

Pesquisa em Desenvolvimento Rural

**Técnicas, Bases de Dados
e Estatística Aplicadas aos
Estudos Rurais**

VOLUME 2

**Guilherme Francisco Waterloo Radomsky
Marcelo Antonio Conterato
Sergio Schneider**

ORGANIZADORES

Pesquisa em Desenvolvimento Rural



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor e Pró-Reitor
de Coordenação Acadêmica

Rui Vicente Oppermann

EDITORA DA UFRGS

Diretor

Alex Niche Teixeira

Conselho Editorial

Carlos Pérez Bergmann

Claudia Lima Marques

Jane Fraga Tutikian

José Vicente Tavares dos Santos

Marcelo Antonio Conterato

Maria Helena Weber

Maria Stephanou

Regina Zilberman

Temístocles Cezar

Valquiria Linck Bassani

Alex Niche Teixeira, presidente

Pesquisa em Desenvolvimento Rural

Técnicas, Bases de Dados
e Estatística Aplicadas aos
Estudos Rurais

VOLUME 2

Guilherme Francisco Waterloo Radomsky
Marcelo Antonio Conterato
Sergio Schneider

ORGANIZADORES

© dos autores
1ª edição: 2015

Direitos reservados desta edição:
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Carla M. Luzzatto
Revisão: Carlos Batanoli Hallberg
Editoração eletrônica: Fernando Piccinini Schmitt

P438 Pesquisa em desenvolvimento rural: técnicas, base de dados e estatística aplicadas aos estudos rurais – volume 2 / Organizadores Guilherme F. W. Rodomsky, Marcelo Antonio Conterato [e] Sergio Schneider. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.
344 p. : il. ; 16x23cm

(Série Estudos Rurais)

Inclui figuras, quadros e tabelas.

Inclui referências.

1. Agricultura. 2. Desenvolvimento Rural – Pesquisa - Técnicas de investigação. 3. Pesquisas socioeconômicas – Amostragem. 4. Censo Agropecuário – 2006. 5. Avaliação – Políticas Públicas – Gestão do Conhecimento – Programa de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais (PRONAT) 6. Estatística – Investigação rural. 7. Técnicas de investigação – Análise de Resultados. I. Rodomsky, Guilherme Francisco Waterloo. II. Conterato, Marcelo Antonio. III. Schneider, Sergio. IV. Série.

CDU 631.1:316.324.5:001.891

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0266-8

O SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*)

Mauro Meirelles

Introdução

Apesar da estatística ser um campo de saber que gera certa resistência no interior das Ciências Sociais e outras ciências menos duras, ela, enquanto ferramenta para análise da realidade social, pode ser de extrema valia para todos aqueles que se ocupam com o estudo da sociedade em suas múltiplas dimensões. Ainda nesta direção e dado o fato de haver certa dicotomia entre as metodologias quantitativas e qualitativas, importa lembrar que estas são complementares e que, juntas, auxiliam o pesquisador na busca de respostas a questões por ele levantadas.

Assim, se por um lado as metodologias qualitativas fornecem ao pesquisador ferramentas que permitem o aprofundamento de determinadas questões e uma investigação mais acurada de determinados padrões e tendências existentes no conjunto de uma dada população, por outro, as metodologias quantitativas e, em especial, a estatística, permite ao pesquisador que dela faça uso – através da manipulação de uma quantidade infindável de dados – verificar tendências, perceber padrões de comportamento e ação, prever resultados, analisar prevalências e riscos, definir estratégias de ação e elaborar modelos de análise.

Tudo isto a um custo relativamente baixo, de forma rápida e com o uso de aplicações informáticas específicas para as Ciências Sociais, as quais facilitam a elaboração de rotinas e a manipulação de grandes quantidades de dados.

No mercado, existem muitas aplicações informáticas que cumprem essa função, mas, sem sombra de dúvida, é o SPSS que ocupa lugar de destaque. Isto posto, no presente texto nos ocuparemos exclusivamente desta aplicação em específico, de suas potencialidades e do modo como o SPSS pode ser utilizado por aqueles que desejam trabalhar com uma abordagem quantitativa com vistas ao estabelecimento de padrões e tendências de comportamento amostral relacionadas a uma população específica. Desta maneira, para fins didáticos, o presente texto está dividido em duas partes. A primeira em que apresentamos alguns conceitos básicos e sua utilidade para a pesquisa social e, a segunda em que algumas rotinas e testes estatísticos são apresentados e aplicados a partir de uma base de dados fictícia cujo intuito é colocar em evidência a análise do teste em questão.

Conceitos básicos

Na estatística tem-se que a menor unidade de análise é aquilo que chamamos de dado. Este dado é a menor unidade de contabilização ou contagem de uma dada característica ou atributo. A variação que é observada em um atributo específico que compõe um certo conjunto de dados em relação a uma dada característica é aquilo que chamamos de variável. Uma variável contém assim um conjunto de dados relativos a um atributo qualquer. A forma como esse atributo pode ser mensurado pode variar, sendo tanto de natureza qualitativa como quantitativa.

A população é todo um conjunto de indivíduos que possui determinadas características comuns, como por exemplo ser brasileiro. Quando fazemos um estudo que se ocupa de toda a população, chamamos este de censo. Quando somente uma parte da população, considerada representativa do todo é extraída desta, tem-se uma amostra. Uma amostra é um conjunto de indivíduos que, em função de determinadas características ou atributos que possuem, são tidos como representativos do todo do qual foram extraídos, ou seja, a população. Deste modo, uma amostra é um construto mental do pesquisador que, a partir de diferentes técnicas de amostragem, extrai da população um conjunto de indivíduos detentores de determinadas características.

Tais características ou atributos podem ser mensuradas de três formas distintas. De forma discreta, quando apenas contabilizam um valor bruto,

como é o caso da idade mensurada em anos. Através de categorias que reúnem indivíduos com certa característica, como é o caso da idade em faixas etárias, uma vez que, não sabemos a idade do indivíduo em si, e sim, a faixa em que este se situa de modo que, neste caso, não temos acesso à medida discreta (idade em anos). Ainda neste tipo de variável, outras características, por serem menos objetivas e não possuírem um valor discreto, podem ser mensuradas, como é o caso por exemplo, de uma questão que perguntasse: Qual o tipo de propriedade rural que o indivíduo possui? E, entre as opções, tivéssemos: (1) Sítio; (2) Chácara de lazer; (3) Pequena propriedade rural destinada a lavoura ou a criação de animais; (4) Média propriedade rural destinada a lavoura ou a criação de animais; (5) Grande propriedade rural destinada a lavoura ou a criação de animais; (6) Propriedade rural destinada a especulação imobiliária.

