

Módulo 16- Análise de Regressão

Situação Problema

Um grupo de investidores estrangeiros deseja aumentar suas atividades no Brasil. Considerando a conjuntura econômica de moeda desvalorizada que favorece a estrutura exportadora e recuperação econômica o grupo estuda a possibilidade de iniciar uma transportadora que atuaria mais no setor exportador.

Antes de decidir por realizar ou não o investimento, o grupo contratou uma empresa de consultoria para um estudo de mercado em que o ponto central é a mensuração da demanda para a atividade de transporte de cargas de forma geral no Brasil.

Este tutorial apresenta como gerar tabelas para a Análise de Regressão Múltipla

[Regressão Linear Múltipla](#)

Preparação dos dados

Apesar de análise de regressão simples, que utilizou como variável preditora o “valor das exportações brasileiras em reais”, ter apresentado um coeficiente de determinação relativamente satisfatório, sabemos que seria muito simplista considerar que “a quantidade de cargas transportada pelas rodovias brasileiras” seja predita apenas por uma variável. Muitas outras variáveis macroeconômicas influenciam este movimento de cargas e é importante considerá-las no estudo. Além disso, pela análise de resíduos observa-se que o modelo obtido pela regressão linear simples não necessariamente pode ser considerado válido.

Desta forma, vamos refazer a análise de regressão agora considerando Y =variável dependente como a “carga” e X_1 = variável independente representado as “exportações em reais”; X_2 = variável independente representando a “produção de papel e papelão”; X_3 = variável independente representando a “variação do PIB real”.

A série histórica continua considerando o período de 1980 a 2003.

Sabemos que quando existe mais de uma variável independente influenciando a variável dependente teremos uma análise de regressão múltipla.

Os dados devem ser inseridos numa planilha do SPSS como mostra a figura 1.

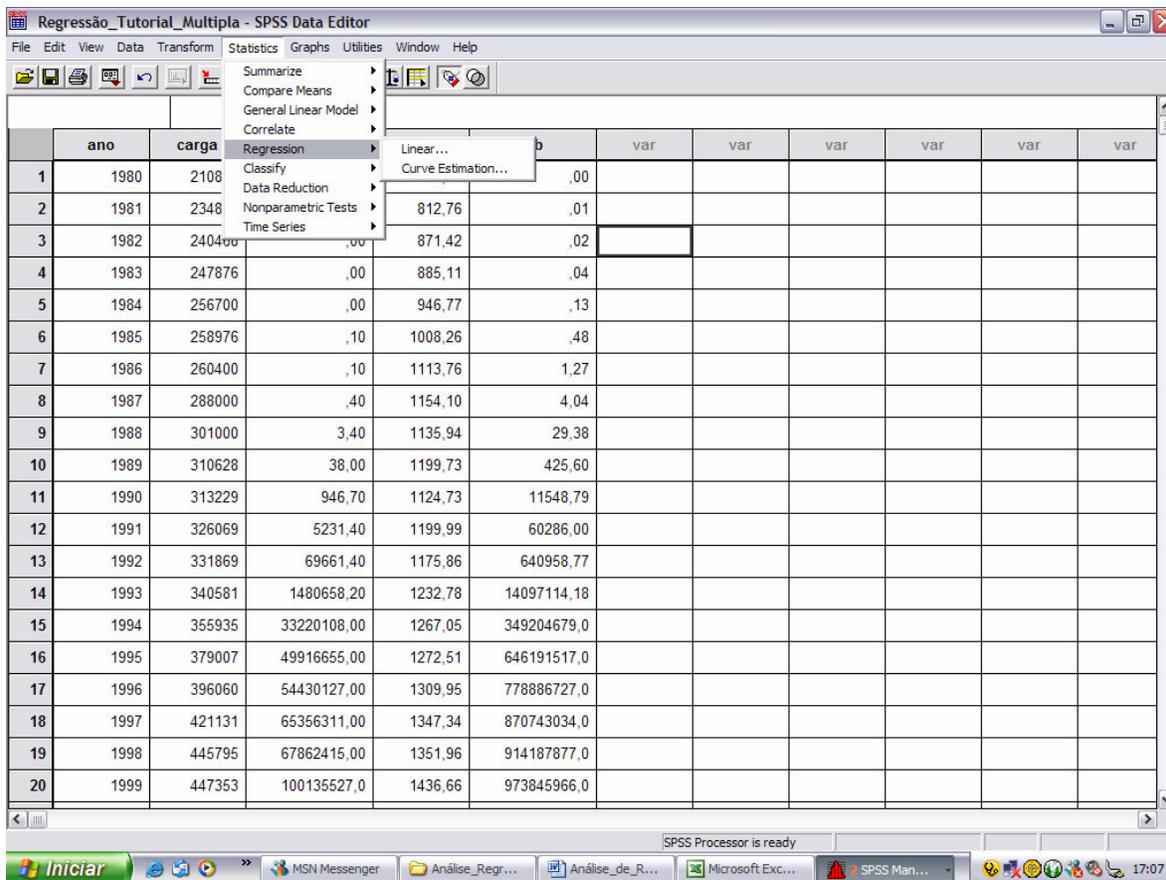
Regressão_Tutorial_Multipla - SPSS Data Editor

