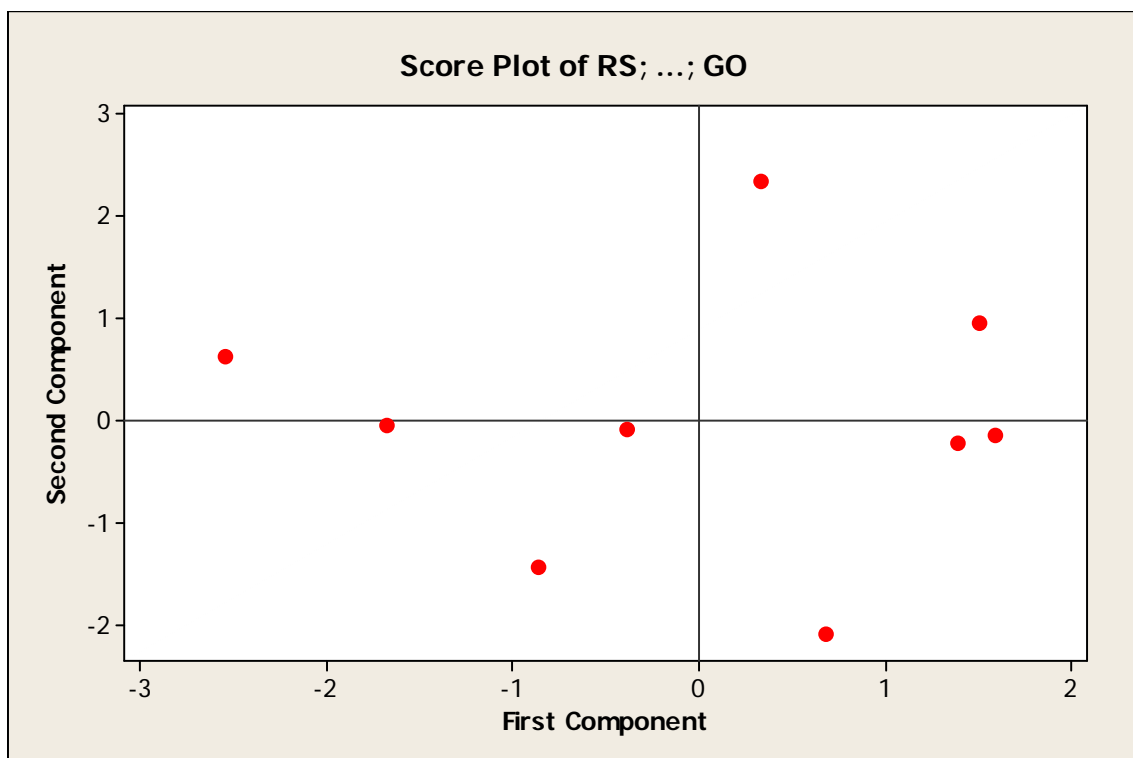
4.5.1 Por Estado

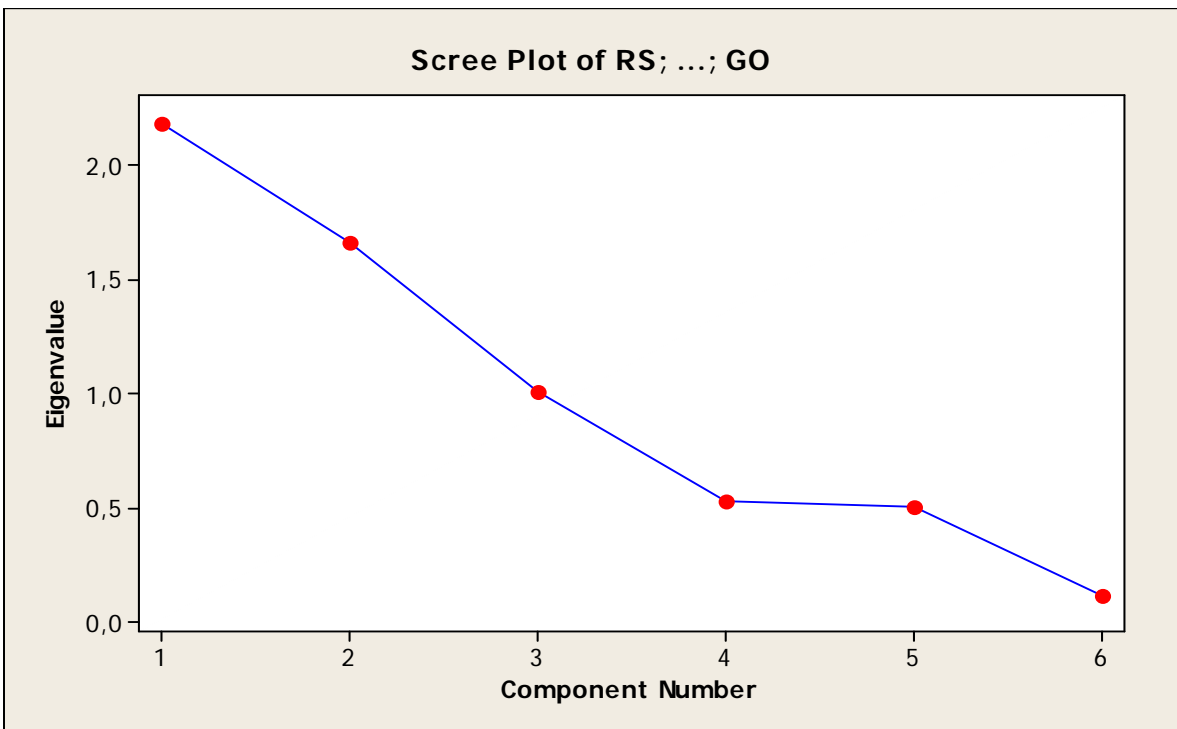
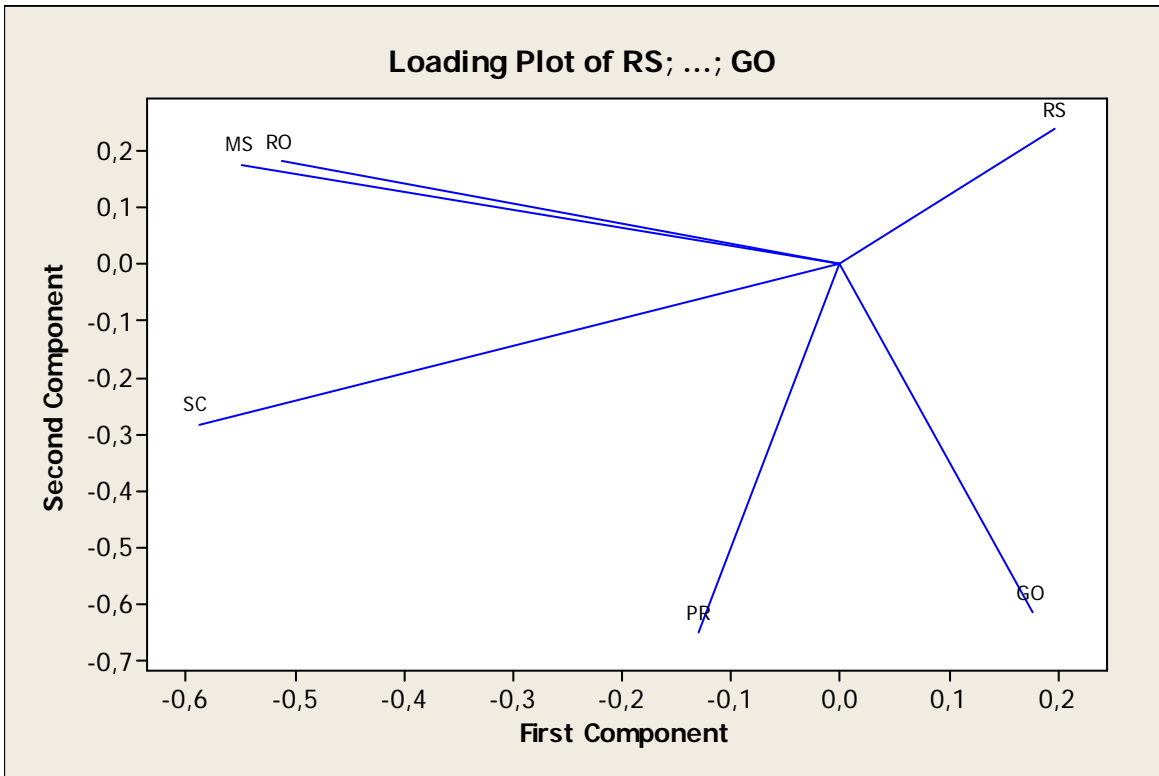
Principal Component Analysis: RS; SC; PR; MS; RO; GO

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue	2,1843	1,6649	1,0089	0,5278	0,5019	0,1122
Proportion	0,364	0,277	0,168	0,088	0,084	0,019
Cumulative	0,364	0,642	0,810	0,898	0,981	1,000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
RS	0,198	0,239	-0,850	-0,060	0,421	-0,025
SC	-0,589	-0,283	-0,201	0,110	0,089	0,716
PR	-0,129	-0,650	-0,083	-0,664	0,148	-0,303
MS	-0,550	0,176	0,219	0,242	0,609	-0,434
RO	-0,513	0,181	-0,378	-0,002	-0,648	-0,377
GO	0,176	-0,614	-0,198	0,697	-0,050	-0,254





O Eigenvalue é de 2,1843 o alto grau de confiabilidade do primeiro componente. A Proportion de 0,364 mostra que o primeiro componente representa 36% do indicador. No primeiro componente a variável que tem mais representatividade é a RS com 0,198.

