

# UMA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS QUANTITATIVOS EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS: um estudo de caso da Empresa NE

Adilson de Lima Tavares<sup>1</sup>

## Resumo

Apresenta-se os resultados de um estudo da utilização de métodos quantitativos nas ciências contábeis. É realizada uma revisão bibliográfica acerca da finalidade da contabilidade e de alguns conceitos utilizados em métodos quantitativos, com destaque para correlação e regressão linear simples. É apresentando um estudo de caso com base em dados reais de uma empresa sediada no Nordeste do Brasil e resolvido a partir da utilização da estatística, com a finalidade de mostrar a importância dessa área do conhecimento para a solução de problemas nas Ciências Contábeis. Como resultado do estudo, conclui-se que os métodos quantitativos devem constituir uma área de estudo com a qual o profissional de contabilidade deve manter estreito convívio.

**Palavras-chave:** Métodos Quantitativos. Correlação. Regressão Linear Simples.

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de métodos quantitativos na geração de informações para tomada de decisões constitui ferramenta importante na gestão das organizações. Entretanto, percebe-se que os profissionais de Contabilidade pouco têm se utilizado destes meios para auxiliar o gerenciamento das empresas.

Baseado nesta constatação, é realizado um estudo de caso numa empresa do Nordeste do Brasil, a qual foram coletados os dados da pesquisa mas razão social mantém-se em sigilo: daqui por diante denominada Empresa NE.

A “Empresa NE” é uma entidade com fins lucrativos sediada no Estado ALFA do Nordeste Brasileiro, que comercializa produtos de qualidade em modelos e preços sob medida para diversos grupos de clientes. Seus relatórios contábeis

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Contábeis – UFRN; Especialista em Contabilidade Gerencial – UFRN; Mestrando do Programa Multiinstitucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis - UNB/UFPE/UFPB/UFRN; Docente do Curso de Ciências Contábeis da FARN. E-mail: adilson.tavares@uol.com.br

têm apresentado evolução positiva de faturamento ao longo dos meses, mas os gestores da empresa ainda desconhecem, efetivamente, qual a principal razão de tal crescimento a fim de que possam definir uma função para projeções de receitas futuras, haja vista que o consumo de seu produto por cliente não tem crescido na mesma proporção da receita de faturamento, porém, o número de clientes tem crescido mês a mês durante o exercício de 2003.

Diante do exposto, surge o seguinte questionamento: a variação na receita de faturamento, ocorrida durante os doze meses do ano de 2003, pode ser explicada pelo crescimento do número de clientes ?

As hipóteses do problema apresentado são as seguintes:

H : a variação na receita de faturamento é explicada pelo crescimento do número de<sup>0</sup> clientes.

H : a variação na receita de faturamento não é explicada pelo crescimento do número de<sup>1</sup> clientes.

É neste contexto que o estudo objetiva averiguar se a variação positiva no faturamento da Empresa NE é justificada pelo aumento do número de clientes durante os doze meses do exercício social de 2003. Tal averiguação será possível através da verificação da correlação existente entre o faturamento mensal e número de consumidores durante o exercício de 2003, pela utilização da análise de correlação, como também através da definição de uma equação a ser utilizada para projeções do faturamento, a partir da análise de regressão.

## **2 CONTABILIDADE E MÉTODOS QUANTITATIVOS**

A contabilidade é uma ciência que tem por fim auxiliar o processo decisório, provendo informações úteis àquele que é responsável pela tomada de decisões.

De acordo com Marion (1998, p. 27):

A Contabilidade é o grande instrumento que auxilia a administração a tomar decisões. Na verdade, ela coleta os dados econômicos, mensurando-os monetariamente, registrando-os e sumarizando-os em forma de relatórios ou de comunicados, que contribuem sobremaneira para a tomada de decisões.

Entretanto, pouco se tem visto da utilização de métodos quantitativos

pelos profissionais de Contabilidade, embora esses métodos constituam uma grande ferramenta para a gestão.

Os profissionais de contabilidade têm se ocupado muito em relatar o ocorrido – quanto houve de receitas, despesas, quais os resultados alcançados e sua evolução – porém, têm prescindido de análises preditivas.

