

## Avaliação da Validade e Confiabilidade de Atributos Desejáveis de Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional

Moacyr Amaral Domingues Figueiredo (FESO) lcfmadf@uol.com.br

Livia Cavalcanti Figueiredo (FESO) lcfmadf@uol.com.br

### Resumo

*Este trabalho tem como principal objetivo avaliar a validade e a confiabilidade de um conjunto de Atributos Desejáveis (ADs), definidos para orientar a auto-avaliação dos novos Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional (SMDOs). A Análise de Fator Confirmatória (AFC) foi aplicada nos dados obtidos de um levantamento realizado com usuários de SMDO de empresas comprovadamente reconhecidas pelas práticas de excelência em medição de desempenho e auto-avaliação organizacional. Os resultados obtidos com a aplicação da AFC indicam que os ADs, após os devidos ajustes, formam um conjunto válido e confiável de constructos para a auto-avaliação de SMDO.*

*Palavras-chave: sistemas de medição de desempenho, atributos desejáveis, validade e confiabilidade.*

### 1. Introdução

Atualmente, as organizações têm demonstrado grande interesse pelos novos modelos de SMDOs, entretanto, a grande maioria tem encontrado dificuldades para implementá-los. Cerca de 70% (setenta por cento) dos novos SMDOs implementados não funcionaram adequadamente (NEELY & BOURNE, 2000). Por outro lado, pesquisadores e praticantes reconhecem a auto-avaliação organizacional como uma das mais importantes práticas para disseminação e internalização de processos de mudança (HILLMAN, 1994; EFQM, 1995; WIELE et al., 1995; WIELE et al., 1996; ZINCH & SCHIMTH, 1998; CAFFYN, 1999; WIELE et al., 2000). Apesar de tal importância, a auto-avaliação dos SMDOs tem sido relegada a um segundo plano. Até o momento, poucos estudos foram realizados para auto-avaliar os novos SMDOs. Constatou-se que a falta de procedimentos para auto-avaliação é uma das lacunas existentes no corpo de conhecimento sobre SMDOs (FIGUEIREDO, 2003).

Este artigo objetiva contribuir à lacuna mencionada ao avaliar estatisticamente a validade e confiabilidade de um conjunto de Atributos Desejáveis (ADs) para auxiliar a auto-avaliação de SMDOs. O artigo é dividido em cinco seções, além desta introdução. Na seção 2 são apresentados os conceitos básicos relativos à validade e confiabilidade de constructos. Na seção 3 é apresentado o conjunto de ADs e formulada a hipótese de pesquisa. Na seção 4 é apresentada a metodologia para testar a hipótese formulada. Na seção 5 são apresentados os resultados obtidos com a aplicação da AFC. Na última seção são apresentadas a conclusão e a principal limitação da pesquisa.

### 2. Validade e confiabilidade de constructos

O refinamento e a validação empírica de constructos é importante para garantir a qualidade da medição (FORZA, 2002). A teoria não tem sustentabilidade se os constructos não são testados empiricamente, isto é, se suas variáveis observáveis são inválidas e não confiáveis (CARMINES & ZELLER, 1990). As análises efetuadas podem conduzir a inferências incorretas e conclusões erradas (BAGOZZI et al., 1991; MALHOTRA & GROVER, 1998). A

validade avalia se o conceito certo está sendo medido, enquanto que a confiabilidade avalia a estabilidade e a consistência da medição. A falta de validade aumenta o erro sistemático (viés) e a falta de confiabilidade aumenta o erro aleatório (CARMINES & ZELLER, 1990).

A validade é a mais complexa e a mais crítica propriedade que pode ser avaliada em um constructo para um teste substantivo da teoria (BAGOZZI et al., 1991). Um constructo é válido se ele mede o que se propõe medir (ANDERSON & GERBIN, 1988; NUNALLY, 1967). A validade refere-se ao grau com que a evidência apóia as inferências tiradas a partir dos valores derivados das medições, ou o grau com que o constructo mede aquilo para o qual foi desenvolvido para medir (KERLINGER, 1991; SEKARAN, 1992; HAYES, 1998). Um constructo tem validade se contém apenas variáveis observáveis que o representam fielmente (FORZA, 2002).

