

IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA A3 NO SETOR DE IMPRESSÃO DE UMA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO DO OESTE SANTA CATARINA

Angela Morandini Pradella¹
Mara Lucia Grando²
Silmara Adília Ely³
Solange Turatti⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal, apresentar o resultado da implantação da ferramenta A3 no setor de impressão flexografia de uma empresa de plástico do Oeste de Santa Catarina. Abordar como uma ferramenta gerencial auxilia para alcançar os objetivos organizacionais. O trabalho em conjunto com a participação de todos os colaboradores possibilita uma visão sistêmica das atividades, identificando suas causas e focando nas ações, maximizando resultado. A metodologia utilizada para avaliar os resultados obtidos da implantação desta ferramenta, foi estudo de caso e a pesquisa quantitativa de dados antes e após a implantação. Como resultados, pode-se constatar que a aplicação de ferramentas simples como A3 no processo, trazem resultados positivos para a organização, reduzindo resíduo e maximizando o lucro.

Palavras-chave: Ferramenta A3. Produção enxuta. Indústria de Plásticos.

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento acelerado do mercado industrial associado à busca incessante na lucratividade e no ganho de espaço no mercado, as indústrias travam uma luta com o mercado concorrente e seus consumidores para oferecerem bens e serviços eficientes que agradem o consumidor final. A perspectiva de melhoria contínua reconhece que o ambiente de negócios muda constantemente, e que somente pela constante melhoria uma empresa pode acompanhar esse ambiente mutável (CALDWELL, 2011 apud PEREIRA 2012).

Quando o assunto é melhoria contínua a empresa Toyota Motor Corporation destaca-se no mundo por ser uma empresa conhecida pelo seu eficiente sistema de produção, chamado de “Lean Manufacturing” ou Produção Enxuta, (RODRIGUES, 2014).

¹ Docente da UCEFF Faculdades. E-mail: angelapradella@gmail.com.

² Docente da UCEFF Faculdades. E-mail: maralucia35@gmail.com.

³ Acadêmica da Engenharia da Produção. E-mail: sil-ely@hotmail.com.

⁴ Acadêmica da Engenharia da Produção. E-mail: solange_turatti@hotmail.com.

Este método de produção mais eficiente da história foi evoluindo para o estado presente através de décadas de sustentação e um alto nível de atividades de melhorias contínuas. A visão dos seus idealizadores sobre eficiência não se limita somente ao chão de fábrica, mas também envolve o desenvolvimento de produto, protótipo, teste e todas as outras operações do negócio. Muitas ferramentas criadas pelo sistema da Toyota foram estudadas, escritas e copiadas, mas uma ferramenta de gestão recebeu pouca atenção, autores achavam que essa ferramenta poderia ser usada livremente e com um incrível poder e eficácia.

Essa ferramenta é chamada de relatório A3, que é um relatório de Solução de Problemas escrito em um papel de tamanho A3 (DURWARD, 2015). A ferramenta é usada tão livremente que é uma peça chave para o famoso programa de melhorias contínuas da Toyota. A ferramenta é usada como um guia sistematizado de solução de problemas através de um processo rigoroso, documentando os problemas principais daquele processo e propostas de melhorias, (RODRIGUES, 2014).

A empresa em que foi aplicada esta ferramenta tem 20 anos no mercado e atua no segmento de embalagens de rafia atendendo a diversos Mix de produtos e há três anos vem utilizando em seus processos ferramentas Lean, como Kaizen, TPM (manutenção produtiva total), mapa de fluxo de valor, e recentemente a ferramenta A3 foi introduzida no processo, porém ainda não tinha dados para avaliação da eficácia desta ferramenta o que nos proporcionou realizar este estudo.

A metodologia utilizada para avaliar os resultados obtidos da implantação desta ferramenta, foi pesquisa quantitativa de dados do ano anterior e do ano atual, comparando estes dados antes e após a implantação e uma análise da forma de implantação da ferramenta nos possibilitou contabilizar os ganhos obtidos no processo.