Conforme Iudícibus (1982, p.44),

na Contabilidade, talvez tenhamos ficado preocupados em demasia com o passado e pouco temos nos envolvido com o futuro. Entretanto o contador gerencial, principalmente, vive envolvido com cursos alternativos de ação, precipuamente na estimação do comportamento dos custos associados às variações da demanda, fazendo-se mister um compromisso imediato com variáveis vincendas.

Várias são as ferramentas no estudo dos métodos quantitativos que estão à disposição dos profissionais de contabilidade para geração de informações úteis ao processo decisório. Dentre elas estão as análises de correlação e regressão, objeto deste estudo.

### **Correlação e Regressão**

O que se entende por correlação entre duas variáveis?

Duas variáveis X e Y são positivamente correlacionadas quando têm a mesma tendência de crescimento ou declínio, ou seja, valores grandes (ou pequenos) de X (ou Y) corresponderão a valores grandes (ou pequenos) para Y (ou X). Essas variáveis são negativamente correlacionadas quando têm tendências diversas, isto é, valores grandes (ou pequenos) de X (ou Y) corresponderão a valores pequenos (ou grandes) para Y (ou X).

Por exemplo: a quantidade de matéria-prima utilizada no processo fabril e o número de produtos fabricados são variáveis positivamente correlacionadas, pois quanto mais matéria-prima for utilizada, maior número de produtos serão fabricados; de outro modo, as variáveis custo e lucro são negativamente correlacionadas, pois quanto maior for o custo, menor será o lucro.

Conforme Stevenson (2001, p. 341):

A análise da correlação e regressão compreende a análise de dados amostrais para saber se e como duas ou mais variáveis estão relacionadas uma com a outra numa população [...] A análise de correlação dá

um número que resume o grau de relacionamento entre duas variáveis; a análise de regressão tem como resultado uma equação matemática que descreve o relacionamento.

O número evidenciado pela análise da correlação é expresso em percentual e representa a força que há na relação entre as duas ou mais variáveis em estudo.

A equação matemática da análise de regressão corresponde a uma leitura do comportamento das variáveis e serve de instrumento de predição.

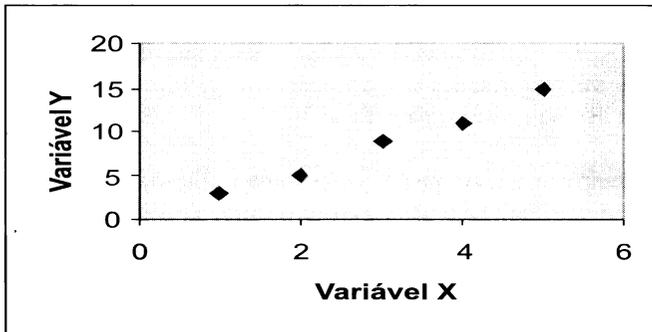
Para Barbetta (2002, p. 274):

É importante ressaltar que o conceito de correlação refere-se a uma associação numérica entre duas variáveis, não implicando, necessariamente, uma relação de causa-e-efeito, ou mesmo numa estrutura com interesses práticos.

Barbetta (2002, p. 274) complementa, afirmando o seguinte: “o estudo da correlação numérica entre as observações de duas variáveis é geralmente um passo intermediário na análise de um problema”.

### Diagrama de Dispersão

Constitui-se numa maneira de visualizar a correlação existente entre duas variáveis, através de pontos, sob a forma de pares ordenados (X,Y), no plano cartesiano. Segue, abaixo, um exemplo de diagrama de dispersão.



**GRÁFICO 1: DISPERSÃO**

**Fonte:** Dados da pesquisa

## **Coefficiente de Correlação Linear (r)**

Utilizado para descrever a correlação linear dos dados de duas variáveis quantitativas. Pode ser calculado da seguinte forma:

$$r = \frac{n\sum(X.Y) - (\sum X).(\sum Y)}{\sqrt{n.\sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

onde:

**n** representa o número de observações realizadas – pontos (X,Y)  
**X**, a variável independente, e  
**Y**, a variável dependente.

Quando há correlação positiva, os pares (X,Y) tendem a ter o mesmo sinal, ao passo que na correlação negativa, os pares (X,Y) tendem a ter sinais trocados.