Os três principais tipos de validade são (SEKARAN, 1992; ANASTASI, 1998; HAYES, 1998; O'LEARY'KELLY & VOKURKA, 1998; KOUFTEROS, 1999):

a) A validade de conteúdo

Examina o conteúdo do constructo, incluindo sua definição operacional e suas variáveis observáveis e determina o grau com que as variáveis observáveis estão representadas em um determinado universo.

b) A validade de constructo

Examina o relacionamento entre o constructo e suas variáveis observáveis, avaliando três aspectos:

- a unidimensionalidade que examina se as variáveis observáveis de um constructo têm um ajuste aceitável sobre um fator singular;
- a validade convergente que examina se as variáveis observáveis de um constructo estão relacionadas entre si; e
- a validade discriminante que examina se as variáveis observáveis de um constructo estão relacionadas a outros constructos.

c) A validade relacionada ao critério

Examina a relação sistemática entre os valores obtidos pelo constructo com outros valores que devem predizer. Geralmente, é utilizado o coeficiente de correlação.

A confiabilidade é definida como o grau em que o resultado medido reflete o resultado verdadeiro, ou seja, quanto uma medida está livre da variância dos erros aleatórios (HAYES, 1998). Existem três formas básicas de medição da confiabilidade (HAYES, 1998): a estabilidade, a equivalência e a consistência interna. Neste trabalho, optou-se pela utilização da consistência interna como forma de medição da confiabilidade, por ser a mais adequada para esse tipo de estudo, onde o objetivo final é verificar se as variáveis observáveis estão relacionadas com o constructo definido.

A medição da confiabilidade pela consistência interna consiste em verificar o grau pelo qual as variáveis observáveis do constructo estão medindo a mesma coisa, ou seja, o grau pelo qual um grupo de variáveis observáveis está medindo um determinado constructo (HAYES, 1998). Nesta forma de medição da confiabilidade são estimados: a confiabilidade de cada variável observável; a confiabilidade do constructo; a variância extraída do constructo e o alfa de Cronbach (1951, 1984) do constructo.

### 3. Os Atributos Desejáveis e a Hipótese de Pesquisa

Baseado numa extensa revisão da literatura sobre os novos SMDOs, foi definido o conjunto

de Atributos Desejáveis que são apresentados na Tabela 1. As Variáveis Observáveis de cada AD podem ser consultadas em Figueiredo (2003).

| Atributo Desejável         | Definição  |
|----------------------------|--|
| Aprendizado Organizacional | “A capacidade do SMDO fornecer informações que facilitem o questionamento, a avaliação ou a inovação do SO, de forma a contribuir não só para a criação, aquisição e transferência de conhecimentos, mas também para modificação do comportamento do SO, refletindo os novos conhecimentos e percepções obtidas.”                            |
| Análise Crítica            | “A capacidade do SMDO fornecer informações que possibilitem uma verificação profunda e global do desempenho organizacional com a finalidade de identificar problemas e propor soluções.”   |
| Balanceamento              | “A capacidade do SMDO de fornecer informações, segundo diferentes dimensões de desempenho, que possibilitem obter uma percepção multidimensional do comportamento da organização.”   |
| Clareza                    | “A capacidade do SMDO utilizar indicadores de fácil entendimento para os usuários dos diferentes níveis hierárquicos da organização.”  |
| Integração                 | “A capacidade do SMDO interagir com todas as partes da organização e seus principais sistemas de informação.”  |
| Alinhamento                | “A capacidade do SMDO utilizar indicadores vinculados com a estratégia e os principais processos organizacionais, combinados, interligados ou agrupados de forma a possibilitar uma percepção global do desempenho organizacional.”  |
| Participação               | “A capacidade do SMDO permitir que representantes dos diferentes grupos de usuários e interessados (fornecedores, controladores, acionistas, comunidade etc.) tomem parte ativa em todas as fases do seu ciclo de vida (desenvolvimento, implementação, utilização, avaliação e aperfeiçoamento).”   |
| Relacionamento Causal      | “A capacidade do SMDO inter-relacionar os diversos indicadores de forma a facilitar o entendimento das relações de causa e efeito entre a estratégia, processos e indicadores da organização.”   |
| Dinamismo                  | “A capacidade do SMDO monitorar continuamente o ambiente externo e interno da organização de forma a fornecer informações pertinentes no momento em que é solicitado, adaptar-se rapidamente às mudanças ocorridas no ambiente interno e externo da organização e permitir o acompanhamento do desempenho da organização ao longo do tempo.” |

