

AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DE CLIENTE: PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

João Maria Filgueira

Professor do CEFET/RN, Mestre

jmfilgueira@cefetrn.br

Recebido em Junho de 2005 e Aceito em Setembro de 2005

RESUMO

Este trabalho desenvolve uma discussão sobre modelos e técnicas de avaliação de satisfação do cliente, buscando contribuir na melhoria desta avaliação. Parte-se do estudo da literatura nacional e internacional sobre avaliação da satisfação, aí incluindo modelos relacionados a índices de satisfação, e desenvolve-se um estudo utilizando-se dados estatísticos de pesquisas de satisfação no turismo em Natal/RN. As principais conclusões apontam para a utilização do Coeficiente de Correlação de Concordância como forma de contribuir na avaliação da satisfação.

Palavras-chave: concordância, estatística, média, qualidade, regressão, reprodutibilidade.

CLIENT SATISFACTION EVALUATION: A PROPOSAL FOR UTILIZATION OF THE CONCORDANCE CORRELATION COEFFICIENT

ABSTRACT

This work develops a discussion about models and techniques of client satisfaction evaluation, looking to contribute in the improvement of this evaluation. It parts itself of the national and international literature study about satisfaction evaluation, including models related to satisfaction indices, and it develops itself a study using itself statistical data of satisfaction researches in tourism in Natal/RN. The main conclusions point to the use of the Concordance Correlation Coefficient as a form of contribute in the evaluation of the satisfaction.

Key words: average, concordance, quality, regression, reproductibility, statistica.

AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DE CLIENTE: PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

1. INTRODUÇÃO

Recentemente tem havido uma crescente busca de melhoria na produção de bens e serviços, caracterizados por uma liberalização do comércio internacional, pela acelerada movimentação financeira, pelo avanço tecnológico e pela exigência dos clientes. Enfim, são alterações de natureza sócio-econômica que exigem das organizações uma reflexão sobre a postura adequada para se adaptarem a este contexto e dele poderem se beneficiar.

Foi exatamente isto o que aconteceu com organizações Japonesas, quando Deming (1990) apresentou sua proposta de 14 pontos de Qualidade como meios eficazes para a alavancagem da produção japonesa, à época de qualidade bem inferior. Esta mesma postura foi a de Juran (1990), que se notabilizou por seu trabalho no Japão com o Gerenciamento da Qualidade, e a de Feigenbaum (1991), notável em seu trabalho de Controle da Qualidade Total.

Assim também outros, como Ishikawa (1993) com os Círculos de Qualidade; Taguchi (1990) com a idéia de reduzir a variação da produção ao mínimo, que, seguindo os consolidados resultados daqueles grandes estudiosos, desenvolveram trabalhos efetivos na busca da Qualidade.

Neste sentido, este trabalho busca contribuir com os estudos de satisfação de cliente, a qual está inserida no contexto do tema da qualidade.

O trabalho está estruturado nas seguintes partes: introdução, avaliação de satisfação de cliente, coeficiente de correlação de concordância, conclusão, referências bibliográficas.

2. AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DE CLIENTE

Há crescentes evidências sobre a estreita relação que existe entre satisfação do cliente e lealdade para com a organização. Segundo Hill (1999), clientes muito satisfeitos têm um índice de lealdade de 95%, os que se dizem satisfeitos têm um índice de 65%, os insatisfeitos têm um índice de 2%, evidenciando que o nível de satisfação pode expressar uma atitude de lealdade dos clientes para com a organização.

Há modelos consagrados, tidos como de excelência comprovada, definidos para este fim específico de tratar a satisfação do cliente. Dentre eles não se pode deixar de comentar o American Customer Satisfaction Index – ACSI (Fornell, 1996), o European Customer Satisfaction Index – ECSI (Hackl, 2000) e o Norwegian Customer Satisfaction Barometer – NCSB (Johnson, 2001).

Uma outra forma de avaliar qualidade de produtos/serviços é utilizar-se de práticas que possibilitem mensurar resultados da empresa em vários de seus processos. Várias entidades certificam organizações utilizando-se de indicadores de desempenho, tais como os contidos no Prêmio Americano Malcom Baldrige, no Prêmio Nacional da Qualidade.