O coeficiente (r), resultante da aplicação da fórmula acima, estará num intervalo entre -1 e 1. A correlação apresentar-se-á mais forte quando se aproximar de 1 (correlação positiva) ou -1 (correlação negativa). Ocorrendo 0 (zero), haverá indicação de que não existe correlação entre os dados.

## **Regressão Linear Simples (RLS)**

A regressão linear simples constitui uma tentativa de estabelecer uma equação matemática linear que descreva o relacionamento entre duas variáveis.

São exemplos de aplicação da Regressão Linear Simples:

- estimar valores de uma variável com base em valores conhecidos de outra;
- explicar valores de uma variável em termos de outra; e
- prever valores futuros de uma variável.

A aplicação da análise de regressão pressupõe uma relação matemática de causalidade.

O modelo matemático da RLS relaciona uma variável dependente (Y), também denominada variável resposta, a uma variável independente (X), ou variável explicativa.

A equação linear da reta pode ser descrita da seguinte forma:

$Y = aX + b$ , onde:

- “a” é o coeficiente angular, e indica a unidade de variação de Y por unidade de variação de X, isto é  $\Delta Y / \Delta X$ ;
- “b” é a cota da reta para  $X = 0$ , é o ponto interceptor da reta;
- Y é a variável que deve ser predita (variável dependente); e
- X é o valor preditor (variável independente).

Nas observações realizadas, verifica-se que alguns pontos não coincidem com a reta estabelecida para a equação linear, logo a expressão ficará melhor representada por

$$Y = aX + b + \varepsilon$$

onde  $\varepsilon$  representa o efeito aleatório, isto é, o efeito de uma infinidade de fatores que estão afetando a observação Y de forma aleatória.

A reta de regressão é a reta traçada no plano cartesiano que passa o mais próximo possível dos pontos observados. Essa reta pode ser representada por:

$$\hat{Y} = aX + b$$

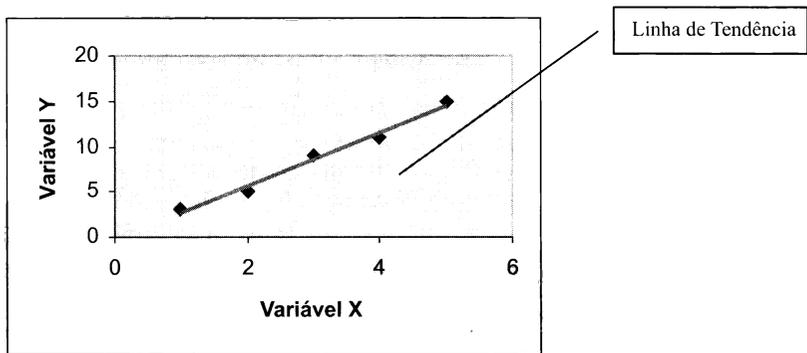
Os valores atribuídos a “a” e “b” podem ser calculados da seguinte maneira:

$$a = \frac{n \sum (X.Y) - (\sum X).(\sum Y)}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{n}$$

Onde n é o número de pares (X,Y) observados.

A linha de tendência é a reta de regressão que representa a função definida pela equação  $Y = aX + b$ , conforme pode ser visualizado no gráfico abaixo:



**GRÁFICO 2: DISPERSÃO**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

### Varição explicada e variação não explicada

A medida de variação total dos valores de Y pode ser representado por

$$\sum (Y - \bar{Y})^2$$

Trata-se de uma medida quadrática, correspondente ao somatório das dispersões entre cada variável dependente e a média aritmética das observações realizadas.

A medida de variação não explicada pelo modelo de regressão ou variação residual pode ser representado por:

$$\sum (Y - \hat{Y})^2$$

É uma medida quadrática, correspondente ao somatório das dispersões entre cada variável dependente e o valor esperado para essa variável.

A medida da parcela da variação de Y explicada pelo modelo de regressão pode ser representada por:

$$\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2$$

É uma medida quadrática, correspondente ao somatório das dispersões

entre cada variável dependente esperada e a média aritmética das observações realizadas.