Fonte: Figueiredo et al. (2005)

Tabela 1 – Definição dos Atributos Desejáveis

A hipótese deste estudo, desenvolvida para testar a validade e a confiabilidade dos Atributos Desejáveis definidos na Tabela 1, formulada em sua forma alternativa, é:

H1. Os Atributos Desejáveis constituem um conjunto de constructos válidos e confiáveis para a auto-avaliação de SMDO.

#### 4. Metodologia

A hipótese de pesquisa foi testada, utilizando dados obtidos em um levantamento realizado em 2003 com usuários de SMDO de empresas vencedoras do Prêmio Nacional da Qualidade. As análises estatísticas foram realizadas usando o software SPSS v.7.5, de propriedade do Instituto Militar de Engenharia.

##### a) Universo da pesquisa e amostra

Foi definido como universo da pesquisa o conjunto de usuários de SMDO das empresas vencedoras do Prêmio Nacional da Qualidade no período de 1997 a 2002. As justificativas para escolha foram: as empresas vencedoras do PNQ no período considerado foram premiadas porque comprovadamente, entre outras coisas, foram reconhecidas pelas práticas de excelência em medição de desempenho e auto-avaliação organizacional; as empresas utilizam SMDOs baseados em modelos propostos na literatura e que foram implementados a

pelo menos três anos; e os usuários dos SMDOs dessas empresas estão bem familiarizados com a prática de auto-avaliação organizacional.

Optou-se por amostragem de conveniência porque o principal objetivo da pesquisa era validar estatisticamente os Atributos Desejáveis para a auto-avaliação de SMDO. A amostra utilizada no levantamento foi obtida da seguinte maneira: as empresas que concordaram em participar da pesquisa informaram para o pesquisador o total de usuários de seu SMDO; o pesquisador enviou para cada uma das empresas o endereço na Internet da página do questionário ([www.pesquisa.br-ime.eb.br](http://www.pesquisa.br-ime.eb.br)), códigos de acesso e senhas correspondentes ao total de usuários de SMDO informado por cada empresa; os usuários acessaram o instrumento na Internet e preencheram o questionário.

Do total de 310 usuários de SMDO informado pelas empresas, 213 preencheram o questionário na Internet, dando uma taxa de retorno de 68,7% e estes foram considerados para compor a amostra a ser utilizada. A amostra para o teste piloto foi composta pelos 60 (sessenta) primeiros respondentes da pesquisa. A literatura recomenda que o tamanho da amostra deva ser de cinquenta a cem respondentes e maior que cinco vezes o número de variáveis observáveis do constructo com o maior número de variáveis (HAIR et al., 1995; NUNNALLY, 1967). No caso deste trabalho, o Atributo Desejável com o maior número de variáveis observáveis é o Atributo Desejável Dinamismo com 15 variáveis observáveis (ou seja,  $15 \times 5 = 75$ ), portanto o tamanho da amostra está acima dos limites recomendados pela literatura. Fixando o nível de significância  $\alpha = 0,01$  e o Poder do Teste  $(1 - \beta) = 0,80$ , o tamanho da amostra está acima do limite mínimo recomendado pela literatura (FORZA, 2002; HAIR et al., 1995). Para a Análise de Fator Confirmatória, Hair et al. (1995) recomenda que o tamanho da amostra seja superior a 100 respondentes.

