

Contribuições da Mineração de Dados para a Mensuração da Qualidade de Serviços

Dayana Carla de Macedo (UTFPR-PG) dayanamacedo@yahoo.com.br
Daniel Henrique Perucelli Rosas (UTFPR-PG) danielhpros@pop.com.br
Mathias Talevi Betim (UTFPR-PG) pgmathiasbetim@gmail.com
Andréia Antunes Luz (UTFPR-PG) andreia-luz@hotmail.com
Marcos Antonio Rezende (UTFPR-PG) marcosrezende.a@gmail.com

Resumo:

Em um mercado com alta concorrência, as organizações adotam uma abordagem dos sistemas produtivos com relação à administração e disseminação de um novo modelo de gestão, chamada de Qualidade Total. Para que possam oferecer serviços de qualidade as empresas necessitam efetuar a mensuração da qualidade por meio de indicadores que envolvem um grande volume de dados. Nesse sentido a mineração de dados que tem como objetivo extrair conhecimento de um grande volume de dados pode contribuir para o processo de mensuração de qualidade. Este artigo tem como objetivo abordar os principais conceitos sobre Gestão da Qualidade Total, Qualidade de Serviços, Mensuração da Qualidade e reportar as contribuições da Mineração de Dados para o processo de mensuração.

Palavras chave: Gestão da Qualidade Total, Qualidade de Serviços, Mensuração da Qualidade, Mineração de Dados.

Contributions of Data Mining for Measuring Service Quality

Abstract:

In a market with high competition, organizations adopt an approach of production systems, in relation to management and dissemination of a new management model, called Total Quality. So they can offer services quailed companies need to make the measurement of quality through indicators that involve a large volume of data. In this sense, data mining aims to extract knowledge from a large volume of data can contribute to the process of measuring quality. This article aims to address the key concepts of Total Quality Management, Service Quality, Measurement and reporting of contributions Quailed Data Mining for the measurement process.

Keywords: Total Quality Management, Quality Service, Quality Measurement, Data Mining.

1 Introdução

Perante o novo ambiente concorrencial mundial, as organizações internacionais não podiam deixar de notar a necessidade de usar o potencial da manufatura e operações como uma defesa competitiva. Nesse sentido essa situação acarretou o surgimento de uma nova ótica e abordagem dos sistemas produtivos, bem como à administração e disseminação de um novo modelo de gestão, chamada de Qualidade Total (COLTRO, 1996). De acordo com Arnett (2000) a relação entre indicadores de desempenho e qualidade de serviço no ambiente empresarial é relevante. Nesse contexto as empresas que são prestadoras de serviços que fazem formulação das estratégias, planejamento e aplicação das ações, programas e processos de melhoria e mudanças nas operações necessitam de métricas que possam monitorar seus estágios, passados e atuais, para que possam efetuar previsões para o futuro. A mensuração da qualidade dos serviços prestados pelas empresas é importante para que estas possam analisar os serviços oferecidos, podendo ajustar e efetuar correções no processo. Nesse sentido o presente artigo tem como objetivo abordar os conceitos principais no contexto da qualidade por meio de uma pesquisa bibliográfica. A seção 2 reporta o conceito de Gestão da Qualidade Total e Qualidade do Serviço. Na seção 3 é abordada a mensuração da qualidade e os indicadores de desempenho da qualidade, posteriormente na seção 4 são apresentadas as contribuições da mineração de dados para a mensuração da qualidade. A seção 5 reporta as considerações finais deste trabalho.

2 Gestão da Qualidade Total

A partir da década de 50, surgiu a preocupação com a gestão da qualidade, que trouxe uma nova filosofia gerencial com base no desenvolvimento e na aplicação de conceitos, métodos e técnicas adequados a uma nova realidade. A gestão da qualidade total, como ficou conhecida essa nova filosofia gerencial, marcou o deslocamento da análise do produto ou serviço para a concepção de um sistema da qualidade. A qualidade deixou de ser um aspecto do produto e responsabilidade apenas de departamento específico, e passou a ser um problema da empresa, abrangendo, como tal, todos os aspectos de sua operação (LONGO, 1996).