	ano	carga	export	papelão	pib	var	var	var	var	var	var
1	1980	210899	,00	872,92	,00						
2	1981	234850	,00	812,76	,01						
3	1982	240468	,00	871,42	,02						
4	1983	247876	,00	885,11	,04						
5	1984	256700	,00	946,77	,13						
6	1985	258976	,10	1008,26	,48						
7	1986	260400	,10	1113,76	1,27						
8	1987	288000	,40	1154,10	4,04						
9	1988	301000	3,40	1135,94	29,38						
10	1989	310628	38,00	1199,73	425,60						
11	1990	313229	946,70	1124,73	11548,79						
12	1991	326069	5231,40	1199,99	60286,00						
13	1992	331869	69661,40	1175,86	640958,77						
14	1993	340581	1480658,20	1232,78	14097114,18						
15	1994	355935	33220108,00	1267,05	349204679,0						
16	1995	379007	49916655,00	1272,51	646191517,0						
17	1996	396060	54430127,00	1309,95	778886727,0						
18	1997	421131	65356311,00	1347,34	870743034,0						
19	1998	445795	67862415,00	1351,96	914187877,0						
20	1999	447353	100135527,0	1436,66	973845966,0						

Figura 1: Inserção dos dados na planilha.

Parte 1- Geração de tabelas

Vamos realizar uma análise de regressão, então clique em “statistics” e selecione a opção “regression”.



Regressão_Tutorial_Multipla - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Statistics Graphs Utilities Window Help

Summarize
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Classify
Data Reduction
Nonparametric Tests
Time Series

Linear...
Curve Estimation...

	ano	carga	b	var	var	var	var	var	var
1	1980	2108	,00						
2	1981	2348	812,76	,01					
3	1982	240400	871,42	,02					
4	1983	247876	885,11	,04					
5	1984	256700	946,77	,13					
6	1985	258976	1008,26	,48					
7	1986	260400	1113,76	1,27					
8	1987	288000	1154,10	4,04					
9	1988	301000	1135,94	29,38					
10	1989	310628	1199,73	425,60					
11	1990	313229	1124,73	11548,79					
12	1991	326069	1199,99	60286,00					
13	1992	331869	1175,86	640958,77					
14	1993	340581	1232,78	14097114,18					
15	1994	355935	1267,05	349204679,0					
16	1995	379007	1272,51	646191517,0					
17	1996	396060	1309,95	778886727,0					
18	1997	421131	1347,34	870743034,0					
19	1998	445795	1351,96	914187877,0					
20	1999	447353	1436,66	973845966,0					

SPSS Processor is ready

Iniciar MSN Messenger Análise_Regr... Análise_de_R... Microsoft Exc... SPSS Man... 17:07

Figura 2: Escolha da ferramenta.