#### b) Coleta de dados

Neste estudo optou-se pela coleta de dados por meio de questionário disponibilizado em um site na Internet. As vantagens deste método, quando comparado com os outros meios de coleta de dados são (FORZA, 2002): baixo custo; facilidade de acesso ao instrumento; preenchimento de acordo com a conveniência do respondente; não há restrições de tempo; ajuda a garantir o anonimato; e elimina a influência do entrevistador. A escala de medição utilizada para as variáveis observáveis dos Atributos Desejáveis foi a de Likert, com cinco pontos, variando de 1 (“Discordo Fortemente”) a 5 (“Concordo Fortemente”). A escala foi escolhida por ser a mais utilizada neste tipo de pesquisa, por refletir a variabilidade dos valores que resultam da escala e por possuir maior confiabilidade, pois permite mais opções de resposta, bem como a possibilidade de determinar os percentuais de respostas positivas e negativas sobre o aspecto avaliado (HAYES, 1998, p. 67). Os dados coletados podem ser consultados em Figueiredo (2003).

#### c) Tratamento dos dados

Os procedimentos utilizados para o tratamento dos dados basearam-se em rotinas de análise propostas por Hair et al. (1995), uma vez que envolvia exclusivamente o uso de técnicas multivariadas de análise de dados. Nesta etapa foi possível verificar o impacto possível de *missing values* e *outliers*, e avaliar o atendimento às premissas da análise multivariada, visando assegurar a validade dos resultados obtidos. Os resultados do tratamento dos dados podem ser consultados em Figueiredo (2003).

#### d) Análise dos dados

Os dados foram analisados com o objetivo de testar a validade e confiabilidade dos ADs propostos. Para isso, foi aplicada a rotina proposta por Hair et al. (1995) para aplicação da

Análise de Fator Confirmatória, e os procedimentos sugeridos por O'Leary-Kelly e Vokurka (1998) para validação empírica de constructos.

## 5. Resultados

### a) Avaliação da validade de conteúdo

A validade de conteúdo foi garantida pela teoria que serviu de base para o desenvolvimento dos constructos e suas variáveis observáveis. Nesse estudo a avaliação da validade de conteúdo limitou-se à verificação das afirmativas de difícil entendimento. Para isso as afirmativas com mais de 10% de NA (não se aplica) foram consideradas de difícil entendimento, conforme recomendação da literatura. Das 72 variáveis observáveis, somente duas tinham mais de 10% de NA e foram eliminadas. Os resultados utilizados para a avaliação da validade de conteúdo podem ser consultados em Figueiredo (2003).

### b) Avaliação da validade de constructo

A validade de constructo foi avaliada verificando três aspectos: a unidimensionalidade, a validade convergente e a validade discriminante.

A unidimensionalidade foi avaliada utilizando as medidas de ajuste do modelo de medição da AFC. Este ajuste é feito, comparando a matriz de correlação entre as variáveis observáveis, obtida com os dados da amostra, com a matriz de correlação obtida com as estimativas dos coeficientes do modelo de medição. Esta comparação revela o grau com que as variáveis observáveis especificadas representam o constructo hipotetizado. Se todas as medidas de ajuste estiverem dentro dos limites estabelecidos pela literatura, considera-se que há evidências de que o constructo examinado é unidimensional. Os resultados obtidos indicaram que todas as medidas de ajuste geral estão dentro dos limites estabelecidos pela literatura. Isto demonstra que os modelos de medição estão bem ajustados aos dados da amostra e indica que há evidências de que os constructos e subconstructos avaliados são unidimensionais. Os resultados da aplicação da AFC, utilizados para a avaliação da unidimensionalidade podem ser consultados em Figueiredo (2003).