4.5.2 Por Renda Per Capita

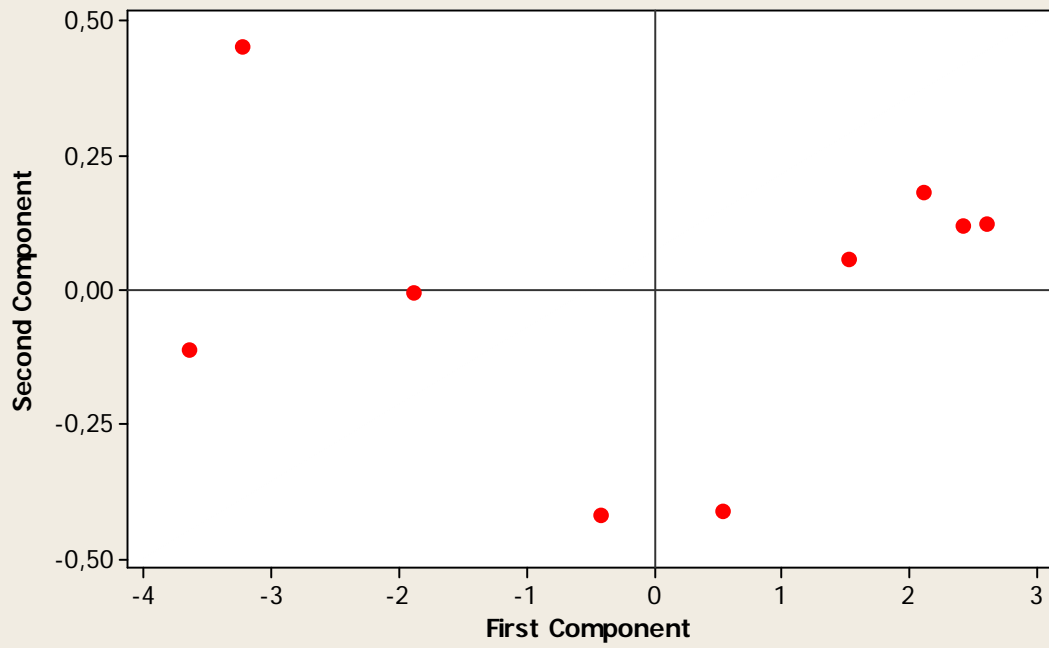
Principal Component Analysis: RS - per cap; SC - per cap; PR - per cap; MS - pe

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

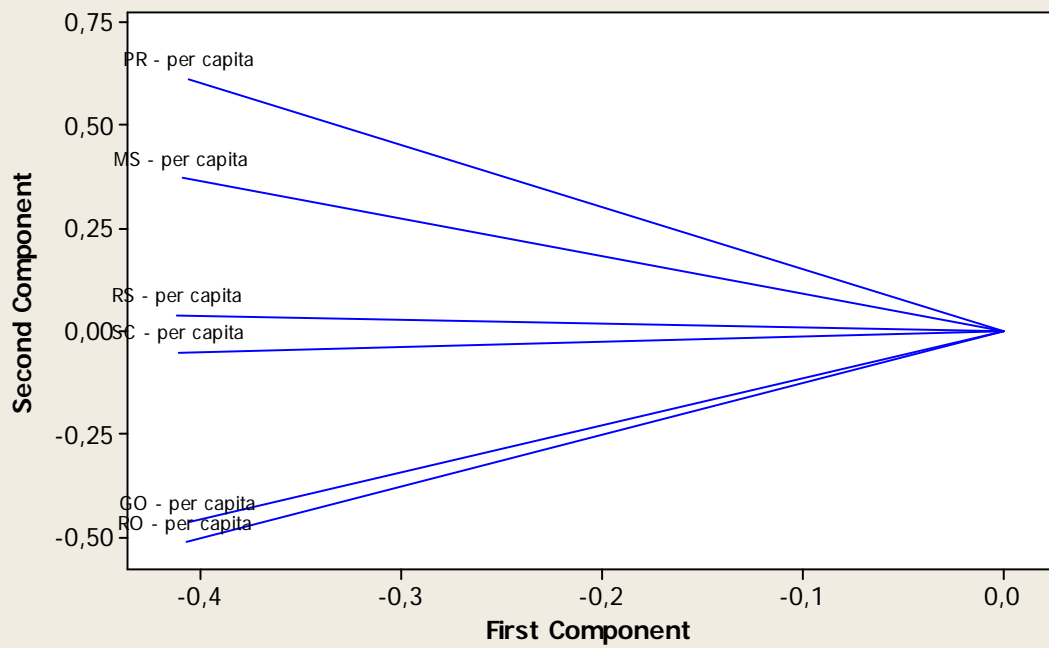
Eigenvalue	5,8908	0,0787	0,0205	0,0080	0,0018	0,0002
Proportion	0,982	0,013	0,003	0,001	0,000	0,000
Cumulative	0,982	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000