Esperamos que haja uma relação de linearidade entre as variáveis, portanto faremos uma regressão linear. Para isto selecione a opção “linear”.

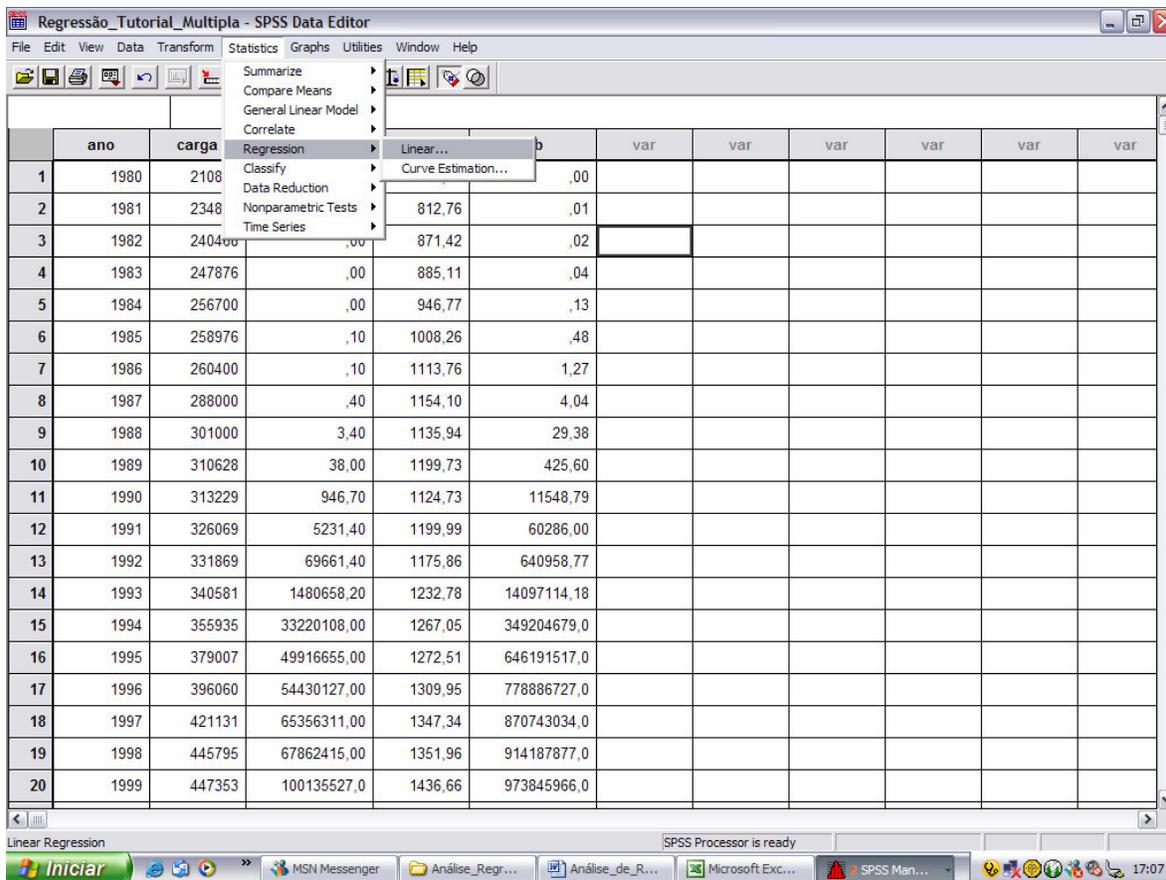


Figura 3: Escolha do tipo desejado de análise de regressão.

Vale ressaltar que na regressão existirá apenas uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes e todas as variáveis (dependente ou independentes) devem ser métricas.

