Descrição e Análise Detalhada do MASP

Claudemir Oribe (*)

Poucas literaturas brasileiras exploram o MASP com profundidade. Eis aqui uma contribuição nesse sentido.

O que é o Método de Análise e Solução de Problemas - MASP

Explorar a fundamentação do Método de Análise e Solução de Problemas não é tarefa fácil. A literatura disponível, quase sempre foi publicada em outros países sendo, portanto em outra língua e de difícil obtenção[1], ou abordam o tema de maneira superficial[2] ou, embora sejam de autores com reconhecimento notório na Qualidade, nem abordam tratam do assunto[3]. Além disso, a literatura se compõe predominantemente de uma abordagem instrumental, destinada à orientação de profissionais na utilização do método para resolver problemas organizacionais, com pouca preocupação no estudo da base de fundamentação teórica. Estudos acadêmicos também[4] constaram o mesmo fato e que, apesar de existirem vários textos, poucos se apresentam de forma analítica e estruturada.

O MASP é um caminho ordenado, composto de passos e sub-passos pré-definidos para a escolha de um problema, análise de suas causas, determinação e planejamento de um conjunto de ações que consistem uma solução, verificação do resultado da solução e realimentação do processo para a melhoria do aprendizado e da própria forma de aplicação em ciclos posteriores. O MASP prescreve como um problema *deve* ser resolvido e não como ele *é* resolvido, contrapondo dois modos de tomada de decisão que Bazerman (2004) denomina de "modelo prescritivo" e "modelo descritivo". O MASP segue o primeiro modelo (prescritivo) e, por esse motivo, é também definido como um modelo racional. Partindo também do pressuposto de que toda solução há um custo associado, a solução que se pretende descobrir é aquela que maximize os resultados, minimizando os custos envolvidos. Há portanto, um ponto ideal para a solução, em que se pode obter o maior benefício para o menor esforço, o que pode ser definido como decisão ótima[5].

A construção do MASP como método destinado a solucionar problemas dentro das organizações passou pela idealização de um conceito, o ciclo PDCA o qual será visto mais adiante, para incorporar um

---

[1] A literatura utilizada para a elaboração deste artigo foi quase toda ela de origem estrangeira, como JUSE (1980), JUSE (1985), JUSE (1991ª), JUSE (1991b), Kondo (1995), Kume (1992), Hosotani (1992) e Parker (1995).

[2] Embora Campos (2004) seja o autor mais conhecido, este apresente o método na forma de tabelas sem explicações adicionais. Por outro lado, Sholtes (2002) prioriza ferramentas da qualidade, deixando o método em segundo plano.

[3] Ishikawa, (1986) e Deming (1990) são autores que exploram a perspectiva cultural da Qualidade. Por outro lado, embora Juran seja um autor completo em outras obras, observou-se uma abordagem de processos na obra pesquisada (1990).

[4] Ver Alvarez (1996).

[5] Ver Bazerman, (2004)

conjunto de ideias inter-relacionadas que envolvem a tomada de decisões, a formulação e comprovação de hipóteses, a objetivação da análise dos fenômenos, dentre outros, o que lhe confere um caráter sistêmico.

O MASP é a versão brasileira do método de solução de problemas japonês denominado *QC-Story.* O *QC Story* foi criado para reportar de trabalhos de melhoria da qualidade visando apresentação, troca de experiências e aprendizado. É, portanto, um método descritivo. Posteriormente, percebeu-se que o projeto de melhoria poderia ser realizado dentro daqueles passos desde o início, o uqe fez dele um método de contornos prescritivos.

Assim, o MASP é um método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria num ambiente organizacional, visando solução de problemas e obtenção de resultados otimizados. O MASP se aplica aos problemas classificados como "estruturados"[6], cujas causas sejam comuns[7] e soluções sejam desconhecidas[8], que envolvam reparação, melhoria[9] ou performance[10] e que aconteçam de forma crônica[11]. Pode-se perceber que para serem caracterizados da forma acima, os problemas precisam necessariamente possuir um comportamento histórico. Devido à esse fato, o MASP se vale de uma abordagem que se caracteriza como "reativa"[12], o que contrasta com a abordagem "proativa" necessária aos problemas de engenharia[13] ou de concepção[14].

O Método de Análise e Solução de Problemas - MASP é a forma que o *QC-Story* é denominado no Brasil. O Método de Análise e Solução de Problemas, sem o substantivo "Identificação" parece ser uma simplificação da denominação genérica de MIASP. Essa omissão não tem como propósito qualificar o MASP como uma redução do termo genérico, pois conforme será visto mais adiante, o método inclui uma etapa denominada "Identificação do Problema", que contém as atividades necessárias para focar a concentração das pessoas envolvidas, num problema específico e de contornos bem delineados. Assim, a supressão do termo "identificação" do problema foi feita provavelmente por uma questão de simplificação ou de pronúncia do acrônimo. Vale lembrar que o INDG[15] utiliza em seu glossário o termo Método de Solução de Problemas (MSP) para designar o método que será descrito a seguir.