O Prêmio Americano Malcom Baldrige tem como principal propósito fornecer base para que uma organização possa atingir desempenho de excelência (ASQ, 2000). Ademais, há três importantes papéis que o mesmo tenta cumprir, que são ajudar no aperfeiçoamento de capacidades e práticas de desempenho da organização, facilitar a comunicação e o compartilhamento das melhores práticas nacionais com todas as organizações de todos os tipos e servir como ferramenta de trabalho para o entendimento e o gerenciamento do desempenho organizacional, guiando planejamento e treinamento.

No Brasil, o Prêmio Nacional da Qualidade foi instituído em 1992, seguindo os critérios do Prêmio Malcolm Baldrige (Rossi, 1997). Sua missão é promover a conscientização para a qualidade e produtividade e facilitar a disseminação de informações sobre práticas bem sucedidas na gestão da qualidade (FPNQ, 2000).

Tendo como referência os requisitos do cliente, o padrão internacional ISO visa prover meios para atendê-los de forma satisfatória (ISO, 1998). Este padrão é, por concepção, genérico, sendo portanto aplicável a quaisquer organizações, sem restrição de indústria ou porte.

Como forma de calcular de fato medidas de satisfação de cliente, são várias as opções em uso. Em particular pode-se citar índices baseados em valores de satisfação coletados de clientes (Hill, 1999); médias de satisfação, obtidas de valores informados por clientes (Hayes, 1996); coeficientes de correlação, calculados para tentar aferir o nível de relacionamento existente entre variáveis (Vavra, 1997).

3. COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

A importância da Estatística para avaliar qualidade de produtos/serviços é uma realidade (Derman, 1996). Em particular, também para avaliar a satisfação de clientes (Vavra, 1997). Desde a concepção, passando pela execução em si, até a análise dos resultados de mensuração (Hayes, 1996), suas técnicas permitem garantir níveis de segurança quanto aos resultados.

Porém, dada a diversidade de técnicas disponíveis, é preciso que se utilize aquelas mais apropriadas para a situação em questão. Mesmo técnicas similares, quando aplicadas em determinadas circunstâncias, podem conduzir a resultados bem divergentes (Filgueira, 2001).

Em relação aos índices, obtidos a partir de modelos aqui apresentados, não obstante a relevância prática e inovadora alcançada, não permitem uma avaliação mais acurada em termos de generalização de resultados, devido ao fato dos mesmos não estarem fundamentados em alguma distribuição de probabilidade e eles deveriam ser submetidos a testes estatísticos para avaliar a capacidade de mensuração das variáveis utilizadas (Moraes, 1999).

No caso do estudo de médias, pode ocorrer que o teste para igualdade de médias seja afetado pela variação dos dados, uma vez que ele apenas avalia os conjuntos de medidas a partir das suas respectivas médias (Spiegel, 1993). Sendo a média um valor pontual, medidas com comportamentos expressivamente diferentes, podem ter um valor médio em comum, ou estatisticamente muito próximo, o que poderia levar a uma conclusão de semelhança, quando na realidade, usando um estudo de maior profundidade,

em termos de acompanhar as medidas em todo o espectro de variação, a conclusão poderia ser outra (Filgueira, 2001).

Em relação ao estudo de correlação e regressão, pretende-se identificar o relacionamento linear entre variáveis, de modo que seja possível avaliar se as variáveis que expressam satisfação do cliente estão correlacionadas (Spiegel, 1993) e concordantes (Filgueira, 2001) entre si. Quando a correlação entre as variáveis de interesse é muito alta, próxima de 1, mas os dados estão distantes da bissetriz do primeiro quadrante, os valores estariam muito relacionados, porém não seriam concordantes, pois seriam diferentes entre si (Filgueira, 2001).

O Coeficiente de Correlação de Concordância, por sua vez, foi proposto por Lin (1989) para avaliar a reprodutibilidade de medidas, obtidas de um ensaio, método ou instrumento.