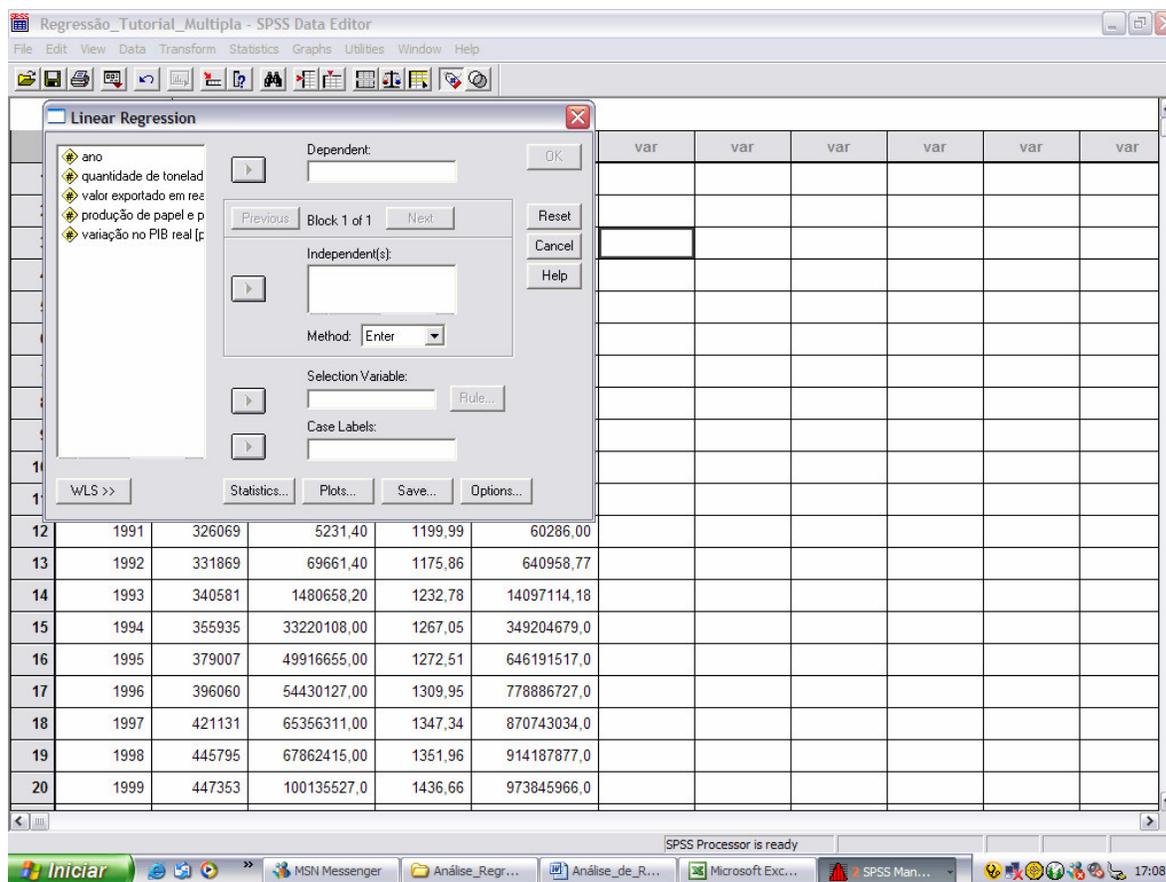


Figura 4: Escolha das variáveis que serão incluídas na análise.

Neste caso temos uma regressão múltipla, ou seja, uma variável dependente e mais de uma independente. Desejamos medir a influência das exportações brasileiras, variação do PIB e quantidade de papelão produzida sobre a quantidade de cargas transportadas nas rodovias brasileiras, portanto, a variável dependente é a quantidade de carga e as variáveis independentes são: o valor das exportações, a variação do PIB e a quantidade de papelão produzida.