### **Coefficiente de Determinação**

Conforme Corrar *et al.* (2004) o coeficiente que mede o grau de ajustamento da reta de regressão aos dados observados; indica a proporção da variação total da variável dependente que é explicada pela variação da variável independente.

É uma medida descritiva da proporção da variação de Y que pode ser explicada por X. Pode ser calculado como a razão entre a variação explicada e a variação total, isto é:

$$r^2 = \frac{\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}$$

### **3 APLICAÇÃO DE UM MODELO DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES NA EMPRESANE**

Uma empresa de grande porte da Região Nordeste do Brasil (“Empresa NE”) comercializa produtos de qualidade em modelos e preços sob medida para diversos grupos de clientes.

A evolução do seu faturamento e do número de clientes durante o exercício social de 2003 são apresentados no Quadro 1. Deseja-se saber se a variação ocorrida no faturamento pode ser atribuída ao aumento do número de clientes.

Ano 2003	Número de Clientes	Faturamento Mensal em Reais (R\$)
Janeiro	817.501	46.431.027
Fevereiro	820.285	43.331.496
Março	823.190	46.155.670
Abril	826.476	44.411.868
Maior	829.527	52.939.508
Junho	832.123	52.963.871
Julho	834.567	52.747.950
Agosto	837.517	52.248.844
Setembro	840.353	55.204.951
Outubro	843.507	56.633.186
Novembro	846.091	58.224.823
Dezembro	848.864	58.558.893

**QUADRO 1 – EVOLUÇÃO DO NUMERO DE CLIENTES E FATURAMENTO MENSAL - 2003**

**Fonte:** Empresa NE

Para a análise do caso da “Empresa NE” há de se definir as variáveis dependentes (Y) e independentes (X) envolvidas no problema.

Um estudo do comportamento das variáveis acima, número de clientes e faturamento mensal, conduz a seguinte definição:

Variável dependente (Y) – faturamento mensal

Variável independente (X) – número de clientes

A partir das definições das variáveis, é possível realizar alguns cálculos associando as variáveis X e Y, necessárias à solução do problema, conforme Quadro 2.

A fim de facilitar a leitura dos números constantes dos cálculos que seguem, foram reduzidos os algarismos das quantidades de clientes e do faturamento, dividindo-os por 1.000.

Ano 2003	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sub>esperado</sub>	Y <sub>médio</sub>	(Y-Y <sub>esperado</sub> ) <sup>2</sup>	(Y-Y <sub>médio</sub> ) <sup>2</sup>	(Y <sub>esperado</sub> - Y <sub>médio</sub> ) <sup>2</sup>
Janeiro	818	46.431	37.957.395	668.307	44.017,93	51.654,34	5.823.035,69	27.283.004	58.314.761
Fevereiro	820	43.331	35.544.198	672.868	45.361,11	51.654,34	4.119.350,06	69.269.739	39.604.696
Março	823	46.156	37.994.869	677.641	46.761,83	51.654,34	367.435,25	30.235.378	23.936.617
Abril	826	44.412	36.705.339	683.062	48.346,87	51.654,34	15.484.262,17	52.453.405	10.939.342
Mai	830	52.940	43.914.740	688.115	49.818,37	51.654,34	9.741.520,02	1.651.655	3.370.798
Junho	832	52.964	44.072.437	692.428	51.070,41	51.654,34	3.585.192,67	1.714.869	340.975
Julho	835	52.748	44.021.674	696.501	52.249,13	51.654,34	248.818,40	1.195.982	353.778
Agosto	838	52.249	43.759.301	701.435	53.672,26	51.654,34	2.026.102,92	353.434	4.071.985
Setembro	840	55.205	46.391.626	706.193	55.039,88	51.654,34	27.248,23	12.606.834	11.461.881
Outubro	844	56.633	47.770.486	711.504	56.561,27	51.654,34	5.171,39	24.788.897	24.077.988
Novembro	846	58.225	49.263.512	715.870	57.807,72	51.654,34	173.978,94	43.171.242	37.864.022
Dezembro	849	58.559	49.708.563	720.571	59.145,30	51.654,34	343.871,83	47.672.840	56.114.452
<b>Total</b>	<b>10.000</b>	<b>619.852</b>	<b>517.104.138</b>	<b>8.334.496</b>	<b>619.852,09</b>	<b>51.654,34</b>	<b>419.459.887,56</b>	<b>312.397.281</b>	<b>270.451.293</b>