A reprodutibilidade de medidas diz respeito ao grau de similaridade que pares de medidas têm entre si. É exatamente isto que o Coeficiente de Correlação de Concordância avalia. Ele avalia a distância de pares de medidas em relação à bissetriz do primeiro quadrante; ou equivalentemente, a distância entre a melhor reta ajustada aos dados e a bissetriz (Filgueira, 1990). Caso as medidas estejam em torno da bissetriz do primeiro quadrante, elas podem ser consideradas concordantes, havendo portanto reprodutibilidade de medidas.

Segundo Filgueira (1990) o grau de concordância entre variáveis X e Y pode ser expresso pelo valor esperado $E[(X-Y)^2]$. Como a variância de uma variável, Z por exemplo, pode ser expressa por $V(Z) = E(Z^2) - [E(Z)]^2$, deduz-se que $E[(X-Y)^2] = V(X-Y) + [E(X-Y)]^2$. Logo,

$$E[(X - Y)^2] = (\mu_x - \mu_y)^2 + (\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - 2\sigma_{xy})$$

μ_x é a média de x

μ_y é a média de y

σ_x^2 é a variância de x

σ_y^2 é a variância de y

Sabe-se, contudo, que

$$(\sigma_x - \sigma_y)^2 = \sigma_x^2 + \sigma_y^2 - 2\sigma_x\sigma_y \quad \text{e que} \quad \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x\sigma_y}$$

Logo, a equação final do grau de concordância pode ser assim expressa

$$E[(X - Y)^2] = (\mu_x - \mu_y)^2 + (\sigma_x - \sigma_y)^2 + 2\sigma_x\sigma_y(1 - \rho_{xy})$$

Lin (1989) propõe a seguinte transformação para que o Coeficiente de Correlação de Concordância possa variar no intervalo fechado -1 e 1:

$$\rho_c = 1 - \frac{E[(X - Y)^2]}{E[(X - Y)^2] + 2\sigma_{xy}}$$

Logo, teremos a seguinte equação final do Coeficiente de Correlação de concordância:

$$\rho_c = \frac{2\sigma_{xy}}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + (\mu_x - \mu_y)^2} = \rho_{xy} C_b.$$

De modo que:

$$C_b = \frac{2}{v + 1/v + u^2}, \quad v = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} \quad \text{e} \quad u = (\mu_x - \mu_y) / \sqrt{\sigma_x \sigma_y}$$

Onde:

ρ_c é o coeficiente de correlação de concordância;

ρ_{xy} é a medida de precisão, expressa pelo coeficiente de correlação linear;

σ_x é o desvio padrão da variável x;

σ_y é o desvio padrão da variável y;

C_b é a medida de exatidão, que expressa a proximidade entre a melhor reta ajustada aos dados e a bissetriz do primeiro quadrante; $0 < C_b \leq 1$;

v é a medida de afastamento entre a melhor reta ajustada aos dados e a bissetriz;

u é a medida de locação relativa à medida de afastamento.

Segundo Lin (1989), o coeficiente de correlação linear representa a medida de precisão o qual, no contexto da concordância, é corrigido pela medida de exatidão. A medida de precisão avalia os desvios dos dados em relação à melhor reta ajustada aos dados. A medida de exatidão avalia o quanto a melhor reta ajustada aos dados diverge da bissetriz do primeiro quadrante.

Portanto, quando o valor da medida de precisão está próximo de 1 (ou de -1), os dados encontram-se próximos da melhor reta ajustada aos dados; quando a medida de exatidão aproxima-se do valor 1, significa a melhor reta está próxima da bissetriz; ou seja, para que haja concordância, é necessário que os dados tenham perfeita relação linear e os valores sejam semelhantes, em todo o espectro de variação dos dados.

A respeito da consistência do Coeficiente de Correlação de Concordância, Filgueira (2001) discute que a principal característica do mesmo é avaliar as medidas em todo o espectro de variação das mesmas, e não apenas usando valores pontuais, específicos.