Neste estudo exemplifica-se a aplicação do relatório A3 para documentar cada desafio que a organização precisa enfrentar (projeto ou problema) deve ser registrado em uma única folha de papel A3 contendo a análise das causas e as ações para melhorar o processo desejado.

2 A FERRAMENTA A3

Na época da Revolução Industrial, a melhoria contínua de produtos e processos foi fonte de vantagens para muitas empresas ao redor do mundo. Atualmente, modernos paradigmas e filosofias de gestão de manufatura têm procurado atingir vantagens competitivas de longo prazo por meio de melhorias contínuas e incrementais. Isso tem levado ao

aparecimento de inúmeras ideias, ferramentas e técnicas direcionadas à melhoria e gestão no chão de fábrica (GODINHO 2011apud PEREIRA 2012).

O objetivo do gerenciamento através do A3 é colocar neste papel todo o detalhamento de como é o problema, como será abordado, as análises, as ações corretivas, plano de ação, enxergando o todo de forma prática, simples, com muita síntese e foco. Esse método obriga os envolvidos a fazer análises com mais profundidade, tomar as iniciativas necessárias e assumir as responsabilidades pela solução. Do lado direito do A3 tem-se o planejar e o lado esquerdo o executar, visualizar e agir. Além dessas seções todo relatório A3 inicia-se com um título temático que descreve objetivamente o problema discutido no relatório (SOBEK II E SMALLEY, 2010).

O relatório A3 pode ter diversas apresentações e informações, de acordo com o seu objetivo específico. Um relatório de A3 de solução de problemas é a representação gráfica e resumida de todas as ações na execução de um ciclo PDCA, (RODRIGUES, 2014).

“Shook (2008) referencia sobre a ferramenta e diz que usando a ferramenta Lean A3 para gerenciamento, é possível resolver problemas, promover alinhamento, orientar e liderar”, Shook trabalhou por 10 anos na Toyota, descreve que o A3 é uma ferramenta pioneira da Toyota e consiste-se em escrever numa única folha de papel tamanho A3 o problema a ser resolvido ou o projeto a se executado, com respectivas análises, ações corretivas e planos de ação, sempre usando a maior quantidade possível de gráficos e figuras, sabendo-se que o ideal é escrever sempre a lápis, o que possibilita correções durante o processo de geração de ideias e revisões futuras.

Liker e Meier (2007), afirmam que o relatório A3 só consegue ser tão bom quanto o processo que o gera e que sem um bom processo de solução de problemas, não se conseguirá a busca e o registro da lição aprendida, que é o que se objetiva na realidade quanto da elaboração do relatório. Para Muniz, Batista e Loureiro (2010), a cultura de Melhoria Contínua e a aprendizagem corporativa podem ser implantadas se os pressupostos individuais forem modificados.

Acompanhar as mudanças que ocorrem na esfera concorrencial é uma questão desafiadora às empresas da atualidade que necessitam de capacidades para responder ao dinamismo do ambiente em que estão inseridos seus concorrentes. Afinal, estamos diante da chamada “era das incertezas”, que é provocada por mudanças rápidas e dinâmicas dos agentes e dos mercados, e que exige das empresas a capacidade de lidar com a imprevisibilidade, descontinuidade e instabilidade em todos os setores de atividade. Nesse contexto, as

inovações (especialmente as de natureza tecnológica) têm representado importantes mecanismos de diferenciação e transformação das empresas nos seus mercados (VILHA, 2010).

“Segundo Shook (2008), o processo A3 revela como é o modo de pensar dos executivos e seu estilo de liderança, e como o próprio processo A3, por si só, afeta os pensamentos e os comportamentos de uma corporação.” Shook mostra a maneira certa de trabalhar com a ferramenta A3 usada no processo gerencial e “derruba” a maneira que a maioria das empresas adota para trabalhar com a ferramenta: a de usar o A3 simplesmente como um exercício para “preencher campos”, de maneira mecânica. Na figura 1 pode ser visto todos os itens que deve constar para a montagem da ferramenta A3.