**QUADRO 2 - RESUMO DOS CÁLCULOS DAS COMBINAÇÕES DAS VARIÁVEIS X (NÚMERO DE CLIENTES) E Y (FATURAMENTO MENSAL) NECESSÁRIOS À SOLUÇÃO DO PROBLEMA**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

No quadro 2 identifica-se:

- o  $Y_{esperado}^{\wedge}(Y)$ , que é determinado pela equação da reta  $Y = aX + b$ . Significa o ponto  $(X, Y)$  que atenderia perfeitamente à equação linear, isto é, no plano cartesiano corresponderia a um dos pontos da reta que representa a função receita de faturamento esperada;

**Obs:** o coeficiente angular da reta (a) e o ponto interceptor da reta (b) calculados foram 482,32 e 350.278,37, respectivamente, através da aplicação das fórmulas:

$$a = \frac{n \sum (X.Y) - (\sum X).(\sum Y)}{n. \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{\sum Y - b. \sum X}{n.}$$

- o  $Y_{medio}(Y)$ , que corresponde à média aritmética das observações realizadas, relativas à variável dependente  $Y$ . Para este caso, o  $Y_{medio}$  corresponde a \$ 51.564,34 mil.

- os valores  $(Y - Y_{esperado})^2$ , que correspondem às variações existentes entre as observações realizadas e os valores esperados pela aplicação da equação da reta não explicada pelo modelo de regressão.

- os valores  $(Y_{esperado} - Y_{medio})^2$ , que correspondem às variações existentes entre as observações realizadas e os valores esperados pela aplicação da equação da reta explicada pelo modelo de regressão.

- Os valores  $(Y - Y_{medio})^2$ , que correspondem à variação total dos valores de observados e o valor da média das observações.

A partir desses cálculos preliminares, é possível chegar ao cálculo do coeficiente de determinação, que mede a proporção da variação de  $Y$  (variável dependente) que pode ser explicada por  $X$  (variável independente).

Dada a fórmula:

$$r^2 = \frac{\sum (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}$$

obtem um coeficiente de determinação de 0,865, o que significa que aproximadamente 87% da variação da receita de faturamento mensal pode ser explicada pela variação positiva ocorrida no número de clientes.

Calculando o coeficiente de correlação linear (r), dado pela fórmula:

$$r = \frac{n \sum (X.Y) - (\sum X).(\sum Y)}{\sqrt{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Chega-se a um resultado de 0,9304, mostrando que a associação entre as duas variáveis tem uma força de mais de 93%, podendo ser representada pela regressão linear simples.

Os cálculos realizados até aqui podem ser efetuados com o uso do Microsoft Excel.

Uma vez definidas as variáveis independentes (X) e dependentes (Y), e anotadas as observações, utiliza-se o recurso “Análise de Dados” do item “Ferramentas”. Escolhe-se o item “Regressão” dentre os disponíveis, define-se os intervalos da planilha nos quais encontram-se as variáveis X e Y, o nível de confiança de 95%, bem como as demais características da análise a ser realizada.

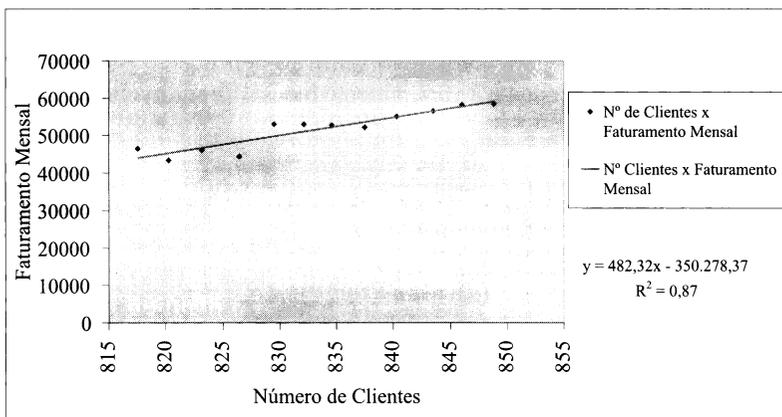
O resultado, pelo uso da planilha Microsoft Excel será o seguinte:

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,930445
R-Quadrado	0,865729
R-quadrado ajustado	0,852302
Erro padrão	2.048,07
Observações	12

### **QUADRO 3: RESUMO DOS RESULTADOS**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Utilizando ainda a planilha Microsoft Excel®, pode-se verificar através do Gráfico 3 a de dispersão que representa a função cliente x faturamento mensal.