Conforme Batista (1994) e Longo (1996), logo após a Segunda Guerra Mundial, o Japão se apresenta ao mundo literalmente destruído e precisando iniciar seu processo de reconstrução. W.E. Deming foi convidado pela Japanese Union of Scientists and Engineers (JUSE) para fazer palestras e treinar empresários e industriais sobre controle estatístico de processo e sobre gestão da qualidade. O Japão inicia, então, sua revolução gerencial. Essa mudança de postura gerencial proporcionou ao Japão o sucesso de que desfruta até hoje como potência mundial (BATISTA, 1994) (LONGO, 1996).

A Gestão da Qualidade Total é uma opção para a reorientação gerencial das organizações. Tem como pontos básicos: foco no cliente; trabalho em equipe permeando toda a organização; decisões baseadas em fatos e dados; e a busca constante da solução de problemas e da diminuição de erros. A GQT valoriza o ser humano no âmbito das organizações, reconhecendo sua capacidade de resolver problemas no local e no momento em que ocorrem, e busca permanentemente a perfeição. Precisa ser entendida como uma nova maneira de pensar, antes de agir e produzir. Implica numa mudança de postura gerencial e numa forma moderna de entender o sucesso de uma organização. É uma nova filosofia gerencial que exige mudanças de atitudes e de comportamento. Essas mudanças visam ao comprometimento com o desempenho, à procura do autocontrole e ao aprimoramento dos processos. Implica também numa mudança da cultura da organização. As relações internas tornam-se mais participativas, a estrutura mais descentralizada, e muda o sistema de controle (LONGO, 1994) (LONGO, 1996).

A filosofia de Gestão para a Qualidade Total é resumida em quatro pontos segundo Merli (1993):

- a) Completa satisfação do consumidor: retratando que a qualidade é igual à melhoria contínua nos resultados;
- b) Qualidade acima de tudo: significa que um produto e serviço de qualidade nada mais é que o resultado da qualidade dos processos usados para gerá-los;
- c) Melhoria Contínua: consiste na melhoria constante dos processos;
- d) Máximo envolvimento dos colaboradores da empresa: baseia-se na ideia de que ninguém é melhor do que os operadores dos processos para melhorá-los.

Além disso, Longo (1996) afirma que a GQT ocorre em um ambiente participativo. A descentralização da autoridade, as decisões tomadas o mais próximo possível da ação, a participação na fixação das metas e objetivos do trabalho normal e as metas e objetivos de melhoria da produtividade são considerações essenciais. O clima de maior abertura e criatividade leva a maior produtividade. A procura constante de inovações, o questionamento sobre a forma costumeira de agir e o estímulo à criatividade criam um ambiente propício à busca de soluções novas e mais eficientes.

Para Sashhin e Kiser (1994) a Gestão da Qualidade Total, pode ser definida pela busca constante da satisfação do cliente, por meio de um sistema integrado de ferramentas, técnicas e treinamentos. Nesse contexto isso envolverá a melhoria contínua dos processos

organizacionais resultando em produtos e serviços de alta qualidade, onde o ciclo de Deming conduz à esse processo. A descrição das etapas do ciclo de Deming ou de melhoria contínua segue abaixo:

-Planejar (*Plan*): consiste na análise das causas dos problemas e definição dos programas de ações corretivas e preventivas para fazer face aos problemas detectados;

-Fazer (*Do*): implementação das ações planejadas modificando os processos;

-Verificar (*Check*): medir o impacto para verificação e comprovação da eficácia do plano de acordo com os objetivos definidos e com medidas dos indicadores obtidas;

-Atuar (*Act*): alteração do plano de ação para melhorias até se alcançar os objetivos.