FUNÇÃO	CONCEITO
A3	É ele que vai delimitar o problema, desafio ou projeto a ser enfrentado ou implementado na empresa;
Responsável e a data	Identificação a respeito de quem é o responsável pela execução do que está registrado naquele A3, além da data de quando o documento foi elaborado e revisado pela última vez;
Contexto	Detalhamento do contexto do que está sendo feito ou planejado explicando a importância do problema a ser resolvido, o desafio a ser enfrentado ou o projeto a ser implementado;
Condições atuais	Explicações sobre o que ocorre ou o que se sabe hoje sobre o problema, desafio ou projeto a ser trabalhado., incluindo quadros, gráficos, desenhos, mapas, caso sejam necessários para melhorar e ampliar a visualização;
Objetivo e metas	Essa parte deve descrever claramente e o mais preciso possível o resultado que se espera conseguir, sempre detalhando quais são os resultados específicos exigidos;
Análise	Parte do documento em que se relata a situação e as causas, ou seja, detalhar a relação entre a causa e o efeito que criaram a oportunidade entre o que se tem hoje e o que se espera conseguir;
Contramedidas propostas	Essa seção do documento define as ações corretivas com foco no problema, no desafio ou nos objetivos ou metas, em busca da causa raiz.
Plano	Aqui nessa etapa se detalha todas as atividades e os indicadores do plano de ação, que deve ser objetivo e claro, além de explicitar quem faz o quê e quando, sempre visando resolver o problema, atingir a meta ou implementar o projeto;
Acompanhamento	Ao final se detalha o acompanhamento e o aprendizado obtido durante o enfrentamento do problema, desafio ou projeto a ser implementado, gerando o histórico.

Figura 1: Descrição das funções A3

Fonte: John Shook gerenciando para o aprendizado (2008) adaptado por Ely 2015.

2.1 Inovações tecnológicas

A automação dos processos traz resultados positivos para as indústrias, pois com a automação dos processos ocorre uma redução nos custos e uma tendência em aumentar a qualidade dos produtos e serviços, o desempenho começa a melhorar rapidamente, otimistas com os resultados, as organizações tendem a continuar a investir em automatizar processos, aperfeiçoar mão-de-obra e reduzir o tempo de fabricação do produto.

Para Redigolo (2011), umas das formas mais eficientes para atingir estes objetivos é a automatização do processo. Automatizar significa inserir no sistema componente que possam controlar o andamento do processo através de uma programação pré - definida, reduzindo o esforço ou a interferência humana direta.

As ferramentas utilizadas para melhorar a qualidade dos produtos e reduzir desperdícios, ajudam a organização a detectar suas falhas, desde melhorias de fluxos e até mesmo em investir em máquinas e equipamentos tecnológicos.

2.2 Ferramentas da Qualidade

Ferramentas da Qualidade são técnicas utilizadas com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para os problemas que interferem no bom desempenho dos processos de trabalho, sendo elas diagrama de tendências, gráfico de dispersão, diagrama de controle, folha de verificação, diagrama de causa e efeito, histograma, *brainstorming*, fluxograma e diagrama de Pareto (PAULISTA et al, 2014)

As ferramentas da qualidade são métodos utilizados para a melhoria de processos e soluções de problemas de processos, visando o objetivo de fácil aplicação do Controle Estatístico de Processos, onde facilitam a coleta de dados e apresentação dos mesmos.

Segundo Vieira (1999), para investigar as causas prováveis de um problema de qualidade, existe uma ferramenta determinada. Executar essas ferramentas não é tarefa fácil. Aliás, o sucesso no controle da qualidade depende, em grande parte do sucesso que se tem no uso dessa ferramenta.