**GRÁFICO 3 – FUNÇÃO CLIENTE x FATURAMENTO MENSAL -2003**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 3 permite uma visão do comportamento da função Número de Clientes x Faturamento Mensal durante o exercício de 2003. Verifica-se que há pouca dispersão dos pontos (X,Y) em relação à reta que define a função em estudo, justificando a utilização de uma função linear  $Y = aX + b$  para explicar a correlação existente entre as variáveis X (número de clientes) e Y (faturamento mensal).

Uma vez que foi definida a equação da reta, representativa da função linear  $Y = aX + b$ , pode-se realizar projeção do faturamento para períodos posteriores.

Uma projeção do faturamento para janeiro de 2004, cujo número de clientes aumenta para 851.455, a partir da reta determinada  $Y = 482,32 X - 350.278,37$ , seria de R\$ 60.395,41 mil. Utilizando um nível de confiança de 95%, verifica-se, na tabela de distribuição normal Z, o valor correspondente a 1,96, que corresponde ao número de desvios-padrão aceitáveis acima e abaixo dos R\$ 60.395,41 mil. Logo, como o desvio-padrão calculado é de R\$ 2.048,07mil, o valor esperado estará dentro do intervalo R\$ 56.381,18mil < Y < R\$ 64.409,63.

Verificou-se que o faturamento efetivo do mês de janeiro de 2004 representou R\$ 58.993,73, portanto, dentro do esperado. Logo, a RLS pode ser utilizada para este caso.

Um teste adicional pode ser realizado para averiguar se outra variável, como o consumo por cliente, pode melhor explicar a variação ocorrida na receita de faturamento da empresa.

No quadro 4, a seguir, constam as variáveis dependente *Y* (consumo médio por cliente) e independente *X* (faturamento mensal), e sua evolução durante o exercício de 2003:

A n o 2003	Consumo méd io p or C li e n t e (u n i d a d e s)	F a t u r a m e n t o M e n s a l e m R e a i s (R \$)
	X	Y
J a n e i r o	325,71	46.431.027
F e v e r e i r o	304,55	43.331.496
M a r ç o	301,31	46.155.670
A b r i l	297,02	44.411.868
M a i o	309,27	52.939.508
J u n h o	300,91	52.963.871
J u l h o	305,09	52.747.950
A g o s t o	304,74	52.248.844
S e t e m b r o	314,36	55.204.951
O u t u b r o	318,56	56.633.186
N o v e m b r o	332,86	58.224.823
D e z e m b r o	336,42	58.558.893

**QUADRO 4 – EVOLUÇÃO DO CONSUMO MÉDIO DOS CLIENTES x FATURAMENTO MENSAL - 2003**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Seguem no Quadro 5, os cálculos das combinações das variáveis *X* e *Y* necessários para se conhecer o relacionamento entre o consumo médio de unidades do produto por cliente e a receita de faturamento mensal da Empresa “Empresa NE”.