Consideremos dados simulados, apresentados na figura 1, os quais expressam exatamente o comportamento do teste das médias e o do coeficiente de correlação de concordância em situações de considerável variação dos dados. Ao realizar uma avaliação de homocedasticidade, verificou-se que as variâncias são iguais ao nível de 5% de significância. Como pode-se observar, há uma variação bem definida no início e no fim da distribuição, especificamente no segundo, penúltimo e último pares de valores. Esta variação, no entanto, não foi agregada ao teste das médias, pois ao nível de 5% de significância a igualdade das médias, cujos valores são 22,0 e 19,0 respectivamente para x e y, não foi rejeitada. Ao passo que o Coeficiente de Correlação de Concordância, que agregou amplamente essa variação, mostra uma baixa concordância, com um valor 0,52. Este fato pode ser explicado pelo baixo valor da medida de precisão, que foi de 0,59;

expressando portanto a grande distância entre os dados e a melhor reta ajustada aos mesmos.

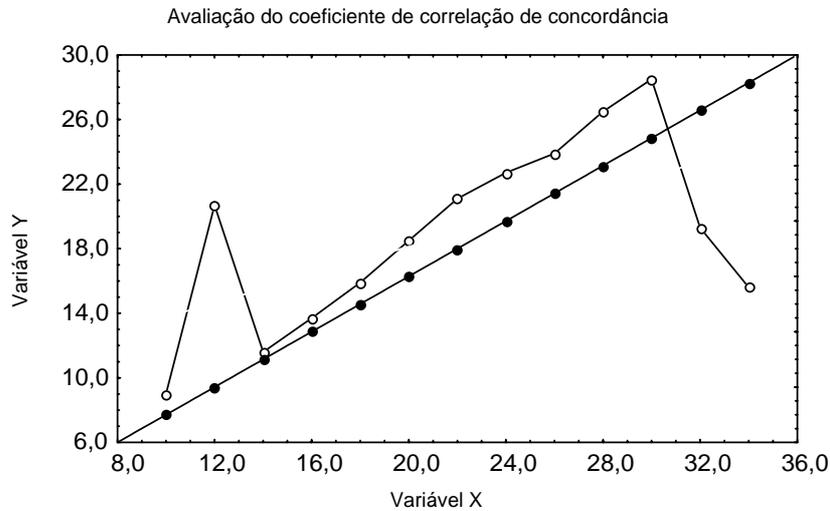


Figura 1. Avaliação Coeficiente Concordância e a Média

Consideremos a situação apresentada na figura 2, a qual apresenta dados simulados e o comportamento do coeficiente de correlação linear e o do coeficiente de correlação de concordância. Como pode-se observar, embora a correlação linear seja perfeita, de valor igual a 1, há um deslocamento bem definido da reta de regressão em relação à bissetriz do primeiro quadrante, o que foi identificado pela baixa concordância, de valor 0,26. Este fato pode ser explicado pelo baixo valor da medida de exatidão, que foi de 0,26; expressando portanto a grande distância entre a melhor reta ajustada e a bissetriz do primeiro quadrante.

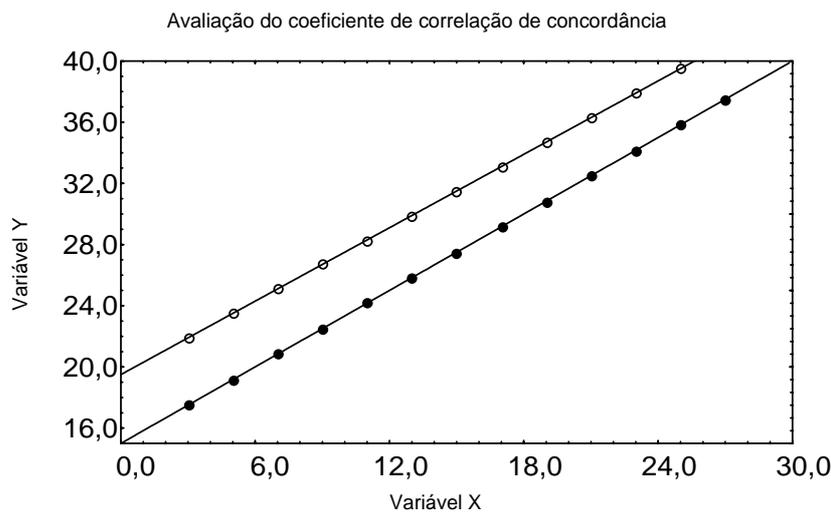


Figura 2. Avaliação Coeficiente Concordância e o Coeficiente Linear

Vários são os trabalhos que utilizam o coeficiente de correlação de concordância para avaliar reprodutibilidade de medidas. Alguns o utilizam para avaliar se novos métodos

apresentam resultados compatíveis com aqueles apresentados por métodos tradicionais. Dentre estes pode-se citar Oliva (2001), Chitalia (2001), Joyce (2001) e Edmiston (1999).