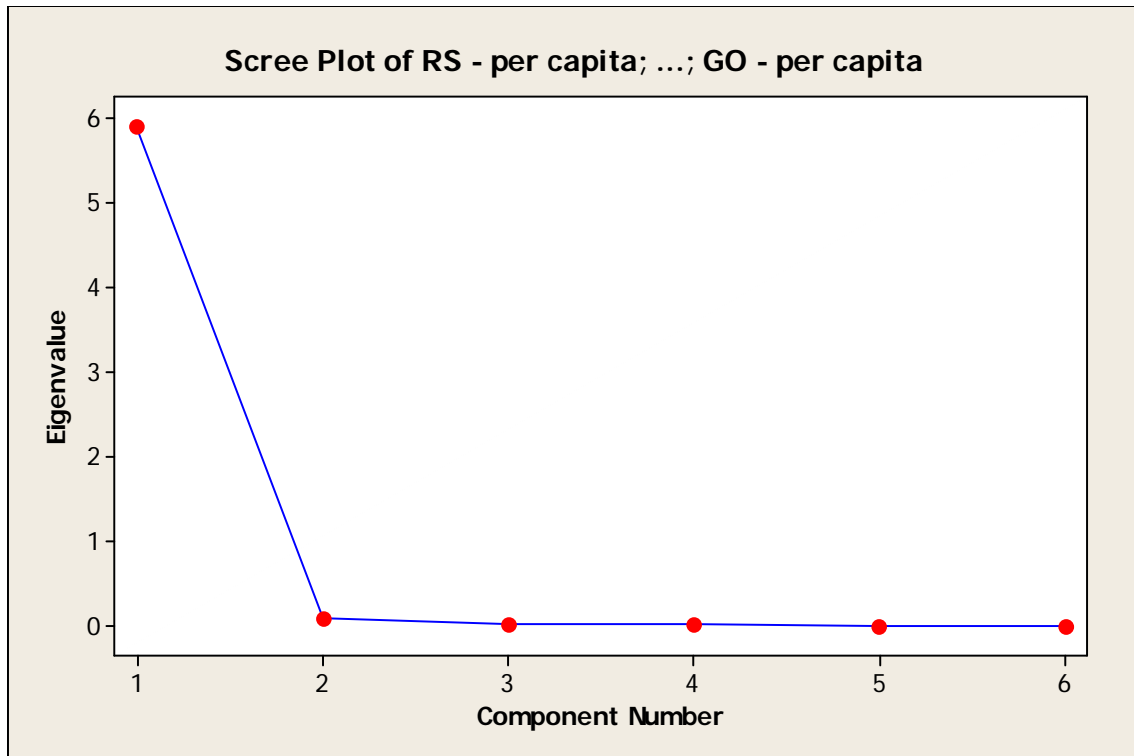
Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
RS - per capita	-0,411	0,040	0,062	-0,613	0,035	0,669
SC - per capita	-0,411	-0,051	0,407	-0,294	-0,546	-0,527
PR - per capita	-0,405	0,615	-0,251	-0,103	0,486	-0,383
MS - per capita	-0,409	0,372	0,105	0,668	-0,343	0,346
RO - per capita	-0,407	-0,512	0,427	0,275	0,559	-0,036
GO - per capita	-0,406	-0,465	-0,758	0,074	-0,183	-0,074