Nesse contexto de melhoria contínua na Gestão da Qualidade Total deve ter conscientização, envolvimento e comprometimento de todos da organização, pois a GQT prega que níveis de qualidade total só serão obtidos e mantidos através do aumento da qualidade do trabalho de cada indivíduo que compõe a organização (LIMA *et. al.*, 2004).

2.1 Qualidade do Serviço

De acordo com Gronroos (1997) e Gianese & Correa (1994) há duas situações distintas em relação à visibilidade do cliente em função do serviço adquirido. Uma das situações é que o cliente esta presente e consome o serviço. A outra situação ocorre quando da entrega de bens, apenas parte do processo de produção do serviço é vivenciado e, portanto consumido simultaneamente pelo cliente. Gaster (1995) define qualidade de serviços como uma medida do serviço oferecido, combinada com as expectativas do cliente, ajustada as suas bases comparativas, ou seja, a medida que resulta da comparação entre a expectativa e a percepção do serviço.

De acordo com Bandeira *et. al.* (2005) existe uma diferença fundamental para se definir a qualidade na prestação de serviços, que está na subjetividade e na dificuldade de se estabelecer esse conceito, uma vez que os usuários reagem diferentemente ao que parece ser o mesmo serviço, gerando percepções diferentes à respeito da qualidade.

Já na visão de Khisty (1994) a qualidade de serviços pode ser definida por variáveis qualitativas e de acordo com o ponto de vista do usuário.

De acordo com Cardoso (2006) há vários atributos que expressam a operação de um sistema, influenciando a qualidade do serviço ofertado, tais como acessibilidade, conforto, confiabilidade, conveniência, rapidez, segurança, economia, privacidade, impacto ambiental, tratamento e informação. Todos sendo importantes, pois esses indicadores evidenciam a percepção dos usuários, mas devido a sua natureza intangível, alguns não permitem uma quantificação imediata.

3 Mensuração da Qualidade

A sobrevivência das organizações em um mercado altamente competitivo exige que essas lancem mão de técnicas de gestão e com a evolução do conceito de Qualidade, ficou evidente a importância da qualidade nos produtos e serviços para garantir posicionamento estratégico da empresa perante o mercado. Nesse contexto é visível a importância da gestão da qualidade para oferecer produtos e serviços de qualidade aos consumidores (LIMA *et. al.*, 2004).

A definição da Gestão da Qualidade Total que consta nas normas da ISO desde 1992 diz que é um modelo de gerenciamento de uma organização centrado na qualidade, baseado na participação de todos os seus membros e visando ao sucesso de longo prazo através da satisfação do consumidor e de benefícios para todos os membros da organização e para a sociedade.

Para que um produto tenha qualidade este deve satisfazer aos seus clientes, ou seja, a qualidade só pode ser definida em termos de quem avalia (DEMING, 1990). De acordo com Ishikawa (1993), qualidade é o entendimento das expectativas dos clientes a um certo custo. Já na visão de Crosby (1979), um produto para ser considerado com qualidade deve ser produzido dentro das suas especificações; e para Campos (1992) um produto ou serviço que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura e no tempo certo às necessidades do cliente pode ser considerado de qualidade.

Atualmente ocorre um crescimento expressivo com relação à capacidade de se fornecer um serviço de boa qualidade, sendo a qualidade uma questão competitiva das organizações. Nesse contexto há a geração da necessidade de solucionar problemas relativos à qualidade. De acordo com Cardoso (2006) isso resulta na necessidade de utilizar medições mais subjetivas ou intangíveis, como indicadores de qualidade. As medições são intangíveis por que tem como foco as percepções e reações dos consumidores, em vez de utilizar critérios mais concretos e objetivos. É necessário usar essas medições por que os indicadores objetivos não são aplicáveis para avaliar a qualidade de serviço. Logo, há uma crescente preocupação em se obter um conhecimento mais abrangente acerca das percepções dos usuários e clientes.

De acordo com HAYES (2001), o conhecimento das percepções e das reações dos usuários com relação do negócio de uma determinada organização, pode aumentar em muito suas possibilidades de tomar melhores decisões empresariais.