Considerando que a satisfação de clientes, como já foi apresentado neste estudo, pode ser avaliada como a concordância entre o que o cliente espera e o que ele de fato constatou do serviço, e que o coeficiente de correlação de concordância permite avaliar de modo satisfatório o grau de concordância entre essas medidas, o presente trabalho, portanto, apresenta-o como uma alternativa na avaliação da satisfação de cliente.

A partir dos Indicadores Básicos de Turismo do Rio Grande do Norte (SETUR,2000), serão apresentados alguns resultados de avaliação de satisfação dos clientes do setor turístico de Natal/RN. Nestes indicadores constam resultados de pesquisas de satisfação do turista em meses diferentes.

Como forma de aplicar o coeficiente de correlação de concordância e avaliar sua consistência, aqui encontram-se avaliações das pesquisas de maio/1997 e julho/1997. É apresentada uma comparação entre as pesquisas, tentando evidenciar se houve reprodutibilidade do conceito bom nas pesquisas.

Observou-se não haver diferença entre as médias, cujos respectivos valores foram 53,34 e 54,29, ao nível de 5% de significância (figura 3). Ao se avaliar a homocedasticidade, constatou-se não haver diferença significativa entre as variâncias, ao nível de 5%. Ou seja, este resultado, baseado no teste de igualdade de médias permite concluir que não há diferença entre as médias de avaliação com conceito bom entre os meses observados.

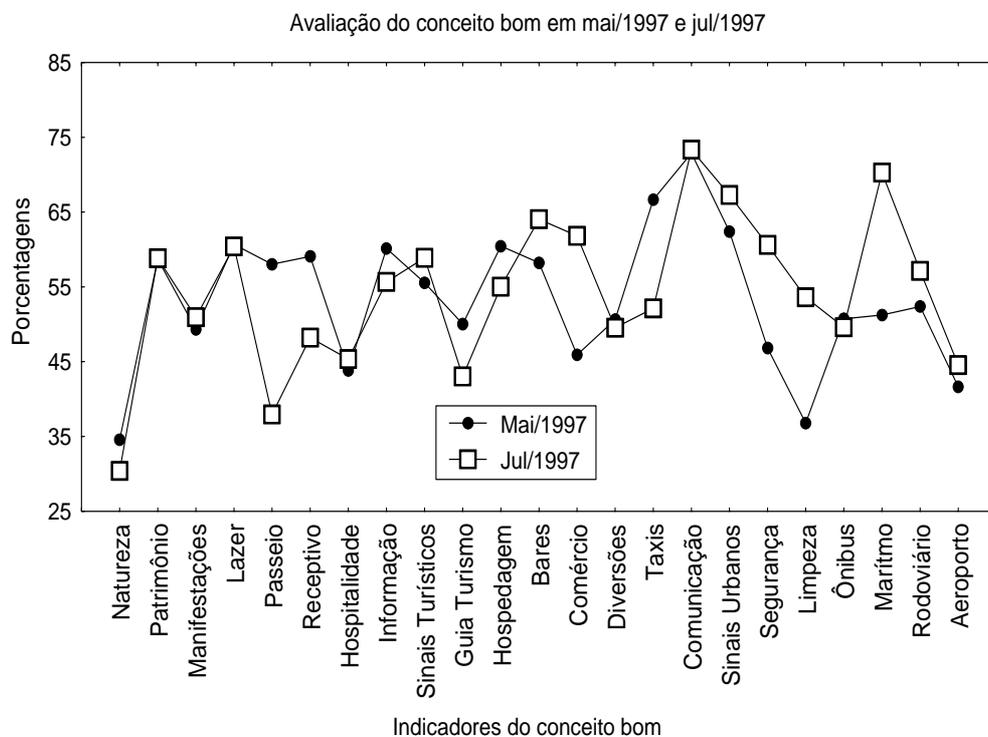


Figura 3. Avaliação das médias do conceito bom maio/1997 e julho/1997

Para este mesmo período, o coeficiente de correlação linear apresenta um valor de 0,5215. Já em relação ao coeficiente de correlação de concordância, seu pequeno valor foi de 0,5167. Este último resultado, indica que de um modo geral, os conjuntos de medidas não se comportam de forma semelhante, há uma fraca concordância (figura 4).