Score Plot of RS - per capita; ...; GO - per capita



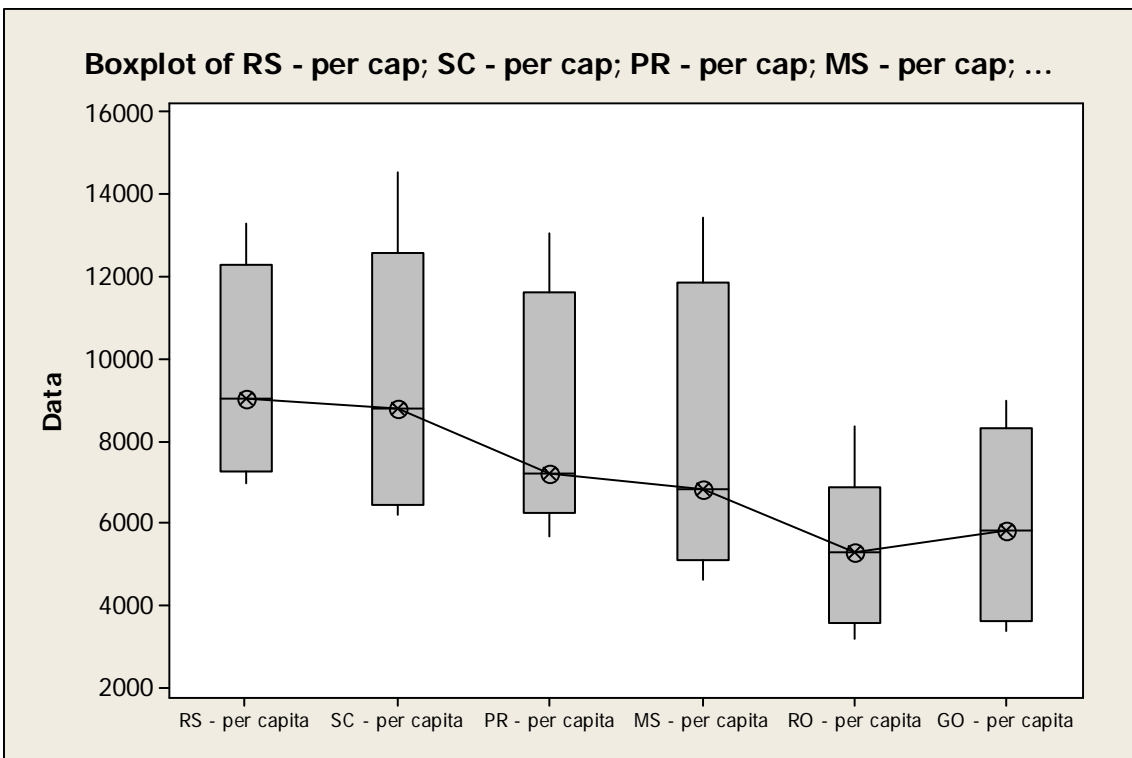
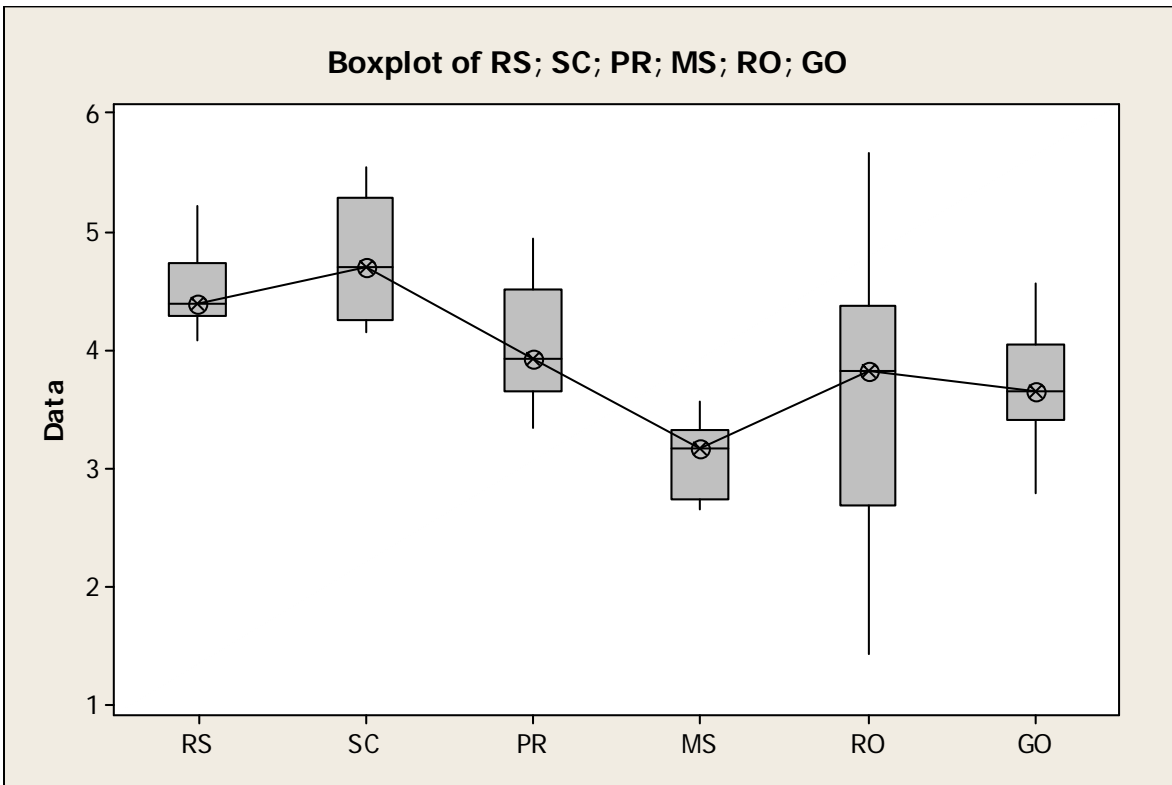
Loading Plot of RS - per capita; ...; GO - per capita





O Eigenvalue é de 5,8998 o alto grau de confiabilidade do primeiro componente. A Proportion de 0,982 mostra que o primeiro componente representa 98% do indicador. No primeiro componente a variável que tem mais representatividade é a RS e SC com -0,411. Nos mostra certo equilíbrio.