Neste caso, o atributo principal não é o número de hectares ou ares, e sim o fim a que a propriedade se destina. Esse fim não pode ser mensurado em números discretos, mas em categorias que englobam determinadas características sendo, por esse motivo, este tipo de variável também chamada de categórica nominal. Quando há uma ordem entre as categorias, ela também será categórica, contudo, será nomeada como categórica ordinal.

Ainda no que se refere às variáveis tem-se que estas podem ser de três tipos distintos quando analisadas em relação à outra variável, ou seja, quando colocada em relação como no caso das análises bivariada e multivariada. As análises bivariadas, como o próprio nome já diz, envolvem apenas duas variáveis, e neste caso, as variáveis envolvidas podem ser classificadas na relação entre elas como independentes e dependentes. Variável independente é aquela que apresenta variação no atributo, mas esta variação independe de outra variável. Variável dependente é aquela que têm sua variação determinada por uma outra variável. Vejamos o caso por exemplo das variáveis sexo e renda.

Neste exemplo, quando colocadas em relação, tem-se que o sexo do respondente (masculino/feminino) pode influir na renda por este percebida no mercado de trabalho, contudo, a variação da renda (se de R\$ 1 ou R\$ 100.000), não influi e não pode determinar o sexo do respondente. De modo que, neste caso, podemos dizer que sexo é a variável independente, e renda, a variável dependente. Contudo, aproveitemos essas duas variáveis e coloquemos nessa relação – agora, multivariada, pois envolve mais de duas variáveis – a variável escolaridade.

Novamente, as mesmas perguntas devem ser feitas: A renda pode determinar o sexo do indivíduo? A escolaridade pode definir o sexo do indivíduo e sua renda? E logo veremos que, tanto a escolaridade como a renda não podem definir o sexo do indivíduo. Também nos será possível concluir que parte da va-

riação da renda observada é explicada pela variável sexo e que esta variação sofre influência do grau de escolaridade que os indivíduos possuem. E, deste modo, tem-se então que estas duas últimas são tidas como variáveis dependentes. Contudo, neste caso, a escolaridade, além de variável dependente, é também uma variável interveniente, na medida em que, além da renda variar em função do sexo do entrevistado, esta varia, também, de acordo com os diferentes níveis de escolaridade existentes no interior de cada um dos estratos da variável sexo. E, neste caso, testes específicos tais como o de Correlação de Pearson, o Qui-Quadrado e a Análise de Regressão podem, respectivamente, nos dizer se há uma correlação positiva ou negativa entre elas, se elas estão associadas, e também, em que medida a variação de uma delas explica a variação de outra.

Quando se tratam de variáveis discretas – como é o caso da idade do respondente, do número de hectares de terra que ele possui, onde a variação é contabilizada ou mensurada por um número ou unidade de medida discreta, as medidas de tendência central, tais como a média, a moda, o desvio padrão e os valores máximos e mínimos, nos permitem avaliar o modo como se dá essa variação e quão homogênea/heterogênea é nossa população e/ou amostra. No quadro a seguir apresentamos uma síntese das principais tendências de medida central e o que elas podem nos dizer em relação a nossa amostra.

Da mesma forma, para exemplificar o exposto, daqui para diante nos utilizaremos de alguns dados de uma base de dados fictícia adaptada para os fins propostos neste texto, esta com 430 casos.³ O software utilizado para realização das rotinas é o SPSS 20 e as saídas apresentadas correspondem aos *outputs* do mesmo. Quando solicitada alguma rotina, seu caminho estará referendado dentro de parênteses.

Isto posto, para iniciarmos, com uma breve demonstração do exposto, com a base de dados aberta, solicite uma frequência (Analisar / Estatísticas Descritivas / Frequências) da variável idade, a única em nossa base que apresenta valores discretos e que, por esta razão, nos permite a realização da avaliação das medidas de tendência central. Ao fazer isto entre na opção estatísticas e marque as medidas de tendência central: média, mediana e moda, assim como aquelas relativas a dispersão da amostra, a saber: desvio padrão, máximo e mínimo, como mostra a Figura 1. Em seguida clique em continuar e depois em OK, e uma janela com uma saída semelhante a apresentada na Figura 2 lhe será apresentada.

³ Os dados apresentados são reais e correspondem aos dados coletados em pesquisa realizada pelo próprio autor no ano de 2005, apenas renomeados para fins deste texto. Os valores de renda utilizados para categorização da renda correspondem ao salário mínimo da época, a saber: R\$ 260,00.

QUADRO 1

Medidas (tendência central e dispersão), conceito e aplicabilidade

Medida	Conceitualização	Aplicabilidade
Média (Medida de Tendência Central)	É o valor que aponta para onde mais se concentram os dados de uma dada distribuição de casos. As mais usadas em estatística são as médias “aritmética simples” e “ponderada” (com pesos diferenciados).	Indica o valor médio observado em uma dada série de dados.
Moda (Medida de Tendência Central)	É o valor que mais aparece em uma distribuição. Em alguns casos, uma dada amostra ou distribuição de dados pode apresentar mais de um valor modal.	Indica qual (ou quais) são os valores mais comuns em um dado conjunto de dados. Serve para detectar onde se situam o maior número de respostas, independentemente do valor médio observado para as respostas.
Mediana (Medida de Tendência Central)	É o valor que se encontra mais ao meio em uma distribuição de dados qualquer, esta, ordenada em ordem crescente. Este valor separa a metade inferior da amostra, população ou distribuição de probabilidade, da metade superior.	Indica possíveis desvios em relação à média. Serve para detectar possíveis desvios gerados por valores anômalos (ou fora do comum) em uma dada série de dados.
Desvio Padrão (Medida de Dispersão)	É o valor que indica a dispersão dos valores observados em relação à média (ou valor esperado).	Um valor baixo de desvio padrão indica que os dados tendem a estar próximos da média, denotando maior homogeneidade da amostra. Um valor alto de desvio padrão indica que os dados tendem a estar espalhados por uma gama de valores bastante distante da média observada, denotando maior heterogeneidade da amostra.
Máximo (Medida de Dispersão)	É o maior valor observado em uma dada série de dados.	Indica o maior valor observado para uma dada série de dados. Junto com a mediana, serve para indicar a existência de possíveis valores anômalos (ou fora do comum) em uma dada série de dados.
Mínimo (Medida de Dispersão)	É o menor valor observado em um dada série de dados.	Indica o menor valor observado para uma dada série de dados. Junto com a mediana, serve para indicar a existência de possíveis valores anômalos (ou fora do comum) em uma dada série de dados.