2.3 Processos de impressão flexográfica

É um sistema de impressão rotativo em que a impressão é realizada pelo contato de uma superfície em alto relevo (clichê de borracha ou foto polímero) que em contato com o cilindro anilox que esteve em contato com a tinta a base de solvente segundo antes faz a transferência da tinta para o clichê para posterior transferência do clichê para o material. Este processo é chamado de rotativo, pois a base onde se encontra o clichê são cilindros rotativos (SCARPETA, 2007). Cilindro anilox é um cilindro gravado diretamente sobre o aço ou sobre uma camada de cobre com posterior aplicação de cromo duro tem a finalidade de controlar de forma precisa a transferência da carga de tinta (SCARPETA, 2007).

Clichê é uma chapa de borracha flexível e pode ser montada sobre os cilindros com fita adesiva onde a área a ser impressa está em relevo, quando a superfície é entintada, a área ao redor sendo mais baixa não recebe tinta e, portanto não imprime (SCARPETA, 2007).

2.3 Resíduos de processo

Segundo a ABNT NBR 10004 são considerados resíduos de processo industrial todos os resíduos sólidos ou semissólidos resultantes das atividades industriais, ou seja, todos os produtos que não atingiram a finalidade desejada no processo final.

Os resíduos industriais são originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o automotivo, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento. A lei 12.305 de 2010 da política nacional de resíduos sólidos institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamenta a destinação final dos lixos produzidos e prevê a obrigação da logística reversa onde as empresas têm que fornecer condições para os usuários destinarem os resíduos, dos produtos consumidos.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiramente foi feito o levantamento do tema a ser abordado e dos itens que deverá conter o relatório. Em seguida, foi realizado um estudo bibliográfico do assunto proposto, com pesquisas à livros, teses, dissertações, artigos,

Internet e/ou utilização de outros recursos e após foi realizado um estudo de caso em uma empresa de plástico do oeste de Santa Catarina.

O estudo de caso é definido como a investigação empírica de um fenômeno que dificilmente pode ser isolado ou dissociado do seu contexto. Ela procura estudar o conjunto das variações intra sistema, que são as variações produzidas de modo natural em um determinado meio (HARTZ, 1997, apud MARTINS,2008).

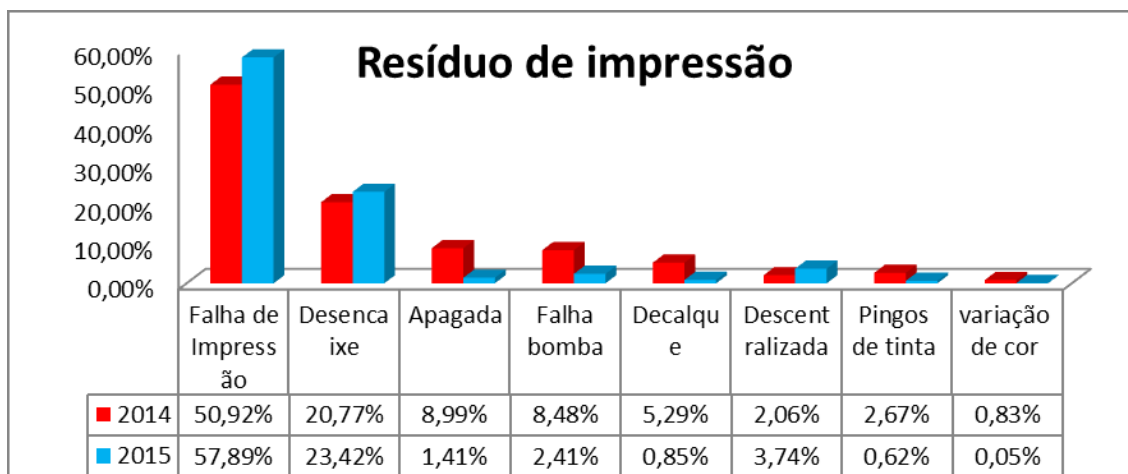
Paralelamente à revisão bibliográfica, foi acompanhado diretamente na empresa em que foi realizado o estudo, o resultado da implantação da ferramenta A3. Dados foram observados e coletados (através de planilhas, indicadores, gráficos etc.) para, posteriormente serem analisados e, de alguma forma, demonstrar os resultados obtidos. Foi feita uma análise do percentual de resíduos gerados no setor estudado antes e após a implantação da ferramenta.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No setor de estudo, assim como em todos os setores existem uma forma organizacional de controle de dados, que são lançados em uma base de dados, visando de maneira estratégica garantir a atualização constante de todos os resíduos resultantes do processo de impressão, agilizando a tomada de decisão.