---

[6] Ver Simon (1965), Newell *et al.* (1972) *apud* Perpétuo e Teixeira (2001, p.106).
[7] Ver Deming (1990).
[8] Ver Hosotani (1992).
[9] Ver Nickols (2004).
[10] Ver Smith (2000).
[11] Ver Juran *et al.* (1980) e Parker (1995).
[12] Ver Parker (1995).
[13] Ver Nickols (2004).
[14] Ver Smith (2000) e Avrillon (2005).
[15] INDG: Instituto de Desenvolvimento Gerencial – empresa de consultoria sediada em Belo Horizonte, do qual faz parte Vincente Falconi Campos, autor referenciado neste trabalho. Glossário disponível em: http://www.indg.com.br/info/glossario/glossario.asp?m. Acesso em 23/02/2007.

Descrição do MASP

Para os propósitos deste trabalho, será considerada apenas a versão apresentada por Campos (2004) denominada MSP, por ser a mais utilizada no Brasil, conforme pode ser constatado nos Congressos regionais e nacionais de Círculos de Controle da Qualidade – CCQs – da União Brasileira da Qualidade – UBQ[16].

Para padronizar a linguagem, será utilizado o termo *etapa*[17], para designar um desdobramento primário do ciclo PDCA e de *passo*, um desdobramento da etapa. Assim, o método é formado por um conjunto de etapas, cada qual consistindo de um conjunto de passos. As etapas do PDCA em si seriam meta-etapas com contornos mais amplos. O quadro 6 apresenta as meta-etapas do ciclo PDCA, as etapas do MASP e o objetivo de cada etapa conforme descrito por Qualypro (2009). Neste trabalho, a descrição do MASP difere um pouco do método MSP[18] uma vez que foi o resultado de uma evolução, tanto teórica quanto prática, do método descrito pela primeira vez no Brasil em 1992.

Ciclo	Fases do MASP	Objetivo
P	**Identificação do problema**	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância
	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista
	Análise	Descobrir as causas fundamentais
	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais
D	**Ação**	Bloquear as causas fundamentais
C	**Verificação**	Verificar se o bloqueio foi efetivo
A	**Padronização**	Prevenir contra o reaparecimento do problema
	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro

Quadro 1 - Fases do MASP, objetivos e correlação com o ciclo PDCA.
Fonte - Campos (2004, p. 67).

[16] Em 1982 foi fundada a Associação Mineira dos Círculos de Controle da Qualidade – AMCCQ – com a missão de difundir técnicas da qualidade total. Atualmente ela se denomina UBQ – União Brasileira da Qualidade e realiza a cada ano um evento para apresentação de trabalhos de organizações que utilizam MASP em duas categorias. Anualmente as UBQs de vários Estados realizam um evento de âmbito nacional com o mesmo propósito. (ver www.ubq.org.br).
[17] Campos (2004) denomina de *fase* as etapas do Método de Solução de Problemas na página 239 e de *processo* nos quadros descritivos das páginas 240 e 246, indicando que, ao menos para esse propósito, parece tratar-se de expressões sinônimas.
[18] Ver Campos (2004).

O quadro 1 demonstra a ênfase sobre as etapas de planejamento que é inerente ao MASP, em que a metade das oito etapas é dedicada à essa meta-etapa, incluindo as fases de isolamento do problema, a investigação de causas e a identificação e sequenciamento de tarefas visando sua solução. A execução da ação e a verificação compreendem apenas uma única etapa cada, enquanto que a última meta-etapa do Ciclo PDCA é composta das duas últimas etapas do MASP.

A seguir, serão apresentadas as descrições, requisitos, implicações e os desdobramentos de cada etapa em passos, conforme apresentado por Qualypro (2009).

Etapa 1 - Identificação do problema

A identificação do problema é a primeira etapa do processo de melhoria em que o MASP é empregado. Se feita de forma clara e criteriosa, pode facilitar o desenvolvimento do trabalho e encurtar o tempo necessário à obtenção do resultado. Tal premissa é compartilhada por Charles F. Kettering, cientista e inventor norte-americano, para quem "[...] um problema bem definido é um problema meio solucionado"[19]. O Professor Yoshio Kondo enfatiza ainda que "[...] um problema identificado corretamente é meio caminho andado" (Informação verbal).[20] Essa é, portanto, uma etapa que deve ser tratada com atenção por quem faz uso de um método para solucionar problemas. Autores[21] afirmam que "[...] a habilidade para identificar a existência de problemas é uma das características mais importantes dos bem-sucedidos solucionadores de problemas". Os *solucionadores de problemas* são todas as pessoas que, ao se deparar com problemas no ambiente profissional, se dispõem a tentar resolvê-los.