Fonte: Barbetta (2003); Aguirre, Niño e Simonetti (2005).

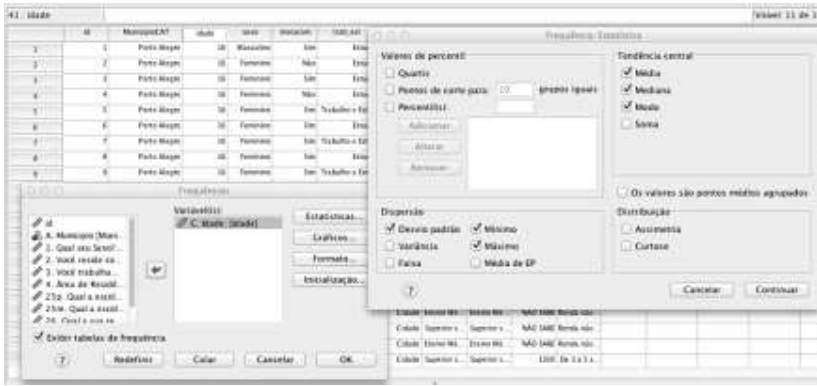


Figura 1 – Tela de seleção das medidas de tendência central dispersão relativas as frequências da variável idade.
 Fonte: SPSS 20.

Statistics		
C. Idade:		
N	Valid	387
	Missing	43
Mean		17,78
Median		16,00
Mode		16
Std. Deviation		5,191
Minimum		14
Maximum		52

ANÁLISE DA ESTATÍSTICA: Assim, a partir dessa simples tabela podemos constatar que a idade média dos jovens entrevistados está bem próxima aos 18 anos (mean=17,78). Contudo, como nos mostra a mediana (median=16) tem-se que há um pequeno desvio nestes valores para baixo, algo que nos é confirmado, também, pelo valor modal (mode=16). No que se refere a dispersão tem-se que esta amostra é bastante heterogênea em vista do desvio padrão observado (Std. Deviation=5,19), algo que se confirma ao agregar-se a análise os valores mínimos (Minimum=14) e máximos (Maximum=52) observados para o conjunto de dados relativos a idade.

Figura 2 – Saída do SPSS 20 com as medidas de tendência central e dispersão solicitadas na Figura 1
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Fictícia. N= 430.

Contudo, o uso do SPSS não se restringe somente a análise de dados discretos, produzidos a partir de uma simples análise de frequência, mas também é extremamente útil quando lidamos com certa quantidade de dados que estão organizados em diferentes variáveis categóricas. E deste modo, permite ao usuário realizar uma série de Tabelas Cruzadas (Analisar / Estatísticas Descritivas / Tabelas de referência cruzada) ou “cruzamentos” a partir dos quais diferentes hipóteses de pesquisa podem ser testadas através da realização do Teste de Correlação de Pearson (ver Figura 3), do Teste Qui-Quadrado (Figura 5) e da Análise de Regressão (Analisar / Regressão / Linear), como veremos no item seguinte.

Modelos de análise de dados quantitativos e qualitativos

Quando passamos para uma outra gama de dados, chamados de categóricos e passamos a estabelecer entre estes uma série de relações hipotéticas, o SPSS tem uma vasta gama de testes a nos oferecer. Contudo, dado o espaço limitado dessa exposição me ocuparei apenas dos três mais comuns e mais utilizados na pesquisa social. São eles: o Teste de Correlação de Pearson (p), o Teste Qui-Quadrado (X^2) e a Análise de Regressão (R^2). Grosso modo, podemos dizer que, existe um ordem lógica entre os testes e que, na medida que aprofundamos o estudo de uma relação entre variáveis, vamos qualitativamente complexificando nossa análise.

Diante disto, além dos testes destinados a avaliação das medidas de tendência central tratadas no item anterior temos o Teste de Correlação de Pearson (p). Esse teste têm por finalidade apenas testar uma hipótese teórica que, de algum modo, intui que haja uma relação entre duas variáveis quaisquer, contudo, no caso destas possuírem uma relação, seja positiva, seja negativa, ou seja, de estarem correlacionadas, este teste não informa nem mensura em que medida essas duas variáveis estão associadas.

Para mensurar o grau de associação entre duas variáveis, depois de testada e confirmada nossa hipótese teórica de que havia uma relação entre duas variáveis quaisquer, utilizamos o Teste Qui-Quadrado (X^2) para medir o grau dessa associação. Contudo, o fato de sabermos que duas variáveis estão correlacionadas, ou seja, variam juntas, e que, há uma forte ou fraca associação entre os valores observados de X e de Y , não nos informa em que medida a variação de X explica, por exemplo, a variação de Y , e vice-versa. Neste sentido, para sabermos o poder explicativo de uma variável X e o quanto a variação estimada numa variável Y é explicada pela variação de X , utilizamos a análise de Regressão (R^2).

A análise de Regressão nada mais é, portanto, do que um modelo matemático que estima a relação que se dá entre duas variáveis (X e Y) e a variância que existe em torno dos valores observados dessas duas variáveis (Aguirre, Niño e Simonetti, 2005). Grosso modo, podemos dizer, segundo Barbetta (2003, p. 288) que o modelo de regressão linear, em sua formulação mais simples, têm como fim relacionar *uma variável Y , chamada de variável de resposta ou dependente, com uma variável X , denominada de variável explicativa ou independente.*

Quando trabalhamos com mais de uma variável é normal que, para além de uma análise meramente descritiva, estejamos testando uma relação entre variáveis e que, deste modo, estejamos a testar uma hipótese de pesquisa. Neste sentido, dizemos que duas variáveis X (Grau escolaridade do Pai) e Y (Renda Familiar) estão positivamente correlacionadas (correlação positiva) quando sua variação se dá num mesmo sentido, ou seja, que a medida que aumentam os anos de escolaridade aumenta, também, a renda familiar percebida de modo que a valores pequenos de X correspondem valores pequenos de Y e que, a valores grandes de X correspondem valores grandes de Y. Da mesma forma, dizemos que duas variáveis estão correlacionadas negativamente (correlação negativa) quando sua variação se dá em sentido oposto, ou seja, que a valores pequenos de X correspondem valores grandes de Y e que, a valores grandes de X correspondem valores pequenos de Y. Vejamos um exemplo usando o SPSS.