A validade convergente foi avaliada pela significância estatística do carregamento do constructo sobre a variável observável, utilizando teste de hipótese bicaudal. A estatística de teste utilizada foi o  $t$ -valor =  $\lambda_i$  / erro padrão de  $\lambda_i$ . Para o nível de significância  $\alpha = 0,05$ , o  $t$ -crítico = 2,00 e para  $\alpha = 0,01$ , o  $t$ -crítico = 2,58 (KOUFTEROS, 1999). Se o  $t$ -valor for maior que o  $t$ -crítico, considera-se que há evidências de que o carregamento é significativo. Os resultados obtidos com a aplicação da AFC mostraram que os  $t$ -valores de todas as variáveis observáveis que permaneceram em seus modelos de medição são superiores aos  $t$ -críticos, para os níveis de significância  $\alpha = 0,05$  e  $0,01$ , indicando que os carregamentos dos constructos são significativos e que há evidências de que as variáveis observáveis tem validade convergente. Os resultados da aplicação da AFC, utilizados para a avaliação da validade convergente podem ser consultados em Figueiredo (2003).

A validade discriminante foi avaliada da seguinte forma: a AFC foi executada para um par selecionado de constructos, permitindo a correlação entre os dois constructos. O valor do qui-quadrado deste modelo foi anotado ( $\chi^2$ -a). Em seguida, a AFC foi executada novamente para o mesmo par de constructos, fixando a correlação entre os dois constructos igual a 1. O valor do qui-quadrado do segundo modelo foi anotado ( $\chi^2$ -b). Um teste de hipótese entre a diferença dos qui-quadrado obtidos ( $\chi^2$ -a –  $\chi^2$ -b) verificava a significância estatística para  $\alpha = 0.01$ . Um valor estatisticamente significativo demonstra que os dois constructos são diferentes. Este procedimento foi repetido para todos os pares de constructo do modelo. Os resultados obtidos mostraram que todas as diferenças de qui-quadrado são significativas, logo

há evidências de que os constructos são diferentes e que possuem validade discriminante. Os resultados da aplicação da AFC, utilizados para a avaliação da validade discriminante podem ser consultados em Figueiredo (2003).

#### c) A validade relacionada ao critério

Foi avaliada, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, entre os escores padronizados dos Atributos Desejáveis e o constructo Satisfação Geral do Usuário de SMDO. Os valores dos escores padronizados foram obtidos, pelo somatório do produto dos valores de cada variável observável pelo correspondente carregamento padronizado. O resultado foi um conjunto de escores padronizados, um para cada constructo sobre cada observação. O procedimento utilizado é recomendado por Ward et al. (1995). O R múltiplo obtido foi de 0,80, indicando que os nove atributos tem um alto grau de validade relativa ao critério, quando tomados juntos. Os resultados utilizados para a avaliação da validade convergente podem ser consultados em Figueiredo (2003).

#### d) Avaliação da Confiabilidade

Optou-se pela utilização da consistência interna como forma de medição da confiabilidade, por ser a mais adequada para esse tipo de estudo, onde o objetivo final é verificar se as variáveis observáveis estão relacionadas com o constructo definido. Foram estimados: a confiabilidade de cada variável observável; a confiabilidade do constructo; a variância extraída do constructo e o alfa de Cronbach (1951, 1984) do constructo. Os resultados obtidos mostraram que todas as variáveis que permaneceram no modelo de medição de cada constructo têm confiabilidade superior a 0,50, conforme recomendação da literatura e todos os constructos e subconstructos confirmados pela AFC tem variância extraída superior a 0,50, confiabilidade superior a 0,70 e estimativa de alfa de Cronbach superior a 0,70, conforme recomendação da literatura. Esses resultados indicam que os constructos e variáveis observáveis confirmados pela AFC são confiáveis. Os resultados da aplicação da AFC, utilizados para a avaliação da confiabilidade podem ser consultados em Figueiredo (2003).