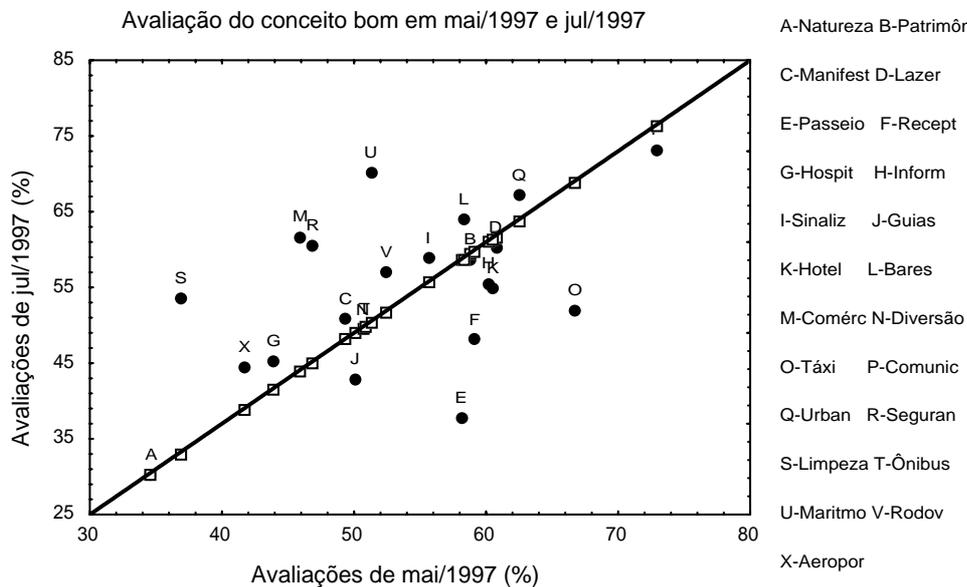


Figura 4. Avaliação de correlação do conceito bom maio/1997 e julho/1997

Diante desses resultados, pode-se concluir que técnicas que não avaliam o conjunto de dados em todo seu espectro de variação, embora úteis em alguns casos, podem mostrar-se inadequadas em algumas situações que se pretenda avaliar a reprodutibilidade de medidas. Ao passo que o coeficiente de correlação de concordância, apresenta características que o fazem ser uma técnica bastante útil no estudo de reprodutibilidade de medidas.

Portanto, o coeficiente de correlação de concordância pode ser utilizado como alternativa para avaliar a satisfação de cliente, pois como pôde-se confirmar aqui ele avalia os dados em todo o seu espectro de variação, sendo, deste modo, bastante confiável.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho mostrou o quanto é importante e necessário avaliar as medidas em estudo em todo o espectro de variação. Este último aspecto, como foi mostrado, pode muitas vezes conduzir a conclusões equivocadas. O que o trabalho propôs foi utilizar um coeficiente que respondesse à questão da avaliação das medidas em todo o seu espectro de variação.

O referido coeficiente tem em sua concepção a idéia básica de que medidas reprodutíveis estariam situadas ao redor da bissetriz do primeiro quadrante. Isto posto, ele busca avaliar esta reprodutibilidade a partir da distância das medidas em relação à essa bissetriz. Aqui reside a consistência do coeficiente de correlação de concordância, pois sua avaliação estende-se a todo o conjunto dos dados.

Como foi apresentado neste trabalho, técnicas bastante utilizadas podem não ser adequadas para uma determinada situação. Deve-se, portanto, ressaltar a importância do adequado uso de técnicas estatísticas para garantir a consistência dos resultados.

5. REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY - ASQ. *Baldrige National Quality Program*. May, 2000.

CHITALIA, V. C, et all. Cost-benefit analysis and prediction of 24-hour proteinuria from the spot urine protein-creatinine ratio. *Clinical Nephrology*, 55, 6, p. 436-447, june/2001.

DEMING, W. Edwards. *Qualidade: a revolução da administração*; Tradução de Clave Comunicações e Recursos Humanos. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

DERMAN, Cyrus, ROSS, Sheldon M. *Statistical Aspects of Quality Control*. Academic Press, 1996.

EDMISTON, A. L, RUSSELL, S. M. Evaluation of a conductance method for enumerating escherichia coli on chicken, pork, fish, beef and milk. *Journal of Food Protection*, 62, 11, p. 1260-1265, november/1999.

FEIGENBAUM, Armand V. *Total quality control*. 3rd ed., rev. New York: McGraw-Hill, 1991.

FILGUEIRA, João Maria. *Descrição, aplicação e avaliação sobre o desempenho do coeficiente de correlação de concordância, no estudo da reprodutibilidade de medidas*. Natal: Departamento de estatística da UFRN, janeiro/1990.

FILGUEIRA, João Maria. *Uma Contribuição À Avaliação Da Satisfação Do Cliente: Estudo Das Pesquisas De Satisfação Do Turista Da Cidade De Natal No Rio Grande Do Norte*. Natal: UFRN, 2001.

FORNELL, Claes et all. The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose, and Findings. *Journal of Marketing* vol. 60 (october 1996), 7-18.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE - FPNQ. *Critérios de excelência PNQ 2000*.

HACKL, Peter, WESTLAND, Anders H. On structural equation for customer satisfaction measurement. *Total Quality Management*, vol. 11, No. 4/5&6, s820-s825, 2000.

HAYES, Bob. *Measuring Customer Satisfaction – survey design, use, and statistical analysis methods*. ASQ Press, 1996.

HILL, Nigel, et all. *How to measure customer satisfaction*. Gower: England, 1999.

ISHIKAWA, Kaoru. *Controle de qualidade total: à maneira japonesa*. Tradução de Iliana Torres. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

ISO. *ISO 9001: 2000, Quality Management System - Requirements*. July, 1998.

JOHNSON, Michael D. et all. The evolution and future of national customer satisfaction index models. *Journal of Economic Psychology*, 22, p.217-245, 2001.

JOYCE, A, et all. Standardisation of temperature observed by automatic weather stations. *Environ Monit Assess*, 68, 2, p. 127-136, may/2001.

- JURAN, J. M. *Juran planejando para a qualidade*. Tradução de João Mário Csillag, Cláudio Csillag. São Paulo: Pioneira, 1990.
- LIN, L. A Concordance Correlation Coefficient to Evaluate Reproducibility. *Biometrics* 45, p. 255-268, march/1989.
- MORAES, Mauro Neves, LACOMBE, André. Medição de Qualidade em Serviços de Distribuição: Um Estudo de Caso. *ENANPAD*, 1999.
- OLIVA, A, et all. Comparative study of protein molecular weights by size-exclusion chromatography and laser-light scattering. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 25, 5-6, p. 833-841, july/2001.
- ROSSI, Carlos Alberto Vargas. Pesquisa de satisfação de clientes: o estado-da-arte e proposição de um método brasileiro. *ENANPAD*, 1997.
- SECRETARIA ESTADUAL DE TURISMO – SETUR/RN. *Indicadores básicos de turismo do Rio Grande do Norte – 1995/1998*. Natal/RN, Fevereiro/2000.
- SPIEGEL, Murray R. *Estatística*. Tradução e revisão técnica Pedro Consentino. São Paulo: Makron Books, 1993.
- TAGUCHI, G.; ELSAYED, A. E. and HSIANG, T. *Taguchi Engenharia de Qualidade em Sistemas de Produção*. São Paulo: McGraw Hill, 1990.
- VAVRA, Terry Geila. *Improving Your Measurement of Customer Satisfaction: A Guide to Creating, Conducting, Analyzing, and Reporting Customer Satisfaction Measurement programs*. ASQ Press, 1997.