A mensuração do desempenho da qualidade de acordo com Sink & Tuttle (1989) deve cobrir todo o processo produtivo da organização, onde esses autores se valem da concepção sistêmica da organização identificando cinco elementos:

- a) O sistema a jusante;
- b) Entrada;
- c) Transformação;
- d) Saída;
- e) Sistema a montante.

Para esses cinco elementos os autores associam seis classes de indicadores de desempenho de qualidade, um para cada elemento do processo produtivo e o sexto para o próprio processo de gestão da qualidade. A esses elementos os autores associam seis classes de indicadores de desempenho da qualidade, um para cada elemento da cadeia produtiva e o sexto ao próprio processo de gestão da qualidade. Cada classe contempla os seguintes aspectos:

-Indicadores da qualidade classe 1: relacionado ao sistema a jusante da organização, lidando com os aspectos do desenvolvimento de novos produtos e serviços e seleção de fornecedores;

-Indicadores da qualidade classe 2: associado à entrada do processo produtivo da organização, verificando os aspectos da programação e do controle da produção e dos estoques de matérias-primas. Tem como objetivo indicar se o processo estará ou não sob o controle;

-Indicadores da qualidade classe 3: relacionados à transformação, a produção e controle de qualidade dos processos que indicarão se os requisitos da qualidade estão sendo incorporados aos produtos e serviços;

-Indicadores da qualidade classe 4: associado à saída do processo produtivo, relaciona-se aos processos de inspeção e verificação da produção, armazenagem e distribuição;

-Indicadores da qualidade classe 5: relacionados a montante da organização, lidam com o atendimento às expectativas e necessidades do clientes, sendo indicadores proativos que subsidiam todo o sistema a jusante;

-Indicadores da qualidade classe 6: referem-se a todo o sistema produtivo, monitorando o processo gerencial da organização.

Já para Moreira (1996) a definição de um sistema de mensuração do desempenho da qualidade organizacional consiste em um conjunto de medidas referentes à organização como um todo, às suas repartições (divisões, departamentos, seções, etc.), aos seus processos, às suas atividades organizadas em blocos bem definidos, de forma a refletir certas características do desempenho para cada nível gerencial interessado.

Já para Neely *et. al.* (2005) um sistema de mensuração do desempenho deve ser focalizado na dimensão interna e externa, onde a interna refere-se a própria organização e a externa aborda o ambiente em que a organização compete. Para Machado Junior e Rotondaro (2003) o objetivo principal da mensuração é obter conhecimento sobre o fenômeno medido. Sendo que esse conhecimento orienta a mudança do fenômeno em direção dos objetivos preestabelecidos. Nesse sentido medir o fenômeno gestão da qualidade significa obter conhecimento sobre o fenômeno e criar a possibilidade de mudança no mesmo.

3.1 Indicadores de desempenho de qualidade

O processo de medição é indispensável para qualquer organização de sucesso, para Takashina (1999) os indicadores da qualidade e desempenho tornam-se o alicerce para a gestão por fatos. Nesse contexto, define-se o indicador como representações quantificáveis das características de produtos e processos, sendo assim, são utilizados para melhoria da qualidade e desempenho de um produto, serviço ou processo, ao longo do tempo (SOARES E CARVALHO, 2007).

Conforme Zeltzer (2005), o conceito do indicador de desempenho está associado a um modelo e uma variável aleatória em função do tempo. Portanto, define indicadores como formas de representação quantificável de características, sendo atributos ou requisitos do produto como bens ou serviços e processos utilizados para acompanhar e melhorar os resultados ao longo do tempo. Para implantar um sistema de indicadores na organização, algumas ações são necessárias:

a) Preparação: criar cultura e clima adequado, formar equipes;

b) Identificação dos indicadores e metas: realizar pesquisa; traduzir necessidades e expectativas; desenvolver e desdobrar os indicadores; selecionar os mais importantes. Com isso, os principais requisitos para gerar um indicador são:

- Grau de importância;
- Simplicidade e clareza;
- Baixo custo de obtenção;
- Representativo e/ou abrangente;
- Estável e durável;
- Rastreável e acessível;
- Confiável e coerente;
- Comparável.