É fácil perceber que "[...] inumeráveis problemas, grandes e pequenos, nos cercam[22]" e, diante das restrições de pessoal, tempo e dinheiro, o problema a ser tratado deve ser muito mais importante do que outros com os quais tenha sido comparado. É importante lembrar que, "[...] mesmo se parecer não existirem problemas, isso não quer dizer que problemas não existam"[23], o que indica que a localização e a escolha do problema requerem atenção e cuidado. Para identificá-lo "[...] temos que poder ver seus efeitos, senti-lo, compreendê-lo em relação ao contexto em termos que nos são familiares, estimar seu tamanho e magnitude e mensurá-lo"[24]. Além disso, "[...] uma vez que todos trabalharão juntos no projeto por 3 a 6 meses, é importante selecionar um tópico desafiador e motivador"[25]. Preocupado com o alinhamento entre o problema e a estratégia organizacional, o autor recomenda ainda avaliar as

[19] Ver Parker (1995, p. 27).
[20] Comentário ouvido pelo autor no Seminário Latin América Quality Management – LAQM – realizado no Japão entre janeiro e fevereiro de 1996.
[21] Ver Bransford, Sherwood e Sturdevant (1987, p. 163).
[22] Observação feita por Kume (1992, p. 193).
[23] Ver JUSE (1985, p. 151).
[24] Ver Parker (1995, p. 27).
[25] Ver Hosotani (1992, p. 75).

políticas e objetivos estabelecidos para o ambiente de trabalho para verificar como a escolha pode contribuir para a realização dessas diretrizes.

Conforme exposto anteriormente, para que o MASP seja aplicável, o problema deve merecer ser resolvido[26], o que significa ser estruturado, cujas causas sejam comuns e suas soluções desconhecidas, envolvendo reparação, melhoria ou performance e que aconteçam de forma crônica. Além disso, é fundamental que exista grande consenso sobre a importância do problema, que deve ser expresso e justificado pela maior quantidade de dados possíveis para evidenciar o grau de importância[27]. O risco contido na identificação do problema é a tendência de concentrar esforço no tratamento dos efeitos, e não sobre suas causas, o que abre possibilidade do problema aparecer novamente[28].

Pelas observações dos autores, percebe-se que a identificação do problema tem pelo menos duas finalidades: (a) selecionar um tópico dentre uma série de possibilidades, concentrando o esforço para a obtenção do maior resultado possível; (b) aplicar critérios para que a escolha recaia sobre um problema que tenha prioridade destacada sobre os demais possíveis alvos. Com relação à escolha do problema, Campos (2004) posiciona a decisão de forma antecedente à análise comparativa de perdas, ganhos e freqüência, o que parece sugerir que a análise serve para confirmar a escolha, e que existiria a possibilidade de substituição do problema inicialmente escolhido. A Qualypro (2009) relaciona ainda mais outra finalidade que consiste na atribuição de responsabilidades no desenvolvimento do projeto de melhoria (ver quadro 2), podendo ser um indivíduo ou equipe que irá experenciar o processo, aplicar suas habilidades, e produzir o resultado esperado.

Passo	Atividade	Descrição
1º	**Identificação dos problemas mais comuns**	Fazer uma lista dos problemas da organização, divisão ou departamento.
2º	**Levantamento do histórico dos problemas**	Levantar dados históricos sobre cada problema.
3º	**Evidência das perdas existentes e ganhos possíveis**	Levantar os impactos e/ou custos envolvidos com os problemas.
4º	**Escolha do problema**	Priorizar os problemas por ordem de importância e apontar aquele com maior prioridade.
5º	**Formar a equipe e definir responsabilidades**	Definir a melhor composição da equipe para maximizar os resultados com o mínimo de esforço.
6º	**Definir o problema e a meta**	Enunciar o problema em poucas palavras lembrando que ele é sempre um sintoma, nunca uma suposta causa. Estabelecer a meta.

Quadro 2: passos que compõem a Etapa 1 – Identificação do problema.
Fonte: Qualypro (2009).

[26] Ver Hosotani (1992).
[27] Ver Kume (1992).
[28] Ver Gomes (2004).