No SPSS vá em Tabelas de referência cruzada (Analisar / Estatísticas Descritivas / Tabelas de referência cruzada) e na janela que se abrirá a sua frente clique em estatísticas e marque a opção correlações, como mostra a Figura 3. Em seguida clique em continuar e depois em OK e você terá uma saída igual a apresentada na Figura 4, a partir da qual você poderá aceitar ou rejeitar sua hipótese de natureza teórica, a qual intui que a medida em que aumentam os anos de “Escolaridade do Pai”, há uma tendência de que o valor da “Renda Familiar” percebida seja maior. Neste caso, como vimos no item anterior tem-se que a variável “Escolaridade do Pai” é tida como a independente e que, esta, pode estar influenciando a variação da “Renda Familiar” percebida pelos nossos depoentes. De modo que temos duas hipóteses a serem testadas.

A primeira hipótese é de que há uma relação entre a variação dos valores observados para as variáveis “Escolaridade do Pai” e “Renda familiar”. A segunda é que esta correlação é positiva e que as duas variáveis variam juntas, ou seja, na medida em que aumentam os anos de escolaridade (ou diminuem) aumenta o valor da renda percebida pela família (ou diminui). Ainda nesta direção, estaremos considerando como variável independente a variável “Escolaridade do Pai” e, portanto, esta se situará no eixo X (ou na Linha), enquanto a outra, “Renda Familiar” será considerada como dependente e situar-se-á no eixo Y (ou na Coluna), como também é mostrado na Figura 3.

Prestemos atenção nas duas figuras que são apresentadas a seguir e, com base no apresentado na Figura 4, testemos nossas hipóteses e rejeitemos (ou não) a hipótese alternativa (nossa hipótese) de que “existe uma correlação positiva” entre as duas variáveis supracitadas.

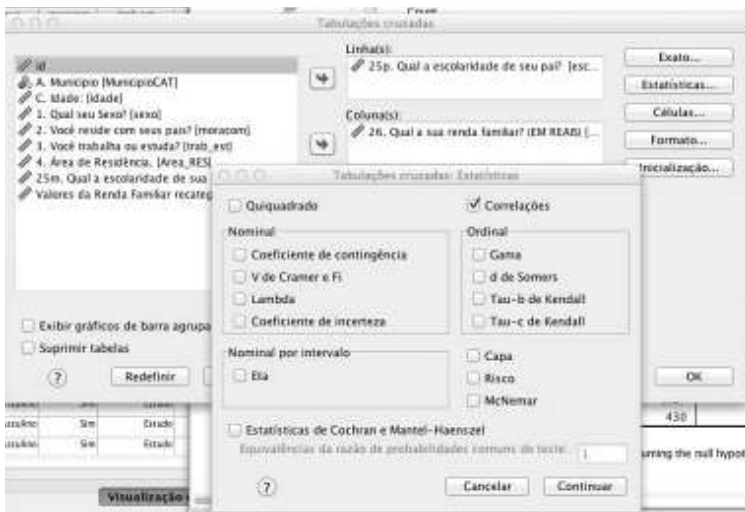


Figura 3 – Tela de seleção das estatísticas e do Teste de Correlação de Pearson para o cruzamento das variáveis “Escaridade do Pai” e “Renda Familiar”

Fonte: SPSS 20.

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Interval by Interval	Pearson's R	-,124	,022	-2,585	,010 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,027	,046	-,563	,573 ^c
N of Valid Cases		430			

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
c. Based on normal approximation.

Figura 4 – Saída do SPSS 20, com o Teste de Correlação de Pearson e os valores para ele observados em relação as variáveis “Escaridade do Pai” e “Renda Familiar”

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Fictícia. N= 430.

Com base no apresentado na Figura 4, podemos concluir que existe uma fraca correlação negativa entre as duas variáveis uma vez que o valor observado no Teste de Correlação de Pearson ($p = -0,124$) está bastante próximo de 0. E que, em função disto, as duas variáveis tendem a variar de modo independente de modo que devemos rejeitar nossas duas hipóteses de pesquisa (hipótese alternativa) e aceitar a hipótese nula no caso da primeira, qual seja, de que não há correlação entre as duas variáveis e que, em consequência disto, elas tendem a variar de modo independentemente de modo que, outras explicações ou hipóteses devem ser testadas, tais como a “Ocupação do Pai”, “O Município de residência do deponente e de sua família”, “Se este reside em área rural ou urbana”, entre outras.

Havendo uma relação entre duas variáveis, identificadas a partir do Teste de Correlação de Pearson, podemos, em seguida nos utilizarmos de outros testes estatísticos com vistas a saber o grau de associação existente entre as duas variáveis (Teste Qui-Quadrado) e em que medida a variação de uma delas, considerada como independente, explica a variação de outras, consideradas como dependentes (Análise de Regressão). E é com estes dois testes que nos ocupamos nos itens 2.2 e 2.3.

Modelos de análise e associação entre dados categóricos: o Teste Qui-Quadrado

O Teste Qui-Quadrado é um dos mais antigos e mais usados em estatística e permite testar a significância (ou grau de associação) existente entre duas variáveis qualitativas ou categóricas (Barbetta, 2003). Contudo, para sua utilização é necessário que em cada “casela” da tabela de dados cruzados tenhamos mais de 5 casos, caso contrário, a estatística do teste só será válida para aquelas “caselas” onde esta exigência é cumprida de modo que o próprio SPSS dirá que o valor de X^2 é válido somente para “X”% dos dados. Outra observação importante reside no grau de liberdade e no erro amostral com o qual se trabalha com vistas a realização do teste de modo que, em geral, adota-se uma margem de erro de 5% com o qual cruzamos com o Grau de Liberdade (df) que nos é dado para a tabela de referência cruzada e para o teste com o SPSS para encontrarmos o valor de X^2 para um $df = “X”$ e um intervalo de confiança de 5%, a partir do qual, assim como no caso do Teste de Correlação de Pearson, aceitamos ou refutamos nossa hipótese alternativa.