O controle de resíduos é realizado manualmente, por três colaboradores um em cada turno, que realizam a contagem das peças e separavam o resíduo por tipo de problema e alimentavam estas quantidades no sistema, porém estes dados não eram analisados para tomada de ação, com a implantação do A3, estes dados tornaram-se indicadores disponíveis online em televisor para todos visualizarem. Neste estudo foram encontrados os resíduos de Falha de impressão e desencaixe de impressão que consiste no desalinhamento entre as cores no produto final como os mais relevantes, que pode ser visto no gráfico 1.

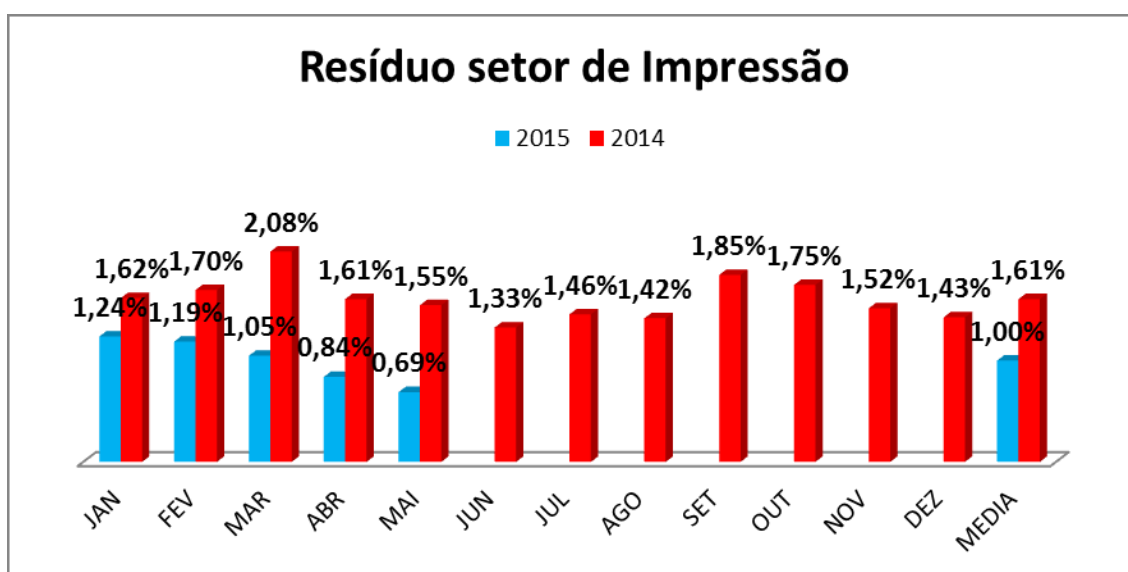
Gráfico 1: Resíduo por tipo de defeito



Fonte: Ely 2015.

Após a aplicação da ferramenta A3, os resíduos foram diminuindo, aumentando a lucratividade em consequência da diminuição de matéria prima que era descartada por falhas no processo. No gráfico 2 pode ser observado que após a implantação da ferramenta A3, houve uma redução no percentual de resíduo de 0,86% nos meses de Março a Maio.

Gráfico 2: Resíduo por tipo de defeito



Fonte: Ely 2015.

Antes da implantação da ferramenta A3 no setor de impressão, para efetuar a troca de material era necessário parar a máquina gerando resíduos de falha de impressão, com o uso da ferramenta A3 e utilizando o método 6M, foi identificada a necessidade de automatizar este processo evitando que a máquina pare e gere este resíduo. Após a alteração do processo, foi visualizada a necessidade de padronização de atividades e substituição de equipamentos gastos, estas ações composta no A3 proporcionaram uma redução de 0,86% de resíduos na

media anual até o mês de maio de 2015, uma redução de custo equivalente a R\$ 30.000, gerando uma economia no ano de aproximadamente R\$ 150.000 que podem ser investidos na capacitação dos funcionários ou em melhorias contínuas do processo.