Assim, em “dependent” selecione a variável “quantidade de toneladas transportadas” e em “independents” selecione as variáveis “valor das exportações”, “variação do PIB” e “produção de papelão”.

Em “method” podemos escolher a forma como as variáveis independentes serão incluídas no estudo. Escolha o método “enter”, em que todas as variáveis independentes selecionadas serão incluídas e consideradas na análise de regressão.

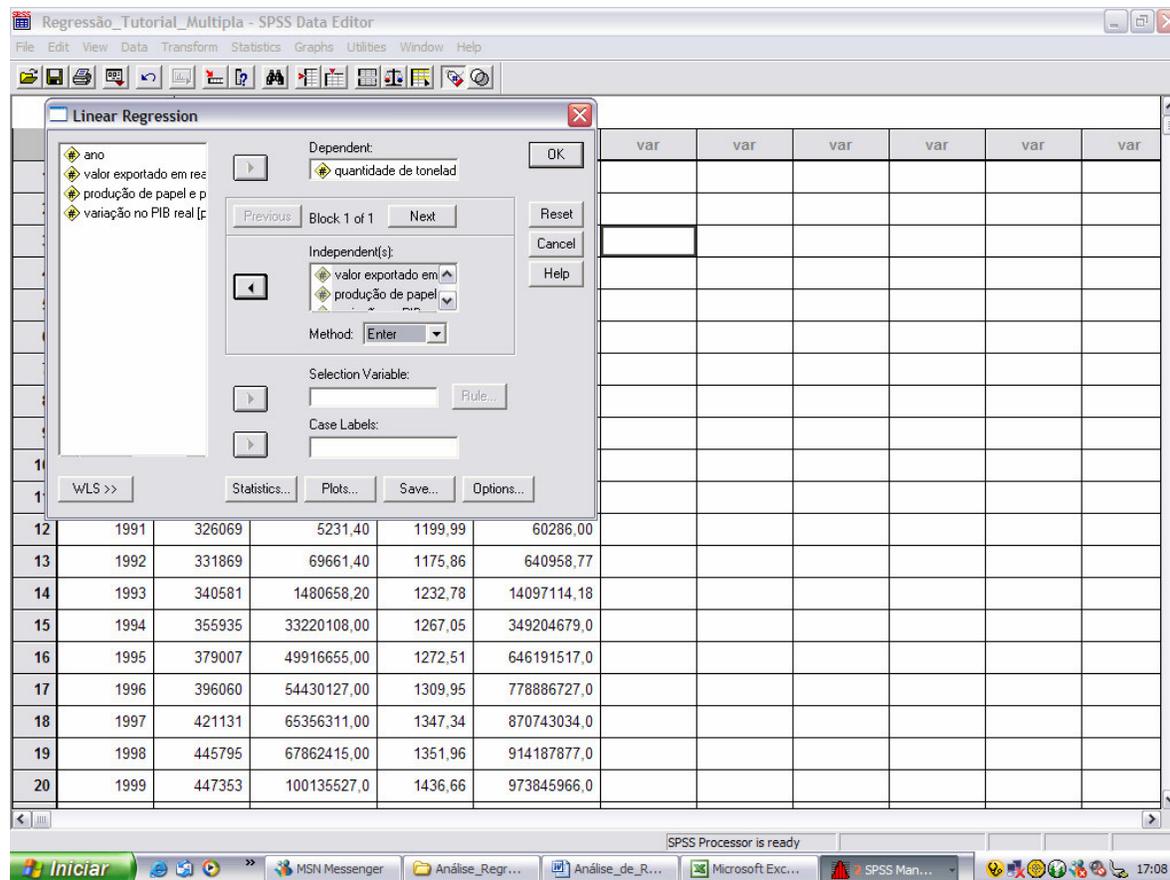


Figura 5: Seleção da variável dependente e das independentes.