A hipótese alternativa, neste caso, assim como no Teste de Correlação de Pearson, é aquela que pressupõe haver associação entre as variáveis, de modo que a hipótese nula é, portanto, a negação desta, qual seja, de que não há associação entre as variáveis testadas. Isto posto, e considerando o banco até agora utilizado no SPSS, gere uma Tabela de referência cruzada (Analisar / Estatísticas Descritivas / Tabelas de referência cruzada) e não esqueça de clicar em “estatísticas” e marcar a opção “Qui-Quadrado”, como mostra a Figura 5.

Cabe notar que no caso do Teste Qui-Quadrado, mostrado na Figura 6, que estamos nos utilizando de uma variável categórica (Faixas de Renda) e não de uma variável discreta (Renda em Reais) como no caso do Teste de Correlação de Pearson, como mostrado na Figura 3. Ou seja, se o Teste de Correlação de Pearson testa a existência de uma relação entre duas variáveis discretas, o Teste Qui-Quadrado o faz, também, através do teste de associação – depois

de constatada a existência de correlação entre elas – para variáveis categóricas, dada as especificidades do mesmo e a necessidade de se ter pelo menos cinco casos em cada casela como vimos anteriormente.

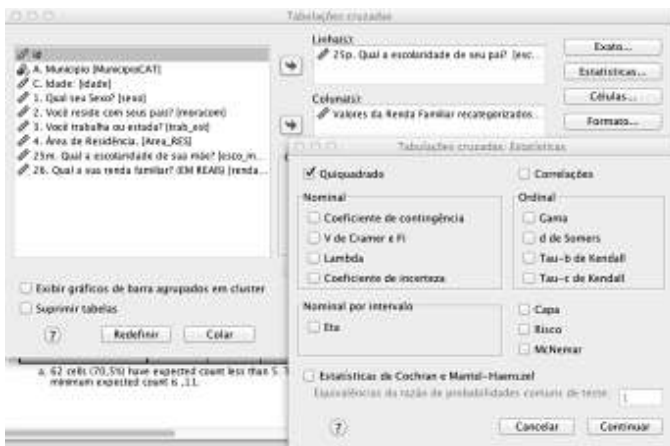


Figura 5 – Tela de seleção das estatísticas e do Teste Qui-Quadrado para o cruzamento das variáveis “Escolaridade do Pai” e “Renda Familiar (em faixas de renda)”
 Fonte: SPSS 20.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	144,517 ^a	70	,000
Likelihood Ratio	131,271	70	,000
Linear-by-Linear Association	14,490	1	,000
N of Valid Cases	430		

a. 62 cells (70,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

Figura 6 – Saída do SPSS 20, com o teste de associação Qui-Quadrado para o cruzamento das variáveis “Escolaridade do Pai” e “Renda Familiar (em faixas de renda)”
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Fictícia. N= 430.

ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DO TESTE: Quando olhamos para os dados apresentados na Figura 6, relativos a distribuição normal dos casos, da tabela cruzada “Escaridade do Pai” e “Renda Familiar (em faixas de renda)” podemos observar que nele consta um grau de liberdade ($df=70$) e que o valor do qui-quadrado (χ^2) é igual a 144,517. Sendo que neste há uma nota (a) que aparece abaixo da saída, informando que em 70,5% das células existe uma contagem de casos superior a 5 e que é a estas que se refere a estatística do teste. Ainda nesta direção, importa destacar que, caso o valor de χ^2 seja superior ao observado na “Tabela de distribuição dos valores de X^2 ” (Anexo 1), a chance de incorrerem em erro ao assumirmos como verdadeira a hipótese alternativa, qual seja, que a variação do grau de “Escaridade do Pai” está associada a “Renda Familiar (em Faixas de Renda)” percebida e que a medida que cresce o grau de “Escaridade do Pai”, cresce a “Renda Familiar” é de 0% (Sig=0,000). Nos resta então, comparar o valor apresentado pelo SPSS com o valor da “Tabela de distribuição dos valores de X^2 ” de modo que: *Se $X^2 < Valor da Tabela para GL = 70$, rejeito a hipótese alternativa e aceito a hipótese nula, qual seja, que não existe associação entre as variáveis. Ou, ainda, Se $X^2 > Valor da Tabela para GL = 70$, aceito a hipótese alternativa e rejeito a hipótese nula, qual seja, que existe associação entre as variáveis. Neste sentido, como o valor esperado para X^2 na Tabela (Anexo 1) é igual a 51,7393 tem-se que o valor apresentado para o teste qui-quadrado é maior que o observado na “Tabela de distribuição dos valores de X^2 ” (144,517 > 51,7393) de modo que devemos aceitar a hipótese alternativa e rejeitar a hipótese nula, pois como mostrou o teste X^2 , as duas variáveis estão associadas e variam junto.*

Ainda no que tange as múltiplas possibilidades que o SPSS pode oferecer a pesquisa social, é importante destacar, antes de encerrar esse texto, as potencialidades que a Análise de Regressão pode oferecer ao pesquisador, na medida em que esta permite a ele descortinar possibilidades não previstas em modelos de análise existentes através da exploração do poder explicativo de uma variável sobre a outra, testando assim, a interveniência de um dado conjunto de variáveis sobre uma em específica, como veremos a seguir.

Modelos de análise e associação entre dados quantitativos e categóricos: Regressão

O modelo de regressão, ou simplesmente análise de regressão, em sua formulação mais simples têm por objetivo, através do estabelecimento de um modelo estatístico-matemático, relacionar uma variável, chamada variável resposta ou dependente (comumente denominada de Y) a uma variável explicativa ou independente (comumente denominada de X) (Barbetta, 2003; Hair *et al.*, 2005), como vimos no início deste texto. Assim sendo, como no caso da análise de correlação, a regressão, também, parte de um conjunto de observações pareadas ligadas a duas ou mais variáveis.