Estruturada dessa forma, fica a questão sobre a quem caberia a responsabilidade da escolha do problema uma vez que a equipe é formada apenas após ela ser feita. A resposta envolve uma questão de abordagem metodológica e cultural. Se o problema foi escolhido *a priori*, isso significa que ela foi feita por um indivíduo ou departamento em que os registros dos problemas se concentram, ou por aquele incumbido de promover as melhorias. Nesse caso, a constituição da equipe é uma decorrência do problema escolhido, o que possibilita uma composição ideal para que ele seja tratado de forma eficiente e eficaz. Se por outro lado, o problema foi escolhido *a posteriori* pela própria equipe designada, no primeiro passo (ver quadro 3), isso indica que a composição do grupo deverá influenciar quais problemas serão considerados para escolha, o que deverá certamente ocorrer dentro de seus limites de conhecimento ou atuação. Essa abordagem, utilizada nos grupos de CCQs – Círculos de Controle da Qualidade privilegia o potencial de aprendizado que o desenvolvimento do trabalho representa.

Passo	Atividade	Descrição
1º	**Formar a equipe e definir responsabilidades**	Definir a melhor composição da equipe para maximizar os resultados com o mínimo de esforço.
2º	**Identificação dos problemas mais comuns**	Fazer uma lista dos problemas da organização, divisão ou departamento.
3º	**Levantamento do histórico dos problemas**	Levantar dados históricos sobre cada problema.
4º	**Evidência das perdas existentes e ganhos possíveis**	Levantar os impactos e/ou custos envolvidos com os problemas.
5º	**Escolha do problema**	Priorizar os problemas por ordem de importância e apontar aquele com maior prioridade.
6º	**Definir o problema e a meta**	Enunciar o problema em poucas palavras lembrando que ele é sempre um sintoma, nunca uma suposta causa. Estabelecer a meta.

Quadro 3: passos que compõem a Etapa 1 – Identificação do problema – na abordagem de grupos de CCQs. Fonte: Qualypro (2009).

Assim, se o projeto necessita de resultados a escolha do problema deve ser feita *a priori*, mas se o objetivo é o aprendizado das pessoas e das equipes, é melhor que a escolha do problema seja feita *a posteriori*, pois acrescenta um caráter heurístico à escolha. Essa questão sobre "quem" deve escolher o problema para ser resolvido pode conter também vieses culturais determinantes para abordagens que se distinguem. Akira Ishikawa[29] ressaltou as diferenças entre a forma de implantação de CCQs, no Japão e nos Estados Unidos, entre elas o sujeito que procede a escolha do problema. Segundo o palestrante "[...] nos Estados Unidos, a escolha de um tema ou projeto, e como trabalhar com eles, é proposta por

[29] Em discurso feito no Museu de Newark em 16 de novembro de 1983. Newark, 1983 (DEMING, 1990, p. 102).

um administrador. No Japão, ao contrário, essas coisas são decididas por iniciativa dos trabalhadores, membros do círculo de qualidade”[30].

Se a primeira abordagem é escolhida, todas as tarefas do processo acontecem antes da equipe ser formada e fora da equipe e antes mesmo de qualquer intervenção por parte dela. A execução de parte do método de maneira prévia apresenta implicações que podem ser importantes se houver restrições à aplicação do método, como será visto mais adiante. E, embora a organização possa trabalhar vários tópicos simultaneamente, cada indivíduo está limitado na quantidade de projetos de que pode participar devido às restrições de tempo.

Com relação à definição do problema, existem várias recomendações sobre sua correta redação[31] e sobre critérios para avaliar se ele foi bem definido[32]. A inobservância desses aspectos pode desencadear impactos negativos no processo fazendo com que o trabalho seja abandonado pela metade[33] ou permaneça uma “[...] preocupação irreparável, uma frustração ou enigma”[34]. As potenciais consequências em termos de perdas de tempo e recursos justificam a abordagem estruturada e a objetivação inserida no método, preparando o caminho para as etapas subsequentes.

Etapa 2 - Observação

A observação do problema é a segunda etapa do MASP e consiste em averiguar as condições em que o problema ocorre e suas características específicas sob uma ampla gama de pontos de vista (KUME, 1992; PARKER, 1995; HOSOTANI, 1992) objetivando coletar a maior quantidade possível de dados e informações acerca do problema. Campos (2004), Kume (1992) e Hosotani (1992) separam a coleta de informações preliminares sobre as condições em que o problema ocorre daquela que procura explicar como e por que ele ocorre, o que é feito na etapa subsequente. Outros autores (JUSE, 1985; KONDO, 1995) não fazem essa distinção, colocando todo o processo de coleta de informações sob uma mesma