Em “statistics” vamos selecionar as seguintes opções:

- ☞ Estimates: mostrará a tabela 4 com os coeficientes beta das variáveis independentes e o valor da constante; os valores da estatística t para cada variável independente e o nível de significância observado (sig) de cada variável;
- ☞ Confidence intervals: mostrará a tabela 4 com os intervalos de confiança para cada variável independente;
- ☞ Model fit: mostrará a tabela 2 com os coeficientes de correlação, determinação, que mostram a relação entre as variáveis do estudo, por exemplo, o coeficiente de determinação mostra o quanto da variável dependente é explicado pelas independentes. Mostra também a tabela de análise de variância.

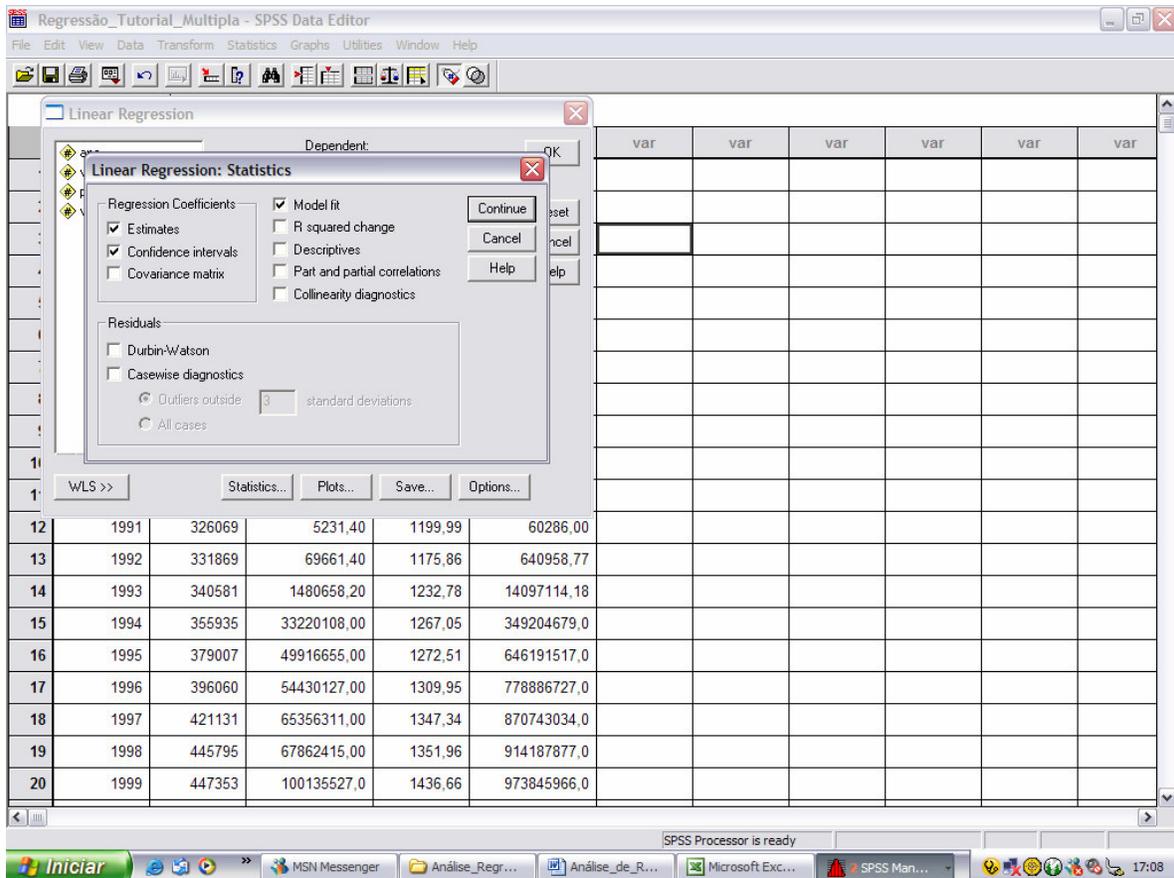


Figura 6: Seleção das opções desejadas.