- c) Sistema de informação: identificar fontes de dados; eliminar indicadores inviáveis; desenvolver metodologias como benchmarking, por exemplo.
 - d) Medição e análise de dados e resultado: coletar, processar e analisar os dados e resultados
 - e) Uso dos dados e resultados: tomar decisões com base nas análises
 - f) Avaliação e melhoria: avaliar o uso dos indicadores; aprimorar o sistema de indicadores
- Os resultados dessa análise podem ser usados para determinar tendências, transmitir as necessidades e expectativas dos clientes; viabilizar o desdobramento das metas, bem como, contribuir para a melhoria dos processos e produtos da organização (ZELTZER, 2005).

4. Mineração de Dados na Mensuração da Qualidade

Como o objetivo principal da mensuração é obter conhecimento sobre o fenômeno medido, nesse sentido a fim de desenvolver um sistema de mensuração que trate a informação de maneira excelente, a mineração de dados pode contribuir para o processo de mensuração da qualidade. A mineração de dados é uma das etapas do KDD - *Knowledge Discovery in Databases* que consiste na aplicação de algoritmos específicos, que extraem padrões a partir dos dados (FAYYAD *et al.*, 1996).

Ainda segundo Fayyad *et al.*, (1996) a definição de descoberta de conhecimento em base de dados, pode ser resumido como um processo de identificar padrões novos, válidos e potencialmente úteis e compreensíveis em meio às observações presentes em uma base de dados. De acordo com Neto (2008) o objetivo último do processo de descoberta de dados é a extração de conhecimento inteligível e imediatamente utilizável para o apoio às decisões.

O processo de descoberta de conhecimento em bases de dados é composto pelas etapas Pré-processamento, mineração de dados e pós-processamento. De acordo com Goldschmidt e Passos (2005) a etapa de pré-processamento consiste na coleta, organização e tratamento de dados, para prepará-los para os algoritmos da fase de mineração de dados. A fase de mineração de dados efetua busca de conhecimento no contexto da aplicação do KDD. A fase final de pós-processamento é realizado o tratamento do conhecimento obtido da fase anterior, para viabilizar a utilidade do conhecimento descoberto.

A figura 1 ilustra as etapas para extração do conhecimento.