4.6 ANOVA E BOXPLOT



Podemos notar que não nenhuma similaridade entre os Estados, no qual notamos que apresentar maior representatividade o Rio Grande do Sul em comparação da Renda Per Capita. Sendo que Roraima apresenta nível mais baixo.

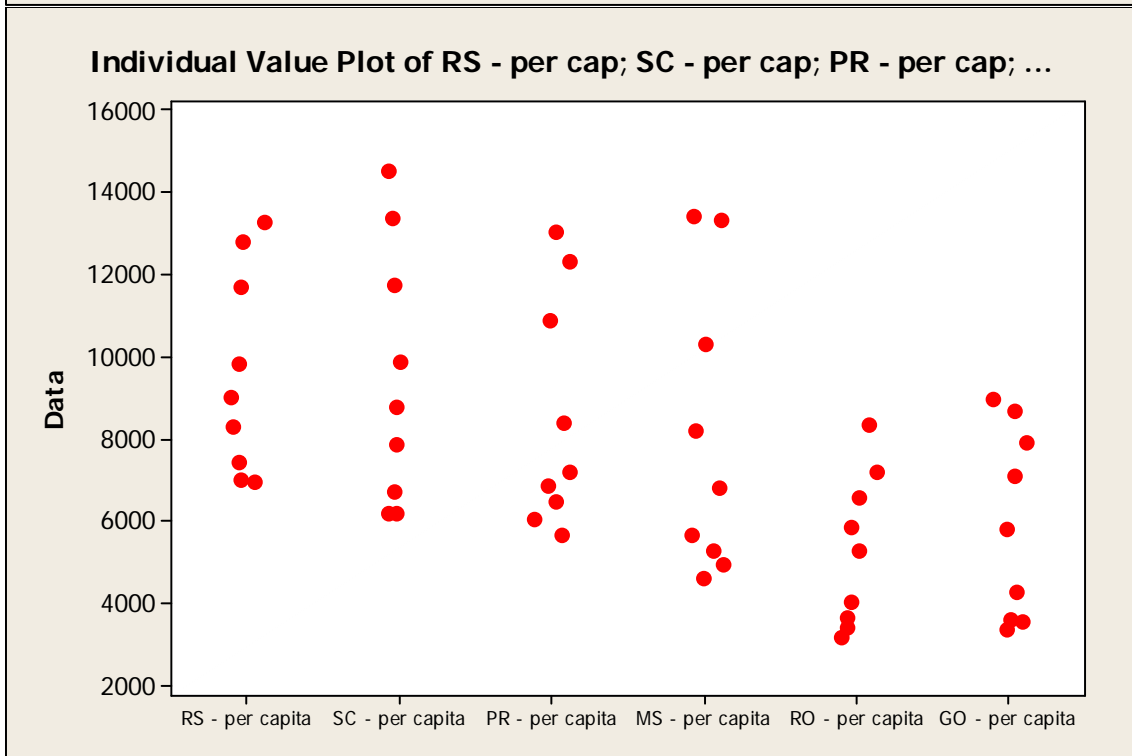
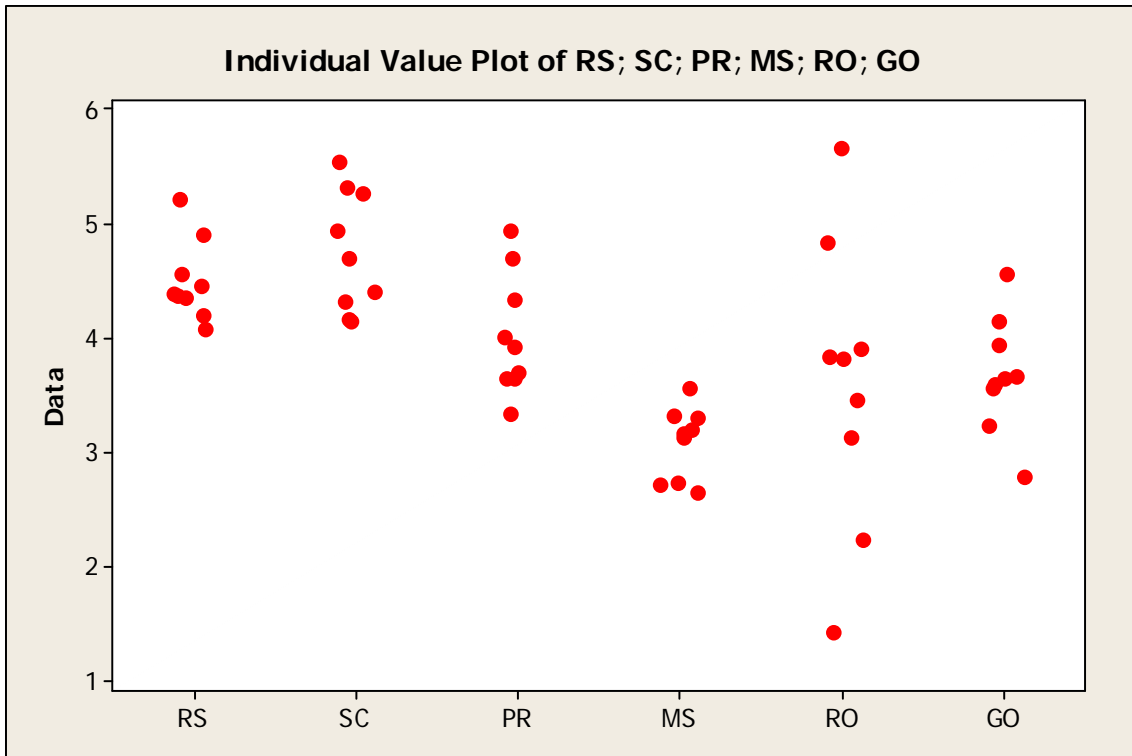
4.7 DISTRIBUIÇÃO DE AMOSTRA