A Tabela 2 apresenta o resultado final da avaliação da validade e confiabilidade dos Atributos Desejáveis. Dos nove ADs propostos, dois foram confirmados sem restrições e os demais tiveram algumas de suas variáveis observáveis eliminadas. No total, das 72 variáveis observáveis (VOs) propostas, 55 VOs foram confirmadas (76,4%).

| <b>Atributo Desejável</b>  | <b>Situação</b>           | <b>Observações</b>                    |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Aprendizado Organizacional | Confirmado com restrições | 5 VOs confirmadas e 2 VOs eliminadas  |
| Análise Crítica            | Confirmado com restrições | 5 VOs confirmadas e 2 VOs eliminadas  |
| Balanceamento              | Confirmado                | Todas as 5 VOs confirmadas            |
| Clareza                    | Confirmado com restrições | 6 VOs confirmadas e 4 VOs eliminadas  |
| Integração                 | Confirmado com restrições | 6 VOs confirmadas e 1 VOs eliminadas  |
| Alinhamento                | Confirmado com restrições | 7 VOs confirmadas e 4 VOs eliminadas  |
| Participação               | Confirmado com restrições | 4 VOs confirmadas e 1 VOs eliminadas  |
| Relacionamento Causal      | Confirmado com restrições | 4 VOs confirmadas e 1 VOs eliminadas  |
| Dinamismo                  | Confirmado com restrições | 13 VOs confirmadas e 2 VOs eliminadas |

Fonte: Figueiredo et al. (2005)

Tabela 2 – Resultado final da avaliação da validade e confiabilidade dos Atributos Desejáveis

A eliminação de algumas variáveis observáveis não afetou a validade de conteúdo dos Atributos Desejáveis, visto que os aspectos que elas mediam são também medidos pelas outras variáveis observáveis relacionadas com os constructos (FIGUEIREDO, 2003).

## 6. Conclusões

Este trabalho partiu da constatação de que, apesar do grande avanço na adoção de novos conceitos e práticas de medição de desempenho organizacional, pouco ou nenhuma atenção tem sido dada à auto-avaliação de SMDO. Assim, a partir do referencial teórico, foram definidos um conjunto de Atributos Desejáveis, formalizados com a definição operacional dos seus constructos e variáveis observáveis. Com os dados obtidos em um levantamento realizado com uma amostra de usuários de SMDO de empresas que comprovadamente foram reconhecidas pelas práticas de excelência em medição de desempenho e auto-avaliação organizacional foi aplicada a AFC.

Para isso, foi formulada e testada empiricamente uma hipótese relativa à validade e à confiabilidade dos Atributos Desejáveis. Os resultados obtidos indicaram que há fortes evidências de que os Atributos Desejáveis, após terem sido eliminadas algumas de suas variáveis observáveis, são válidos e confiáveis.

A principal conclusão da pesquisa é que o conjunto de Atributos Desejáveis proposto atende ao objetivo de auxiliar a auto-avaliação de SMDO, visto que os resultados obtidos indicaram a não rejeição da hipótese declarada.

A principal limitação desse estudo é que seus resultados são baseados em um levantamento transversal, com uma amostra de conveniência, composta por usuários de SMDOs de empresas reconhecidas pelas práticas de excelência em medição de desempenho e auto-avaliação organizacional. A amostra selecionada pode não refletir a população de todas as empresas vencedoras do PNQ e os resultados não podem ser generalizados para um grupo diferente de respondentes.