Quando nos ocupamos somente com a relação e o poder explicativo de uma variável X sobre Y, ou seja, com duas variáveis somente, dizemos que estamos lidando com um modelo de análise de regressão linear simples. Quando buscamos analisar o poder explicativo ou produzir um modelo de

análise que leve em consideração um conjunto de variáveis independentes e/ou intervenientes qualquer (denominadas de X, W, Z) sobre outra dependente (Y) dizemos que estamos lidando com um modelo de regressão múltiplo. Para este fim, nos utilizaremos de outro banco de dados, onde é apresentado o número de católicos, evangélicos e o número total de cristãos para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

Regressão Linear Simples

Nesse caso, para fins de nossa análise consideremos a seguinte hipótese, qual seja: de que a presença de um maior número de evangélicos num estado do que no outro, independente do catolicismo, explica em grande parte, a maior variação observada no Rio de Janeiro no número de cristãos, quando comparado ao Rio Grande do Sul. Para isto, façamos um teste de Regressão (Analisar/Regressão/Linear) e uma janela igual a apresentada da Figura 7 se apresentará a você, onde você deverá colocar a variável “Total de Cristãos” em nosso caso considerada dependente e, a outra, “Número de evangélicos” considerada como independente e que, de certa forma parece influir de forma diferenciada nos três estados em questão. Neste sentido, importa destacar que tanto o estado do Rio de Janeiro quanto o de São Paulo são aqueles que possuem, em números absolutos, o maior número de evangélicos e que são eles, em grande parte, o berço de grande parte das novas religiões evangélicas recentes. Dado isto, passemos aos dados.

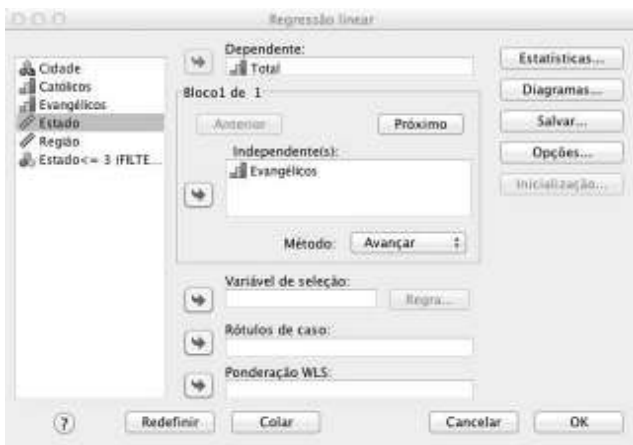


Figura 7 – Saída do SPSS 20, com o teste de Regressão Linear para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de evangélicos”

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 109.

Assim, teremos acesso a duas tabelas com as estatísticas do teste para os estados do Rio de Janeiro (RJ) e do Rio Grande do Sul (RS). Uma relativa ao modelo sumarizado do teste para o RJ (Figura 8) e, outra, para o RS (Figura 10), onde é apresentado o coeficiente R^2 (R Square), que nos mostra em quanto % a variável predictor, considerada como independente, qual seja, o “Número de evangélicos” existente influencia no “Total de Cristãos” existentes em cada um desses Estados, esta, tida como variável resposta. E outra relativa ao Teste F de análise de variância do modelo e a probabilidade que eu tenho de estar errado (Sig.) ao aceitar a hipótese alternativa, como mostram as Figuras 9 e 11 relativas ao caso do RJ e do RS.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
	Estado = RJ (Selected)			
1	,866 ^a	,749	,735	3,94246

a. Predictors: (Constant), Evangélicos

Figura 8 – Saída do SPSS 20, com o teste de modelo sumarizado e a estatística do teste para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de evangélicos”, no RJ

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 109.

ANOVA^{a,b}

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	790,211	1	790,211	50,840	,000 ^c
	Residual	264,231	17	15,543		
	Total	1054,442	18			

a. Dependent Variable: Total

b. Selecting only cases for which Estado = RJ

c. Predictors: (Constant), Evangélicos

Figura 9 – Saída do SPSS 20, ANOVA e teste F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de evangélicos”, no RJ

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 109.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,490 ^a	,240	,233	6,35363

a. Predictors: (Constant), Evangélicos

Figura 10 – Saída do SPSS 20, com o teste de modelo sumarizado e a estatística do teste para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de evangélicos”, no RS

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 109.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1363,509	1	1363,509	33,776	,000 ^b
	Residual	4319,438	107	40,369		
	Total	5682,947	108			

a. Dependent Variable: Total

b. Predictors: (Constant), Evangélicos

Figura 11 – Saída do SPSS 20, ANOVA e teste F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de evangélicos”, no RS

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 109.

ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DO TESTE: Ao olharmos para as Figuras 8 e 9 veremos que o coeficiente de R^2 é igual a 0,749 e que o resultado do teste F de análise de variância e a chance de eu estar errado ao aceitar a hipótese alternativa é igual a 0,000. Deste modo, podemos dizer que, no caso do Rio de Janeiro, o “Número de evangélicos” explica em 74,9% a variação no número “Total de Cristãos” existentes em cada uma das regiões das diferentes regiões monitoradas ($R^2 = 0,749$) e que a chance de eu estar errado ao afirmar que o número de evangélicos existente explica em 74,9% o “Total de Cristãos” é nula ($\text{sig}=0,000$). No caso do Rio Grande do Sul, quando olhamos para as saídas apresentadas nas Figuras 10 e 11, e realizamos análise semelhante, olhando para os coeficientes de R^2 ($R^2=0,240$) e do teste F ($\text{Sig}=0,000$) podemos dizer que, no caso do RS, a variação no “Número de Evangélicos” nas diferentes regiões do estado explica em apenas 24% a variação no número “Total de Cristãos”. Algo que, de acordo com outros estudos, têm assento na forte presença das religiões evangélicas históricas no RS, o qual no RJ é bem menor. E, também, ao fato de que foi no RJ que grande parte do movimento de renovação e reavivamento evangélico se fez mais presente através de diferentes grupos pentecostais e ne-pentecostais de modo que, neste, o número de conversões e adeptos das religiões evangélicas da segunda e terceira onda foi bem maior do que no RS, o qual, se mostra mais resistente a essa tendência do que os estados do centro do país.

Neste sentido, a mesma análise feita para a análise anterior deve ser aplicada para análise de regressão múltipla com a diferença de que, neste modelo estatístico-matemático mais de uma variável será considerada como predictor (independente) do comportamento da variável resposta (dependente). Neste caso nos ocuparemos de dados relativos somente ao RS, onde, dentre os evangélicos separamos aqueles relativos as igrejas de missão e os pentecostais com vistas a buscar-se perceber onde reside a maior influência no RS, se por parte das igrejas históricas ou daquelas denominadas como pentecostais. Dito isto, vamos novamente em Analisar / Regressão / Linear para solicitar uma nova modelagem para nossa Análise de Regressão, desta vez, considerando não mais o “Número de evangélicos do estado do RS” como variável predictor, mas sim as duas variáveis criadas, uma correspondente somente ao “Número de Evangélicos de Missão” em cada uma das regiões do RS e, outra, ao “Número de Evangélicos Pentecostais” nestas mesmas regiões do estado, como mostra a Figura 12.