Correlations: RS; SC; PR; MS; RO; GO; RS - per cap; SC - per cap; ...

	RS	SC	PR	MS
SC	-0,181 0,641			
PR	-0,189 0,625	0,433 0,244		
MS	-0,233 0,546	0,587 0,097	-0,078 0,842	
RO	0,039 0,921	0,593 0,093	-0,054 0,891	0,406 0,278
GO	-0,030 0,939	0,121 0,757	0,392 0,297	-0,350 0,357
RS - per cap	0,671 0,048	-0,542 0,132	-0,347 0,360	-0,469 0,203
SC - per cap	0,706 0,034	-0,541 0,132	-0,374 0,321	-0,466 0,206
PR - per cap	0,573 0,107	-0,576 0,105	-0,356 0,347	-0,476 0,195
MS - per cap	0,641 0,063	-0,601 0,087	-0,395 0,293	-0,467 0,205
RO - per cap	0,758 0,018	-0,569 0,110	-0,330 0,386	-0,491 0,180
GO - per cap	0,662 0,052	-0,609 0,082	-0,343 0,366	-0,443 0,233
	RO	GO	RS - per cap	SC - per cap
GO	-0,281 0,465			
RS - per cap	-0,023 0,954	0,034 0,931		
SC - per cap	-0,026 0,947	0,021 0,957	0,998 0,000	
PR - per cap	-0,012 0,976	-0,067 0,864	0,985 0,000	0,977 0,000
MS - per cap	-0,035 0,930	-0,091 0,815	0,989 0,000	0,988 0,000
RO - per cap	-0,116 0,767	0,080 0,838	0,983 0,000	0,989 0,000
GO - per cap	-0,152 0,696	0,101 0,796	0,981 0,000	0,979 0,000
	PR - per cap	MS - per cap	RO - per cap	
MS - per cap	0,993 0,000			
RO - per cap	0,945	0,967		

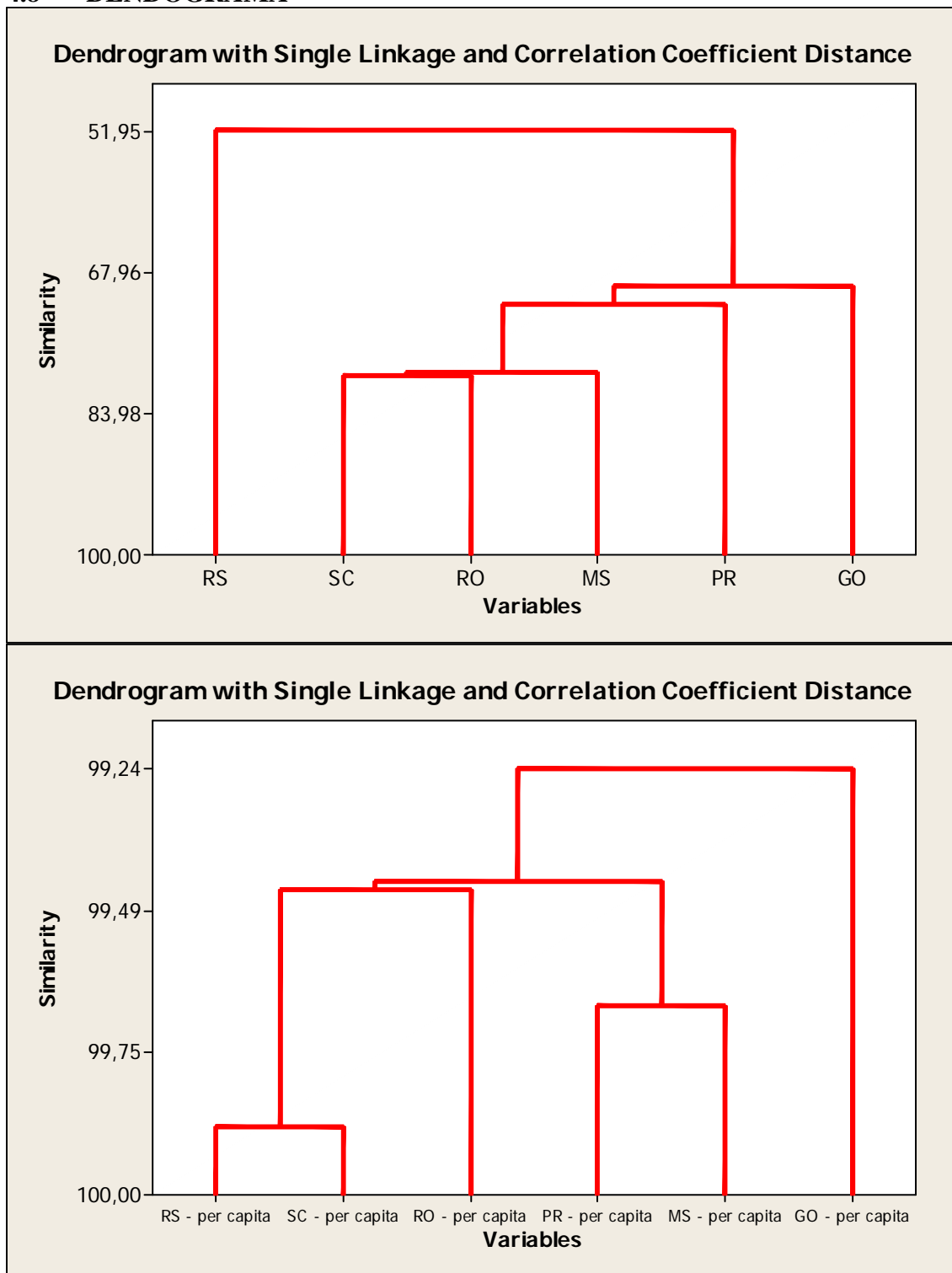
	0,000	0,000	
GO - per cap	0,951	0,963	0,985
	0,000	0,000	0,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value