[30] Ver Deming (1990, p. 102).
[31] Hosotani (1992) recomenda uma estrutura gramatical composta por ação(verbo)-objeto(substantivo)-local, que, ao responder as questões de “como”, “o que” e “onde”, teria o poder de expressar bem a idéia sobre o problema escolhido. Exemplo: reduzir defeitos de solda no processo de montagem de automóveis (HOSOTANI, 1992).
[32] Uma vez que a solução de um problema é essencialmente um processo de trabalhar de trás para frente, dos efeitos (sintomas) para as causas (análise), e para frente das causas para as soluções (síntese), é importante observar três regras ao definir qualquer problema: (a) o problema não deve ser estabelecido em termos vagos ou genéricos; (b) os sintomas (efeitos) não devem ser misturados com causas (o problema é sempre o efeito); (c) a definição do problema não deve implicar uma solução (PARKER, 1995, p. 28).
[33] Ver Kume (1992).
[34] Para Ackoff e Emery (2006) *enigma* é um conjunto de circunstâncias nas quais não existe ambigüidade, quer sobre o que está acontecendo ou sobre o que precisa ser feito. As questões que precisam ser enfrentadas são totalmente claras, a gama de opções é completamente conhecida e existe uma única solução correta para ele. Embora um enigma seja *estruturado,* ele não reúne condições para ser considerado um problema que *mereça solução,* na ótica de Hosotani (1992).

etapa. Parker (1995) também admite as duas formas de coleta na mesma etapa, mas faz a distinção clara entre elas.

O ponto preponderante da etapa de observação é coletar informações que podem ser úteis para direcionar um processo de análise que será feito na etapa posterior. Esta etapa funciona como uma procura de pistas numa investigação criminal em que "[...] os detetives comparecem ao local do crime e investigam cuidadosamente o local procurando evidências[35]" Essa busca atenta se assemelha a um profissioal, ou equipe, que busca possíveis causas para esclarecer como o problema acontece. Segundo o autor, quando um problema é observado sob um número diferente de pontos de vista, vários fenômenos *nos resultados* podem ser observados. A observação é "[...] uma técnica de coleta de dados para conseguir informações utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade[36]" sendo, portanto, um elemento básico da investigação científica. A observação permite um contato estreito entre a pessoa ou equipe encarregada da solução do problema e a realidade da qual eles ainda não possuem inteira consciência.

A observação bem feita delineia o contorno e a condição para a ocorrência do problema pesquisado, minimizando a quantidade de fatores a serem considerados e, com isso, facilitar o processo de análise de causas.

Campos (2004) e Kume (1992) inserem ainda no final dessa etapa um passo destinado ao planejamento do projeto de melhoria para que a equipe designada à solução organize o desenvolvimento das atividades do processo de solução dentro do prazo inicialmente estipulado (ver quadro 4).

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Observação das características do problema através de dados existentes**	Levantar dados existentes sobre os processos envolvidos com o problema. Elaborar informações básicas para identificar processos e entender como se relacionam.
2º	**Observação do problema no local**	Ir ao local, tirar fotos e levantar possíveis itens de controle e aspectos relacionados.
3º	**Cronograma de trabalho**	Elaborar um cronograma de trabalho identificando as etapas, os prazos, as reuniões de acompanhamento e outros eventos relevantes para o projeto. Quando possível, nomear responsáveis.

Quadro 4: passos que compõem a Etapa 2 – Observação.
Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

[35] Ver Kume (1992, p. 195).
[36] Definição segundo Lakatos e Marconi (2004, p. 275).

Numa abordagem mais estruturada, Hosotani (1992) afirma que, antes de tudo, deve ser decidido que características de controle serão pesquisadas para compreender a situação, o que deve incluir aspectos relativos ao tempo, tipo, local e sintomas. Kume (1992) também recomenda a observação sobre os mesmos aspectos, em que o observador procura levantar informações sobre o tempo - o momento em que o problema ocorre, o local - onde exatamente ele ocorre, o tipo - em que tipos de produtos ou serviços ocorrem, e os sintomas - suas formas e características de manifestação.

As informações podem ser coletadas na forma de dados devidamente registrados e informações fragmentadas e aparentemente sem conexões entre si. Kume (1992) orienta que as informações devem ser colhidas, se possível, em termos de dados concretos, mas reconhece que aquelas levantadas informalmente e guardadas apenas na memória podem acelerar o processo mental "[...] como catalisadores numa reação química" (KUME, 1992, p. 197).

A observação apresenta uma importância fundamental para a análise das causas do problema. Na comparação com um processo de investigação criminal feita por Kume (1992, p. 195), o autor alerta para o fato de que, sem uma observação bem feita o investigador "[...] não apenas falhará para encontrar a pessoa certa, como poderá acabar prendendo uma pessoa totalmente inocente". Na analogia de Kume (1992, p. 195) a "pessoa inocente" seria a causa errada atribuída como a causa real, o que pode gerar perda de tempo e esforço pela equipe incumbida da análise. Para minimizar os efeitos de ideias pré-concebidas e preferências pessoas, o autor recomenda ainda que, ao menos nessa etapa, não se deve tocar nas causas, mas apenas *olhar como o problema é*.