Ano 2003	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sub>esperado</sub>	Y <sub>médio</sub>	(y-y <sub>esperado</sub> ) <sup>2</sup>	(Y-Y <sub>médio</sub> ) <sup>2</sup>	(Y <sub>esperado</sub> - Y <sub>médio</sub> ) <sup>2</sup>
Janeiro	325,71	46.431	15.123.118	106.088	54.954,85	51.654,34	72.655.519,30	27.283.004	10.893.348
Fevereiro	304,55	43.331	13.196.658	92.751	49.641,63	51.654,34	39.817.808,79	69.269.739	4.050.997
Março	301,31	46.156	13.907.081	90.787	48.827,34	51.654,34	7.137.820,67	30.235.378	7.991.932
Abril	297,02	44.412	13.191.169	88.220	47.750,36	51.654,34	11.145.507,93	52.453.405	15.241.087
Maiο	309,27	52.940	16.372.599	95.648	50.826,49	51.654,34	4.464.845,78	1.651.655	685.337
Junho	300,91	52.964	15.937.304	90.546	48.727,10	51.654,34	17.950.204,12	1.714.869	8.568.722
Julho	305,09	52.748	16.092.742	93.078	49.776,31	51.654,34	8.830.642,51	1.195.982	3.526.997
Agosto	304,74	52.249	15.922.115	92.864	49.688,10	51.654,34	6.557.426,50	353.434	3.866.115
Setembro	314,36	55.205	17.354.336	98.823	52.105,06	51.654,34	9.609.339,18	12.606.834	203.146
Outubro	318,56	56.633	18.041.090	101.481	53.159,26	51.654,34	12.068.140,05	24.788.897	2.264.791
Novembro	332,86	58.225	19.380.959	110.799	56.750,86	51.654,34	2.172.580,96	43.171.242	25.974.464
Dezembro	336,42	58.559	19.700.625	113.181	57.644,74	51.654,34	835.684,31	47.672.840	35.884.826
<b>Soma</b>	<b>3.750,80</b>	<b>619.852</b>	<b>194.219.798</b>	<b>1.174.267</b>	<b>619.852,09</b>	<b>51.654,34</b>	<b>193.245.520,10</b>	<b>312.397.281</b>	<b>119.151.761</b>

**QUADRO 5 - RESUMO DOS CÁLCULOS DAS COMBINAÇÕES DAS VARIÁVEIS X (CONSUMO MÉDIO DE UNIDADES POR CLIENTES) E Y (FATURAMENTO MENSAL - EM MILHARES DE REAIS) NECESSÁRIOS À SOLUÇÃO DO PROBLEMA**

**Fonte:** Dados da Pesquisa

A partir dos dados do quadro acima, pode-se calcular o coeficiente angular da reta “a” e o ponto de intersecção da reta “b” para  $X=0$ , conforme já apresentado anteriormente.

Com as definições de “a” e “b”, pode-se representar a função consumo médio por cliente  $x$  receita de faturamento pela equação  $Y = 251,09 X - 26.829,24$ , a ser utilizada para projeções, caso haja uma forte relação de causa e efeito entre as variáveis  $X$  e  $Y$ .

Através do cálculo do coeficiente de determinação ( $r^2$ ), chega-se à informação que aproximadamente 38% da variação positiva da receita de faturamento pode ser explicada pela variação no consumo médio mensal dos clientes, o que se configura pequena relação de causa e efeito entre as variáveis.

No cálculo do coeficiente de correlação linear ( $r$ ), encontra-se que a força de associação entre as variáveis consumo médio por cliente e receita de faturamento mensal é de, aproximadamente, 62%, não proporcionando “conforto” a sua representação através da reta de regressão linear.

Realizando um exercício de projeção para o mês de janeiro de 2004, cujo consumo médio varia para 320,54, utilizando a função  $Y = 251,09 X - 26.829,24$ , chega-se à receita projetada no valor de R\$ 53.655,15mil. Utilizando o mesmo nível de confiança da avaliação anterior, 95%, tabela de distribuição normal  $Z = 1,96$ , receita projetada de R\$ 53.655,15mil e desvio-padrão calculado é de R\$ 4.395,97mil, o valor esperado estará dentro do intervalo  $R\$ 45.039,05mil < Y < R\$ 62.271,25mil$ .