Figura 12 – Saída do SPSS 20, com o teste de Análise de Regressão Linear Múltipla para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos”, “Número de Evangélicos de Missão” e “Número de Evangélicos Pentecostais”, no RS

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

Feito isto você terá acesso a duas tabelas iguais às que apresentamos a seguir com as estatísticas do teste para o estado do Rio Grande do Sul (RS).

Uma relativa ao modelo sumarizado do teste para o estado do RS (Figura 13) onde é apresentado o coeficiente R^2 (R Square) que nos mostra em quanto % as variáveis predictoras, consideradas como independentes, “Número de Evangélicos de Missão” e “Número de Evangélicos Pentecostais” existente em diversas regiões do estado influencia no “Total de Cristãos” do RS, esta tida como variável resposta ou dependente da anterior, assim como a chance que eu tenho de estar errado ao aceitar a hipótese alternativa, qual seja, que estas duas variáveis influenciam no “Total de Cristãos” existentes no estado do RS, como podemos observar na Figura 14.

Não esqueça que, assim como no Teste de Correlação de Pearson, no teste Qui-Quadrado e na Análise de Regressão Linear Simples, quando aceitamos a hipótese alternativa negamos, automaticamente, a hipótese nula, qual seja, de que as duas variáveis tidas predictoras (ou independentes), neste caso, em nada explicam a variação existente na variável resposta (ou dependente).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,334 ^a	,111	,056	8,84617

a. Predictors: (Constant), Npentec, NMissão

Figura 13 – Saída do SPSS 20, com o teste de modelo sumarizado e a estatística do teste para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos”, “Número de Evangélicos de Missão” e “Número de Evangélicos Pentecostais”, no RS

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	314,014	2	157,007	2,006	,151 ^b
	Residual	2504,149	32	78,255		
	Total	2818,163	34			

a. Dependent Variable: Total

b. Predictors: (Constant), Npentec, NMissão

Figura 14 – Saída do SPSS 20, ANOVA e teste F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos”, “Número de Evangélicos de Missão” e “Número de Evangélicos Pentecostais”, no RS

Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DO TESTE: Com base no apresentado nas Figuras 13 e 14 podemos concluir que sim, ou seja, que quase a metade, ou seja, 11,1%, da variação da variável resposta, qual seja, “Total de Cristãos” no RS que constatamos pela Análise de Regressão Linear Simples no subitem *Regressão Linear Simples*⁴ se deve a variação no “Número de Evangélicos de Missão” e ao “Número de Evangélicos Pentecostais” no RS e que, ao aceitarmos a hipótese alternativa, temos 84,9% de chance de estarmos certos em nossa análise ($R^2=0,111$; $Sig=0,151$). Contudo, ainda não sabemos qual das duas variáveis predictoras exerce maior influência e possui maior peso na definição da variável resposta. Para isso é necessário que realizemos uma nova Análise de Regressão Linear Simples com vistas a se buscar saber se a maior parte desta variação observada na variável resposta se deve aos evangélicos pentecostais ou aos evangélicos de missão. Assim, ao realizarmos o teste novamente constatamos que, como mostram as Figuras 15, 16, 17 e 18, essa variação nas respostas se deve muito mais a presença dos evangélicos históricos do que aos pentecostais, como consta na literatura socioantropológica sobre o tema, uma vez que a probabilidade de estarmos errados ao afirmamos isso é menor quando assumimos como predictor a variável “Número de Evangélicos de Missão” ($R^2=0,079$; $Sig=0,103$) do que a variável “Número de Evangélicos Pentecostais” ($R^2=0,052$; $Sig=0,186$). Ou seja, que 7,9 da variação da variável resposta responde a primeira variável predictor a e 5,2 a segunda. Da mesma forma, segundo o F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de Evangélicos de Missão” no RS tem-se que nossa chance de errar cai praticamente pela metade⁵ quando assumimos que é “Número de Evangélicos de Missão” que exerce maior influência sobre a variável dependente, como mostram as Figuras 15 e 16, quando comparadas às Figuras 17 e 18.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,280 ^a	,079	,051	8,87068

a. Predictors: (Constant), NMissão

Figura 15 – Saída do SPSS 20, com o teste de modelo sumarizado e a estatística do teste para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de Evangélicos de Missão” no RS
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

⁴ A qual totalizou 24%.

⁵ De 18,6% no caso de denotarmos maior influência ao “Número de Evangélicos Pentecostais” para 10,3% no caso de denotarmos maior influência a variável predictoras “Número de Evangélicos de Missão”.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	221,425	1	221,425	2,814	,103 ^b
	Residual	2596,739	33	78,689		
	Total	2818,163	34			

a. Dependent Variable: Total

b. Predictors: (Constant), NMissão

Figura 16 – Saída do SPSS 20, ANOVA e teste F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de Evangélicos de Missão” no RS
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,229 ^a	,052	,024	8,99566

a. Predictors: (Constant), Npentec

Figura 17 – Saída do SPSS 20, com o teste de modelo sumarizado e a estatística do teste para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de Evangélicos Pentecostais” no RS
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	147,738	1	147,738	1,826	,186 ^b
	Residual	2670,425	33	80,922		
	Total	2818,163	34			

a. Dependent Variable: Total

b. Predictors: (Constant), Npentec

Figura 18 – Saída do SPSS 20, ANOVA e teste F de análise de variância do modelo para o cruzamento das variáveis “Total de Cristãos” e “Número de Evangélicos Pentecostais” no RS
 Fonte: SPSS 20. Base de Dados Cristãos do Brasil. N= 35.

Considerações Finais

O que buscamos mostrar nesse texto é como uma aplicação como o SPSS, muitas vezes subutilizada no campo das ciências sociais, pode servir a pesquisadores de diferentes áreas na exploração de diferentes hipóteses e problemas de pesquisa. Em especial centramos nosso foco nos testes mais

usados – no caso o Teste de Correlação de Pearson, o Teste Qui-Quadrado e a Análise de Regressão – e no modo como um mesmo dado pode ser explorado de diferentes formas. Lembramos, contudo, que SPSS apenas realiza os testes que você pede, e que pensar o instrumento de coleta de dados e as questões que pretende explorar no momento da montagem do instrumento com vistas a sua análise utilizando o SPSS é tão importante quanto o conhecimento dos testes e o modo como se utiliza deles em sua análise. Assim, se pretendes usar o SPSS em suas pesquisas daqui para diante, é interessante que, antes de montar a pesquisa em si, sempre realize um piloto com poucos casos testando o instrumento e utilizando o próprio programa para ver se ele se adequa aquilo que você deseja explorar, e se este consegue dar conta da análise e testagem de suas hipóteses, sejam elas teóricas ou empíricas.