O planejamento das atividades consiste em distribuir o prazo necessário à obtenção do resultado entre as oito etapas do MASP. Dessa forma, o processo de análise e solução do problema adquire as características de um projeto (HOSOTANI, 1992), com atividades, responsabilidades e prazos definidos. O planejamento serve para gerenciar as atividades dentro do tempo e para servir de referência para o controle de execução e a mobilização de esforços. É fundamental, portanto, que o planejamento seja feito o quanto antes, porém ele nunca é elaborado logo de imediato, mas após a escolha e confirmação do problema (KUME, 1992) ou ao final da etapa de observação (CAMPOS, 2004; HOSOTANI, 1992). Já Parker (1995) não faz qualquer menção ao planejamento do projeto em seu método de seis passos. Sobre a proporcionalidade do tempo respectivo a cada etapa, os autores (JUSE, 1985; KONDO, 1995; PARKER, 1995; KUME, 1992; CAMPOS, 2004; HOSOTANI, 1992) não se dedicam a elaborar qualquer comentário. Como se trata de um problema de causas desconhecidas a etapa de Análise é a mais difícil e a que necessita de maior tempo para ser executada (PARKER, 1995, p. 38). Hosotani (1992) apresenta quatro exemplos de aplicação de *QC-Story* em que de fato a Análise possui uma duração planejada para a execução superior à duração de qualquer outra etapa (HOSOTANI, 1992, p. 89, p. 90, p. 128, p. 145).

Campos (2004) insere ainda dentro dessa etapa a elaboração de um orçamento e a definição de uma meta, o que complementa o planejamento das atividades. Kume (1992) e Hosotani (1992) também consideram esses aspectos relevantes, mas o primeiro prefere posicioná-los na primeira etapa - Identificação do Problema, enquanto que o segundo é alinhado com Campos (2004) preferindo posicioná-los também como última tarefa na etapa de Observação. Com relação ao orçamento, Campos (2004) e Kume (1992) deixam uma questão no ar: se o plano de ação para resolver o problema ainda

não foi feito, não havendo, portanto, qualquer determinação de que medidas serão tomadas nem onde, como é possível fazer a estimativa do orçamento para resolver o problema? Essa questão é respondida por Hosotani (1992) que relaciona a meta com o dinheiro e o pessoal disponível para o projeto. Na medida em que os recursos agem como restrições, o ideal seria obter um equilíbrio com a meta de forma que essa seja a maior possível dentro das condições oferecidas.

Uma vez observado o problema, a etapa seguinte é a de análise das informações e coleta de novos dados objetivando descobrir as causas e o seu grau de influência para a ocorrência do problema.

Etapa 3 - Análise

A etapa de análise é quando serão determinadas as principais causas do problema. Se não se identificam claramente as causas provavelmente serão perdidos tempo e dinheiro em várias tentativas infrutíferas de solução. Por isso ela é a etapa mais importante do processo de solução de problemas (HOSOTANI, 1992). Como se trata de um problema de causas desconhecidas, a etapa de análise é também a mais difícil e a que necessita de maior tempo para ser executada (PARKER, 1995). Hosotani (1992) confirma essa assertiva apresentando quatro exemplos de projetos de solução de problemas em que a etapa de análise possui uma duração superior à duração de qualquer outra etapa. Para Kume (1992) a análise se compõe de duas grandes partes que é a identificação de hipóteses e o teste dessas hipóteses para confirmação das causas. Parker (1995) também subdivide essa etapa em duas grandes partes: a coleta e registro de dados e a análise desses dados. A etapa de Análise é subdividida em seis passos conforme mostra o quadro a seguir.

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Levantamento das variáveis que influenciam no problema**	Com base nas observações e na experiência do grupo, elaborar um diagrama de causa e efeito mencionando o efeito e as possíveis causas primárias, secundárias, terciárias, etc. Os problemas com variáveis interdependentes (um influenciando o outro) podem ser mapeados com um mapa de inter-relações.
2º	**Escolha das causas mais prováveis (hipóteses)**	Como nem tudo pode ser medido, a equipe deve escolher as variáveis onde acreditam estar a causa do problema. Por enquanto, elas são apenas hipóteses que serão investigadas mais profundamente. Nesta etapa deverão ser escolhidas as ferramentas de coleta de dados mais adequadas. Dados variáveis ou dados por atributos têm ferramentas podem ter formas de medição diferentes.