A receita de faturamento realizada no mês de janeiro de 2004 foi de R\$ 58.993,73. Embora esteja dentro do intervalo aceitável, podemos destacar, como pontos fracos a aceitação da função  $Y = 251,09 X - 26.829,24$  como válida para predição de receitas subsequentes, os seguintes:

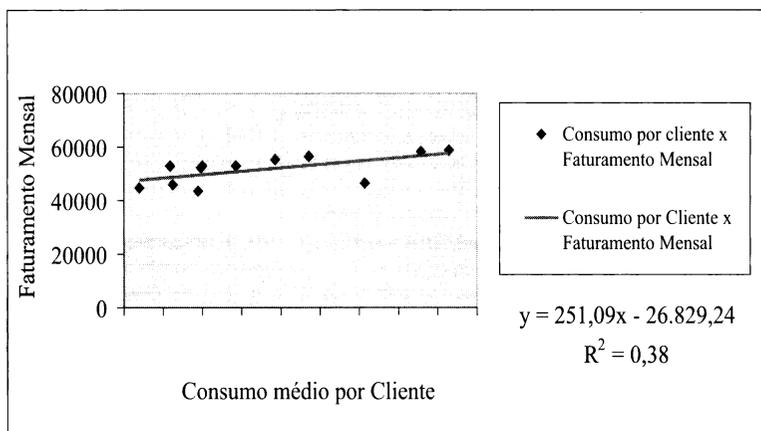
- há maior dispersão das observações em relação à curva linear nessa função, quando comparada com a relação número de clientes  $x$  receita de faturamento;
- desvio padrão para a relação em análise representa mais que o dobro do desvio padrão da função anterior;
- apenas 38% da variação da receita de faturamento pode ser explicada pela variação no consumo médio dos clientes;
- grau de associação entre as duas variáveis é de apenas 62%.

Novamente, utilizando a planilha Microsoft Excel, o resultado será o seguinte:

<i>Estadística de regressão</i>	
R múltiplo	0,617585
R-Quadrado	0,381411
R-quadrado justado	0,319552
Erro padrão	4395,969974
Observações	12

#### **QUADRO 6: RESUMO DOS RESULTADOS**

**Fonte:** Dados da Pesquisa



#### **GRÁFICO 4 – FUNÇÃO CONSUMO MÉDIO CLIENTE x FATURAMENTO MENSAL – 2003**

**Fonte:** Dados da pesquisa

O gráfico 4 de dispersão que representa a função, utilizando ainda a planilha Microsoft Excel®.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo a que se propunha o trabalho era verificar se a variação ocorrida na receita de faturamento da “Empresa NE” poderia ser explicada pela variação positiva no número de clientes durante o exercício social de 2003 (hipótese  $H_0$ ).

Para tanto, foram desenvolvidos vários conceitos de métodos quantitativos, bem como definida e atestada a eficácia de uma função que representa o relacionamento entre as variáveis receita e número de clientes, destinada a projeções de receitas futuras.

Pela aplicação do estudo de regressão e correlações existentes entre as variáveis envolvidas, conclui-se que não se pode rejeitar  $H_0$ , haja vista os índices apresentados, como o coeficiente de determinação de 87%,<sup>0</sup> indicando que nesse percentual a receita é explicada pelo aumento no número de clientes, e o coeficiente de correlação linear de 93%, atestando a linearidade da função. Corroborando com esta conclusão, o teste realizado entre a receita e outra variável (consumo médio por cliente), que apresentou índices que não proporcionariam segurança ao tomador de decisões.

Por fim, destaca-se que o profissional de contabilidade deve manter amplo relacionamento com a área de conhecimento dos métodos quantitativos, a fim de utilizar os recursos mais apropriados à geração de informações úteis ao processo decisório.

## REFERÊNCIAS

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002.

CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos Renato (Orgs.). **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. Existirá a Contabilometria? **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, n.43, 1982.

LEVINE, David M.; BERENSON, Mark L.; STEPHAN, David. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. Tradução Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harbra, 2001.

## **Abstract**

### **AN APPLICATION OF QUANTITATIVE METHODS IN COUNTABLE SCIENCES: a case study of the NE company**

This paper aims to present the results of a study of the use of quantitative methods in Countable Sciences. A bibliographical review was done about the goal of the accountability and some concepts used on quantitative methods, with highlight on correlation and simple linear regression. The case study presented is based on real data of a company located in the Northeast of Brazil, and solved by the use of Statistics aiming to show the importance of this area of knowledge for problem solutions in Countable Sciences. As result of the study, it was concluded that the quantitative methods must be an area where an accountant should be closely bound to.

**Key words:** Quantitative Methods. Simple Linear Regression