Na opção “plots” devemos escolher para a variável dependente Y a opção “*ZRESID” e para a variável independente escolhemos a opção “DEPENDNT”.

Devemos selecionar também os gráficos para análise dos resíduos padronizados. Selecione então “histogram” e “normal probability plot”.

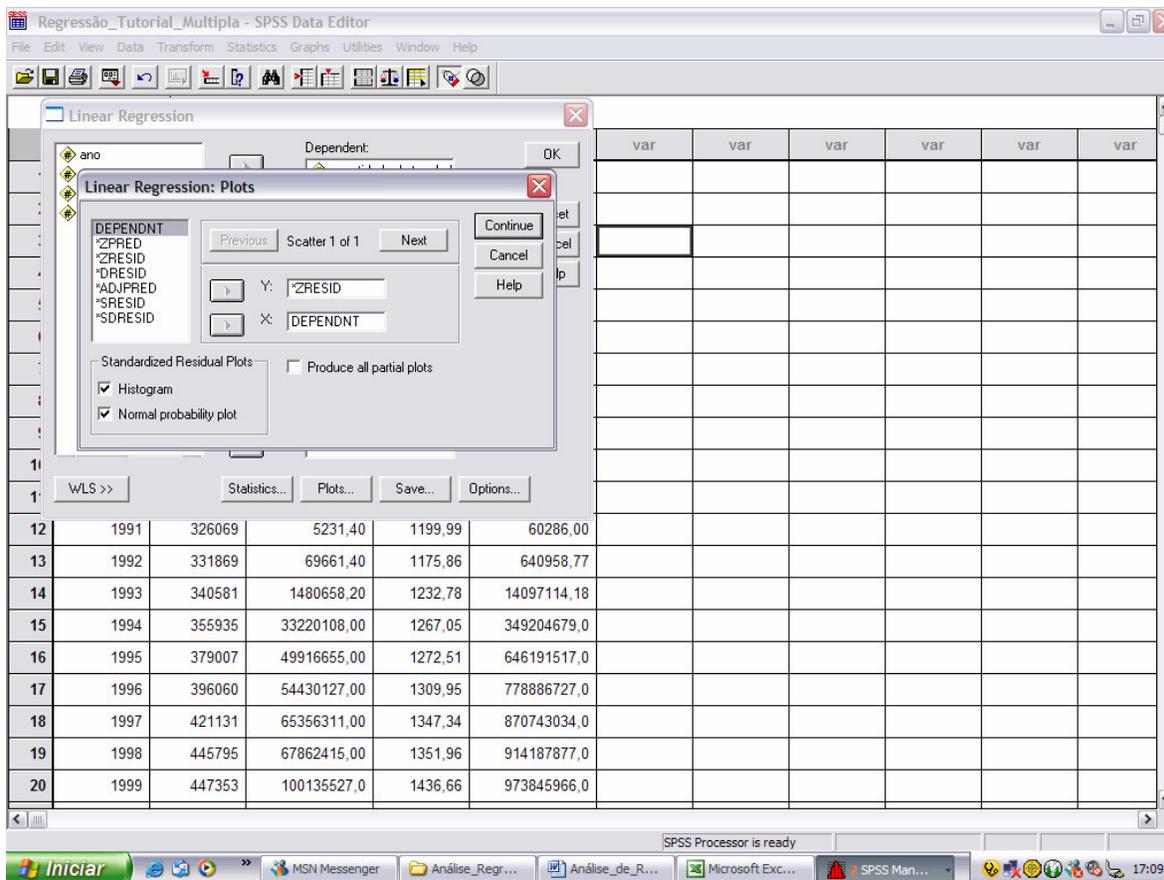


Figura 7: Escolha dos gráficos de resíduos desejados.

Clique em “continue” e em seguida clique em “ok” para receber os resultados do software.