3º	**Coleta de dados nos processos**	A equipe deve partir para a coleta de dados que representem o comportamento dos processos suspeitos. O período de coleta deve ser definido segundo o tempo necessário para se obter dados representativos, ou seja, o conjunto de dados deve representar as tendências do processo.
4º	**Análise das causas mais prováveis; confirmação das hipóteses**	Com os dados na mão, analisar atentamente buscando encontrar aqueles (causas) que estão relacionados com a ocorrência do problema (efeito). Por exemplo, se um defeito no computador aconteceu justamente quando um arquivo com problema que estava sendo investigado há possibilidade de estar relacionado com o problema.
5º	**Teste de consistência da causa fundamental**	A confirmação da correção entre a causa e o efeito é fundamental para uma ação certeira e eficaz. Se essa correlação não puder ser comprovada, qualquer ação será um "chute". Se for possível, uma simulação da causa pode confirmar a relação observando-se o efeito ou ocorrência do problema.
6º	**Foi descoberta a causa fundamental?**	Se a causa fundamental não for descoberta, a equipe deve se voltar para outras possíveis causas coletando mais informações e reiniciando o processo de análise (Etapa 3, 1º passo).

Quadro 5: passos que compõem a Etapa 3 – Análise.
Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

No quadro acima pode ser observada a presença das duas partes de Kume (1992) - identificação de hipóteses e o teste dessas hipóteses, e as de Parker (1995) - coleta e registro de dados, e análise desses dados. O objetivo final da etapa de análise é a identificação da causa que mais impacta o problema. Essa causa específica é frequentemente denominada de causa-raiz (ANDERSEN e FAGERHAUG, 2006). JUSE (1985) alerta que dificuldades aparecem quando mais de uma causa afetam o resultado (problema) e o efeito dessas causas não é facilmente separável, o que pode ser confuso *analisar qual causa está afetando o quê*. Segundo Kume (1992) a identificação das causas deve ser feita de maneira *científica* o que consiste da utilização de ferramentas da qualidade (HOSOTANI, 1992), informações, fatos e dados que deem ao processo um caráter objetivo. Campos (2004) complementa afirmando que "[...] os fatos e dados são os únicos critérios do verdadeiro conhecimento [e ainda pede que as pessoas deixem] os fatos e dados falarem" (CAMPOS, 2004, p. 237). Kume (1992) ainda alerta que, em muitas ocasiões, a causa do problema é determinada ou por meio de discussão entre os participantes, ou pela decisão arbitrária de uma única pessoa, o que leva a erros devido à supressão do passo de verificação das hipóteses. Também Campos (2004, p. 235) observa que "[...] a vasta maioria das decisões gerenciais é baseada no bom-senso, experiência, *feeling*, [cuja coragem e arrojo tem consequências] caras demais".

Por isso é fundamental o rigor no uso do método além de competências profissionais como *insight*, inspiração, experiência, habilidades, coleta de dados e perseverança (PARKER, 1995) para que as ações a serem determinadas nas próximas etapas sejam precisas e o esforço minimizado.

Analisar causas significa investigar as relações de causa e efeito entre as características de qualidade e os fatores que estão adversamente influenciando essas características (HOSOTANI, 1992; KONDO, 1995; PARKER, 1995) por meio de dados coletados dos processos. Os autores ressaltam ainda a possibilidade dos dados serem coletados por meio de experimentos investigativos, planejados de forma estruturada para a obtenção desses dados (PARKER, 1995; KUME, 1992; HOSOTANI, 1992). Campos (2004) também considera essa possibilidade, no entanto, somente após a causa já ter sido identificada anteriormente por meio dos dados históricos de processos que produzem as causas procuradas. Várias ferramentas podem ser utilizadas para fazer essa análise comparativa[37]. Hosotani (1992, p. 92) cita "[...] gráficos estratificados, histogramas, diagramas de dispersão/correlação e gráficos de controle", Kume (1992, p. 200) enumera os "[...] coeficientes de correlação, análise de variância e diagrama de Pareto", enquanto Parker (1995) e Andersen e Fagerhaug (2006) recomendam a utilização de uma série de diferentes ferramentas bem escolhidas pelo usuário. Os dados para essa análise devem ser coletados especificamente com o propósito de verificação das hipóteses por meio de um processo planejado logicamente, consistindo de "[...] procedimentos estatísticos" (KUME, 1992, p. 199). Ishikawa (1986) lembra que "[...] é fundamental conhecer a realidade [e um problema que devemos enfrentar neste aspecto é a] fidelidade e credibilidade [desses dados, pois podem ser] falsos, errados ou impossíveis de serem coletados" (ISHIKAWA, 1986, p. 106). O autor recomenda que os dados reflitam a situação real e, para isso, é necessário *precaução*, *incentivo ao relato da verdade*, avaliação criteriosa dos parâmetros e que sejam *consolidadas* [*sic*] as metodologias de análise.