## Referências

- ANASTASI, A. *Psychological Testing*. New York, Macmillan, 1998.
- ANDERSON, J. C. & GERBING, D. W. *Structural equation modeling apud practice: a review and recommended two-step approach*. Psychological Bulletin, n. 103, p. 411-423, 1988.
- BAGOZZI, R. P.; YI, Y. & PHILLIPS, L. W. *Assessing construct validity in organizational research*. Administrative Science Quarterly. Vol. 36, n. 4, p. 421-434, 1991.
- CAFFYN, S. *Development of a continuous improvement self-assessment tool*. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 19, n. 11, p. 1138-1153, 1999.
- CARMINES, E.G. & ZELLER, R. A. *Reliability and validity assessment*. New York, NY: Sage, 1990.
- CRONBACH, L. J. *Coefficient alpha and the internal structure of tests*. Psychometrika. Vol. 16, n.3, Sept, 1951.
- CRONBACH, L. J. *Essentials of Psychological Testing*. 4 ed. New York: Harper & Row, 1984.
- EUROPEAN FOUNDATION FOR QUALITY MANAGEMENT. *European Foundation for Quality Management: self-assessment based on the European Model for Total Quality*. The European Foundation for Total Quality, Brussels, 1995.
- FIGUEIREDO, M. A. D. *Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional: um modelo para auxiliar sua auto-avaliação*. 274 f.. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 2003.

**FIGUEIREDO, M. A. D.; MACEDO-SOARES, T. D. L v A.; FUKS, S. & FIGUEIREDO, L. C.** *Definição de Atributos Desejáveis para auxiliar a auto-avaliação dos novos Sistemas de Medição de Desempenho Organizacional.* Gestão & Produção, Vol.12, n.2, p.305-315, mai-ago, 2005.

**FORZA, C.** *Survey research in operations management: a process-based perspective.* International Journal of Operations & Production Management. Vol. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

**HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. & BLACK, W. C.** *Multivariate Data Analysis.* Englewood Cliffs, New Jersey, 1995.

**HAYES, B. E.** *Measuring Customer Satisfaction: Survey design, use, and statistical analysis methods.* Milwaukee, Wisconsin: ASQC Quality Press, 1998.

**HILLMAN, P. G.** *Making Self-assessment Successful.* The TQM Magazine, Vol. 6, n. 3, p. 29-31, 1994.

**KERLINGER, F. N.** *Foundations of behavioral research.* Ney York: Holt, Rinehart & Winston, 1991.

**KOUFTEROS, X. A.** *Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling.* Journal of Operations Management. Vol. 17, p. 467-488, 1999.

**MALHOTRA, M. K. & GROVER, V.** *An assessment of survey research in POM: from constructs to theory.* Journal of Operations Management, n. 16, p. 407-425, 1998.

**NEELY, A. & BOURNE, M.** *Why measurement initiates fail.* Measuring Business Excellence, v. 4, n. 4, 2000.

**NUNNALLY, J C.** *Psychometric Theor.* New York. Ed. McGraw-Hill, 1967.

**O'LEARY'KELLY, S. W. & VOKURKA, R. J.** *The empirical assessment of construct validity.* Journal of Operations Management. Vol. 16, p. 387-405, 1998.

**SEKARAN, U.** *Research methods for business: a skill-building approach.* 2<sup>a</sup> ed., Singapore: John Wiley & Sons, Ind., 1992.

**WARD, P.T.; DURAY, R. & KEONG LEONG, G. et al.** *Business environment, operations strategy, and performance: an empirical study of Singapore manufacturers.* Journal of Operations Management. n. 13, pp. 99-115, 1995.

**WIELE, V. et al.** *State-of-the-art study on self-assessment.* The TQM Magazine, Vol. 7, n. 4, p. 13-17, 1995.

**WIELE, V. et al.** *Self-assessment: a study of progress in Europe`s leading organizations in quality management practices.* International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, n.1, p. 84-104, 1996.

**WIELE, V. et al.** *Improvement in organizational performance and self-assessment practices by selected American firms.* Quality Management Journal, Vol. 7, n.2, p. 8-22, 2000.

**ZINK, K. J. & SCHMIDT, A.** *Practice and implementation of self-assessment.* International Journal of Quality Science, Vol. 3, n. 2, p. 147-170, 1998.