Sugestões de leitura – Além dos livros referendados no item referências, aqueles que se interessarem podem consultar as seguintes obras, indicadas aqui. Especial destaque deve ser dado ao livro *Introdução a Estatística*, de Mario F. Triola, publicado pela LTC e a leitura dos capítulos 2, 7 e 9. Outros dois livros que sugerimos são: a) *Estatística aplicada as Ciências Humanas*, de Jack Levin, publicado pela editora Harbra, em especial os capítulos 4, 10 e 11; e b) *A Estatística e suas aplicações*, de Rivadavia S. Pereira, em especial os capítulos 7, 8 e 21, este publicado pela Grafosul. Especificamente sobre a análise de regressão, sugerimos a leitura do livro *Análise de Modelos de Regressão Linear com aplicações*, organizado por Reinaldo Charnet, Clarice Azevedo De Luna Freire, Eugênia Reginato Charnet e Heloísa Bovino, publicado pela Editora da Unicamp em 1999.

Referências

- AGUIRRE, C. N.; NIÑO, M. F.; SIMONETTI, E. *Estatística aplicada en las Ciencias Sociales y Humanas*. Posadas: Universidade Nacional de Misiones-Editorial Universitaria, 2005
- BARBETTA, P. A. *Estatística aplicada as Ciências Sociais*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.
- HAIR, J. *et al. Análise Multivariada de Dados*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Anexo 1 – Tabela de distribuição dos valores de χ^2

Tabela que fornece valores tais que $P(X_n > c) = p$, onde n é o número de graus de liberdade. Em destaque na tabela a coluna mais utilizada, ou seja, o intervalo de confiança de 5%.

GL	0,99	0,95	0,9	0,5	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	0,0002	0,0039	0,0158	0,4549	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	7,8794
2	0,0201	0,1026	0,2107	1,3863	4,6052	5,9915	7,3778	9,2104	10,5965
3	0,1148	0,3518	0,5844	2,366	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	12,8381
4	0,2971	0,7107	1,0636	3,3567	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	14,8602
5	0,5543	1,1455	1,6103	4,3515	9,2363	11,0705	12,8325	15,0863	16,7496
6	0,8721	1,6354	2,2041	5,3481	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	18,5475
7	1,239	2,1673	2,8331	6,3458	12,017	14,0671	16,0128	18,4753	20,2777
8	1,6465	2,7326	3,4895	7,3441	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	21,9549
9	2,0879	3,3251	4,1682	8,3428	14,6837	16,919	19,0228	21,666	23,5893
10	2,5582	3,9403	4,8652	9,3418	15,9872	18,307	20,4832	23,2093	25,1881
11	3,0535	4,5748	5,5778	10,341	17,275	19,6752	21,92	24,725	26,7569
12	3,5706	5,226	6,3038	11,3403	18,5493	21,0261	23,3367	26,217	28,2997
13	4,1069	5,8919	7,0415	12,3398	19,8119	22,362	24,7356	27,6882	29,8193
14	4,6604	6,5706	7,7895	13,3393	21,0641	23,6848	26,1189	29,1412	31,3194
15	5,2294	7,2609	8,5468	14,3389	22,3071	24,9958	27,4884	30,578	32,8015
16	5,8122	7,9616	9,3122	15,3385	23,5418	26,2962	28,8453	31,9999	34,2671
17	6,4077	8,6718	10,0852	16,3382	24,769	27,5871	30,191	33,4087	35,7184
18	7,0149	9,3904	10,8649	17,3379	25,9894	28,8693	31,5264	34,8052	37,1564
19	7,6327	10,117	11,6509	18,3376	27,2036	30,1435	32,8523	36,1908	38,5821
20	8,2604	10,8508	12,4426	19,3374	28,412	31,4104	34,1696	37,5663	39,9969
21	8,8972	11,5913	13,2396	20,3372	29,6151	32,6706	35,4789	38,9322	41,4009
22	9,5425	12,338	14,0415	21,337	30,8133	33,9245	36,7807	40,2894	42,7957
23	10,1957	13,0905	14,848	22,3369	32,0069	35,1725	38,0756	41,6383	44,1814
24	10,8563	13,8484	15,6587	23,3367	33,1962	36,415	39,3641	42,9798	45,5584
25	11,524	14,6114	16,4734	24,3366	34,3816	37,6525	40,6465	44,314	46,928
26	12,1982	15,3792	17,2919	25,3365	35,5632	38,8851	41,9231	45,6416	48,2898
27	12,8785	16,1514	18,1139	26,3363	36,7412	40,1133	43,1945	46,9628	49,645
28	13,5647	16,9279	18,9392	27,3362	37,9159	41,3372	44,4608	48,2782	50,9936
29	14,2564	17,7084	19,7677	28,3361	39,0875	42,5569	45,7223	49,5878	52,3355
30	14,9535	18,4927	20,5992	29,336	40,256	43,773	46,9792	50,8922	53,6719
35	18,5089	22,465	24,7966	34,3356	46,0588	49,8018	53,2033	57,342	60,2746
40	22,1642	26,5093	29,0505	39,3353	51,805	55,7585	59,3417	63,6908	66,766
45	25,9012	30,6123	33,3504	44,3351	57,5053	61,6562	65,4101	69,9569	73,166
50	29,7067	34,7642	37,6886	49,3349	63,1671	67,5048	71,4202	76,1538	79,4898
60	37,4848	43,188	46,4589	59,3347	74,397	79,082	83,2977	88,3794	91,9518
70	45,4417	51,7393	55,3289	69,3345	85,527	90,5313	95,0231	100,4251	104,2148
80	53,54	60,3915	64,2778	79,3343	96,5782	101,8795	106,6285	112,3288	116,3209
90	61,754	69,1126	73,2911	89,3342	107,565	113,1452	118,1359	124,1162	128,2987
100	70,065	77,9294	82,3581	99,3341	118,498	124,3421	129,5613	135,8069	140,1697

Fonte: Tabela extraída e adaptada de: <<http://www.est.ufba.br/mat027/Tabela%20Qui%20Quadrado.pdf>>.