4.1 Fases da implantação

1. Análise dos tipos de resíduos gerados;
2. Reunião com todos os empregados para identificar as causas de falhas no processo que estivesse gerando resíduos;
3. Histórico dos resíduos do setor de impressão do ano de 2014 e 2015.
4. Ações de redução das falhas dos itens relevantes levantados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de uma nova ferramenta em qualquer segmento da indústria requer a aceitação da equipe e o envolvimento de todos no mesmo objetivo, nesta implantação houve uma aceitação pelos responsáveis dos setores e todas as ideias foram analisadas e discutidas, gerando pontos positivos no andamento do trabalho.

A implantação da ferramenta A3 e os resultados obtidos possibilitou analisar detalhadamente o processo, visualizando as falhas e as necessidades de automatização. Para a indústria, o relatório A3 representa uma forma de solução de problemas, desde a análise até a geração de soluções. A melhoria dos fluxos e processos e acompanhamento de resultados permitem o aprendizado da empresa ao mesmo tempo em que os objetivos de melhoria são atingidos.

O relatório A3 de solução de problemas, quando implementado apropriadamente, pressiona a organização em direção a uma visão sistêmica, com gestores de processos capacitados para propor contramedidas que ajudam a empresa a caminhar cada vez mais perto do seu ideal. Na medida em que os problemas relacionados a processos de produção são encontrados e resolvidos, os fluxos se reorganizam, ocorre otimização de tempo, sem reprocesso e desperdícios desnecessários, tendo tempo para ser usado na solução de problemas.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. **NBR ISO 10004: resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

COELHO, T. **Classificação de produto em linha de processos de fabricação de bielas utilizando recursos da automação**. 2014. Trabalho de diplomação – Programa de Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

DAVILA T. et al. **As regras da inovação**. Porto Alegre, 2007.

DURWARD, K.S, II . **Relatório A3: ferramenta para melhorias de processos**. Artigo publicado no site <http://www.lean.org/a3dojo/LatestColumn.cfm> Montana State Universit, 2015.

FILHO, S.C. **A automação nos anos 2000: uma análise das novas fronteiras da automação**, 2000.

GONÇALVES, H. P. **Lean manufacturing como ferramenta de gestão de produtividade**. Monografia. Curso de Graduação em Administração. Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI, Pindamonhangaba-SP, 2012.

LIKER, J.K.; MEIER, D. **The Toyota way fielbook: A practical guide for implementing Toyota's** New York, 2007.

MARTINS, G.A. Estudo de caso: **uma estratégia de pesquisa São Paulo**. São Paulo, 2008.

MUNIZ, J.; BATISTA JR, E. D.; LOUREIRO, G. **Knowledge-based integrated production management model**. Journal of Knowledge Management, 2010.

PAULISTA, P.H; ALVEZ,R.A. **Ferramentas da qualidade: revisão bibliográfica e análise bibliométrica**. DISPONÍVEL EM: www.fucape.br. Acesso em 21/05/2015.

REDIGOLO, A. **Automação do processo de lavagem de bandejas agrícolas**. Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnologia em Manutenção Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

RODRIGUES, M.V. **Entendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing**. Rio de Janeiro. 2014.

Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.cimm.com.br/> Acesso em 21/05/2015. Resíduos Industriais. Disponível em: <http://www.colefar.com.br/> Acesso em 21/05/2015

SCARPETA, E. Flexografia manual prático, 2007.

SOBEK II, D.K.; SMALLEY, A. Entendendo o pensamento A3 Toyota. Porto Alegre, 2010.

SHOOK, J. **Gerenciando para o aprendizado**. São Paulo, 2008.

VILHA, A. M. **Gestão de inovação nas empresas**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Prefeitura de Diadema, SINDIPLAST, SINDIBOR, 2010.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1999.