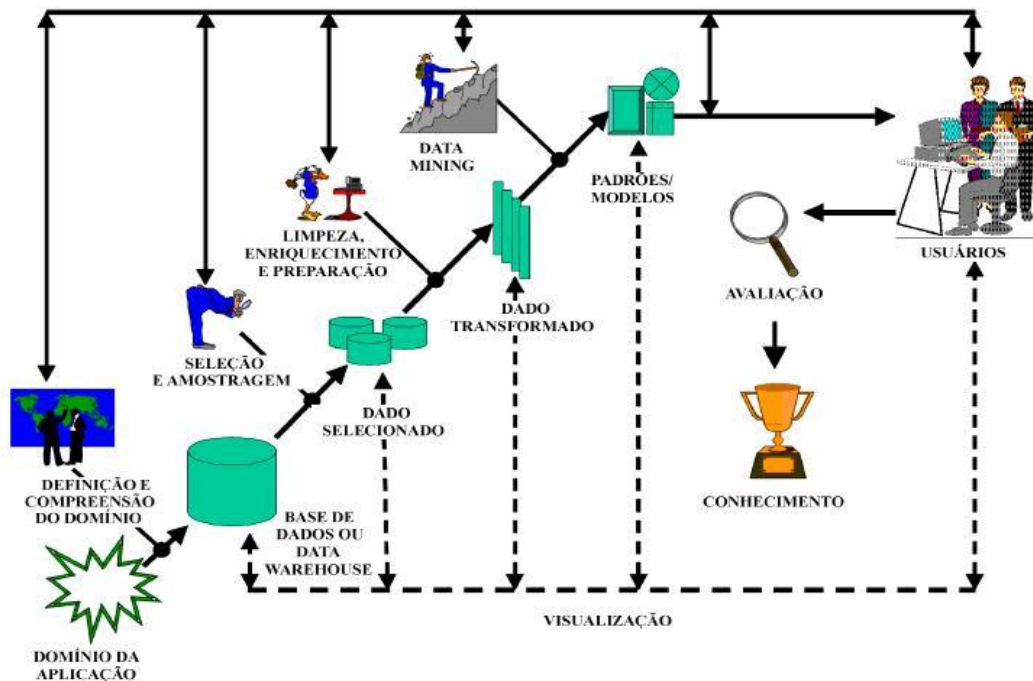


Figura 1- Visão geral das etapas de processo de KDD (Oliveira, 2000).

Nesse contexto sendo o objetivo da mensuração a obtenção de conhecimento, a Mineração de Dados contribui para esse processo, que extrai conhecimento de uma base de dados. De acordo com os indicadores pré-estabelecidos e considerados relevantes para a mensuração da qualidade, deve-se efetuar a coleta de dados referente a esses indicadores de qualidade e prepará-los para a aplicação da mineração de dados. Para que se possa extrair padrões desses dados, fornecendo conhecimento do desempenho e qualidade de serviços de uma organização.

Porém de acordo com Machado Junior e Rotondaro (2003) lidar com indicadores de qualidade muitas vezes acarreta problema para identificar quais e quantos indicadores são necessários para a gestão e melhoria da qualidade eficiente, sendo necessário avaliar e definir os indicadores com maior poder representativo das operações. Após definição dos indicadores de qualidade, a utilização de uma ferramenta como a mineração de dados para auxiliar o processo de análise dos dados referente a esses indicadores, fornece conhecimento da situação atual da organização perante a qualidade de serviços.

5. Considerações Finais

Decorrente do ambiente concorrencial internacional surgiu uma nova ótica e abordagem dos sistemas produtivos, bem como à administração e disseminação de um novo modelo de gestão, chamada de Qualidade Total. A Gestão da qualidade total é a busca constante pela melhoria contínua dos processos, por meio de um sistema integrado, técnicas e treinamentos para satisfazer os consumidores. Logo há a necessidade de utilizar medições mais subjetivas ou intangíveis, como indicadores para mensuração da qualidade. Nesse sentido a Mineração de Dados que é uma etapa do processo de descoberta de conhecimento em base dados, tem como objetivo a extração de conhecimento inteligível e imediatamente utilizável para o apoio das decisões. Isso permite que a organização possa analisar a situação atual dos serviços oferecidos, podendo ajustar e efetuar correções no processo. A aplicação da mineração de dados para auxiliar a análise dos dados referente os indicadores de qualidade contribui para o processo de mensuração da qualidade de serviços.