De acordo com as duas análises tanto por Estado e Per Capita o que apresenta nível mais baixo é Roraima e seguido de Goiás. Sendo que o Rio Grande de Sul apresenta similaridade nos 2 demonstrativo Individual Value Plot.

4.8 DENDOGRAMA



Podemos notar que os Estados com consideráveis índices são Rio Grande do Sul, Roraima e Goiás que apresentam variáveis adequadas para análises. Já Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, possuem similaridade na análise.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

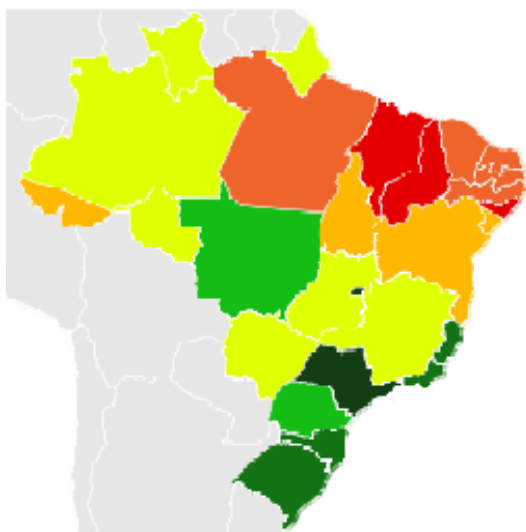
Este trabalho de conclusão da disciplina, nos põe em questão a importância da utilização de software e análise de dados para desenvolvimento das pesquisas. Fazendo-nos pensar e fazer avaliações que põe em xeque a não somente uma primeira análise e sim, seguidas comprovações do que está sendo pesquisado.

Como aconteceu com este trabalho e seus dados, que os componentes dos Indicadores que apresenta certa estabilidade e confiabilidade por não apresentar grandes alterações foram os Estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, já nas demais variáveis apresentam oscilações, sendo assim considerados com maiores incidências de suicídio sobre a influência da Renda Per Capita são Rio Grande do Sul, Roraima e Goiás.

Ainda assim podemos verificar que quanto maior o PIB maior a o número percentual de suicídios, o que nos leva a concluir que as pessoas com renda ou a classe social mais elevada são as que cometem maior numero de suicídios.

Ao longo do nosso trabalho buscamos sempre comprovar que a Renda Per Capita, possui grande influência na incidência de suicídios. E para isso utilizamos as variáveis de Estados e Renda para tal comprovação, sendo os demais desnecessários para comprovação.

Figura abaixo nos mostra a Renda de cada Estado, por cores e valores.



Mapa de estados do Brasil segundo o PIB per capita.

Alta renda

■	+ R\$ 18.000
■	+ R\$ 16.000
■	+ R\$ 14.000

Média renda

■	+ R\$ 12.000
■	+ R\$ 10.000
■	+ R\$ 8.000

Baixa renda

■	+ R\$ 6.000
■	+ R\$ 4.000
■	+ R\$ 2.000