Referências

- ARNETT, Dennis B; Menon, Anil, Wilcox, James B. “*Using Competitive Intelligence: Antecedents and Consequences*”, *Competitive Intelligence Review*, Vol. 11(3), 2000.
- BANDEIRA, R.; ARIOTTI, P.; LINDAU L. A.; DOMINGUEZ E. M. **A qualidade no Serviço de Transporte Turístico: O caso da linha Turismo de Porto Alegre.** In: Anais do XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte, ANPET, vol. 1, PP. 741-751, Recife, Novembro, 2005.
- BATISTA, F. F. **A gestão da qualidade total na escola (GQTE):** novas reflexões. IPEA. Brasília, 1994.
- CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1992.
- CARDOSO, Bianca Côrtes. **Qualidade de Serviço no setor de transportes sob a ótica da teoria dos TOPOI.** Mestrado (Dissertação) - Programa de Pós Graduação de Engenharia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- COLTRO, Alex. A gestão da Qualidade Total e suas influencias na competitividade empresarial. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1 , n. 2, 1996. Disponível em:< <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C02-art04.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2010.
- CROSBY, P. B. *Quality is free.* Nova Iorque: New American Library, 1979,
- DEMING, W. E. **Qualidade: a Revolução da Administração.** Tradução de Clave Comunicações. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From Data Mining to Knowlegde discovery. **American Association for Artificial Intelligence.** 1996.
- GASTER, L. **Quality in Public Services: Managers`Choices.** Open University Press, Buckingham, 1995.
- GANESE, I. G. N., CORREA, H. L. **Administração estratégica de serviços – operações para a satisfação do cliente.** São Paulo: Atlas, 1994.
- GOLDSCHIMIDT, R e PASSOS, E. **Data mining: Um guia prático.** Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- GRONROOS, Christian. Value-driven relational marketing: from products to resources and competencies. *Journal of Marketing Management*, Vol.13, n.5, 1997.
- HAYES, B. E. **Medindo a Satisfação do Cliente: Um Desenvolvimento e Uso de questionários.** Rio de Janeiro, Qualitymark, 2001.
- ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa.** Trad. Iliana Torres. Rio de Janeiro: Campus. 1993.
- KHISTY, C. J. **Evaluation of pedestrian facilities: Beyond the level-of-Service Concept.** *Transportation Research Record* 1438, Washington, 1994.
- LIMA, A. C. C.; CATANI, A. A.; PONTE, V. M. R.. Da Onda da Gestão da Qualidade a uma Filosofia da Qualidade da Gestão:Balanced Scorecar Promovendo Mudanças. **Revista Contabilidade & Finanças USP**, São Paulo-SP, p. 79 - 94, 30 jun. 2004.
- LONGO, Rose Mary Juliano. Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação. **Seminário Gestão da Qualidade na Educação: Em Busca da Excelência.** Centro de Tecnologia de Gestão Educacional, SENAC. Brasília, 1996.
- LONGO, Rose Mary Juliano. **A revolução da qualidade total: histórico e modelo gerencial.** IPEA. Brasília, 1994.
- MACHADO JUNIOR, J. A. ; ROTONDARO, R. G. . Mensuração da qualidade de serviços: Um estudo de caso na indústria de serviços bancários. **Gestão & Produção**, São Carlos /SP, v. 10, n. 2, p. 217-230, 2003.
- MERLI, G. **Eurochallenge: the TQM approach to capturing global markets.** UK: IFS Ltd, 1993.
- MOREIRA, D. A. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços.** São Paulo, Pioneira, 1996.
- NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80-116, 2005.

NETO, A. P. F.; Costa, J.A.F ; Teofilo, C. M.. Uma aplicação de mineração de dados no gerenciamento do churn em serviços de banda larga de telecomunicações. In: IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão e não no Simpósio, 2008, Rio de Janeiro. Excelência em Gestão, 2008.

OLIVEIRA, Robson B. T. de. **O processo de extração de conhecimento de base de dados apoiado por agentes de software.** Dissertação de Mestrado na Área de Ciências de Computação e Matemática Computacional. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000.

SASHKIN, M. KISER, K. J. **Gestão da qualidade total na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. Planning and measurement in your organization. Norcross, **Industrial engineering and management Press**, 1989.

SOARES, Sebastião Ribeiro; CARVALHO, Hilda Alberton de. Implementação de indicadores de qualidade e desempenho através do gerenciamento por projeto: estudo de caso dos locais de produção de uma empresa em Curitiba. **II Seminário sobre Sustentabilidade.** Curitiba, 2007.

TAKASHINA, Newton Tadachi. **Indicadores da Qualidade e do Desempenho.** Editora Qualitymark. Rio de Janeiro, 1999.

ZELTZER, Rosine. **Indicadores de Desempenho Coleta e análise de dados, estabelecer indicadores e promover melhoria contínua.** NewsLab. Edição 71. 2005.