Durante o processo de resolução é comum haver confusão sobre o que é um problema, se é a causa ou o efeito (GOMES, 2004, p. 179). Esclarecimento à esse respeito é bem destacada por Andersen e Fagerhaug (2006), que definem sintoma, problema visível, causa de primeiro nível e causa de último nível. Sintoma é um sinal de que há um problema, sendo, portanto, o efeito visível e perceptível de algo que está errado. Causa de primeiro nível seria aquilo que está imediatamente provocando o problema, enquanto que a causa de último nível, a causa-raiz, é aquela que originou todo o processo sendo, portanto, a que deve ser eliminada. Deming (1990, p. 225), por sua vez, tipifica as causas comuns e as causas especiais, que seriam, respectivamente, as causas "oriundas do sistema" e "advindas de eventos passageiros", e alerta para os riscos de fracasso caso elas sejam confundidas no processo de solução do problema (DEMING, 1990, p. 228).

Kondo (1995) e Parker (1995) destacam que as causas dos problemas estão sempre nos processos, que consistem nos equipamentos, pessoas, materiais, métodos, ambiente e outros fatores componentes. Se, no entanto, as causas não forem objetivamente determinadas por meio da análise comparativa dos dados entre causa e efeito, então aquelas hipóteses devem ser descartadas e um novo conjunto de hipóteses considerado para análise (CAMPOS, 2004). Se forem eliminadas todas as hipóteses inicialmente levantadas, então um novo processo de observação deve ser empreendido para, em

[37] A utilização das ferramentas da qualidade nas diversas etapas do MASP será analisada na seção 2.3.

seguida, reiniciar a etapa de análise por meio da identificação de novas hipóteses, e assim por diante. Campos (2004) prevê ainda a necessidade de realização de um teste de consistência da causa fundamental. Essa tarefa, usando a denominação do próprio autor, que não é numerada na tabela que descreve o processo 3 – Análise – consiste da verificação da existência de causas mais profundas do que a hipótese descoberta, o que sugere que a análise deve ser estender até o nível mais profundo possível de relações causais. A tarefa recomenda ainda a identificação de eventuais consequências indesejáveis ou restrições às ações que, metodologicamente, ainda nem foram identificadas (CAMPOS, 2004).

A solução para o problema consiste em descobrir quais são os fatores que influenciam os resultados desejados e controlar esses fatores, de forma a se obter um resultado esperado pelo cliente interno ou externo da organização (PARKER, 1995). Hosotani (1992) e JUSE (1985) denominam esse controle de "contramedidas", cuja identificação e planificação é feita na etapa a seguir.

Etapa 4 - Plano de ação

Segundo Ishikawa (1986, p. 65), "[...] a descoberta de anomalias, se não for seguida da adoção das medidas saneadoras, será algo inútil". Assim, uma vez que as verdadeiras causas do problema foram identificadas ou, pelo menos, as causas mais relevantes dentre várias, as formas de eliminá-las devem ser encontradas (PARKER, 1995). Para o auxílio nessa tarefa, Campos (2004) sugere o plano de ação, subdividindo em duas tarefas (quadro 8): a elaboração da estratégia de ação e a elaboração do plano de ação em si. O primeiro consiste na escolha da melhor alternativa de solução dentre as possíveis. O segundo é a definição de ações corretivas, ou contramedidas, necessárias à eliminação das causas do problema.

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Elaboração da estratégia de ação**	Uma estratégia de ação é importante quando houver restrições como: - não há tempo para uma solução definitiva; - não há recursos necessários; - as ações de correção criam outros problemas; - não há competência necessária; - outras restrições. Uma abordagem deve ser definida com bastante discussão e critérios, analisando a viabilidade e os efeitos colaterais.
2º	**Elaboração do plano de ação**	Um plano de ação deve ser feito para reduzir/eliminar a causa fundamental, considerando as restrições e as análises de viabilidade feitas.

		O plano deve ser completo e na sequência perfeita de execução.
3º	**Negociação do plano de ação**	Como normalmente a equipe não tem "carta branca" da direção para tomar decisões, o plano de ação, prazos, custos e resultados previstos devem ser negociados com a hierarquia adequada. Sobretudo ações envolvendo outras áreas, devem ser negociadas e bem "vendidas" à cada Direção responsável. O plano de ação pode ter que ser alterado após as negociações. Metas podem sofrem impactos com essas alterações.

Quadro 6: passos que compõem a Etapa 4 – Plano de ação. Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

Segundo Parker (1995) as soluções devem ser procuradas inicialmente fora da organização antes de se empenhar num esforço interno. Já outros autores, como Ishikawa (1986) e Kume (1995), preferem distinguir as soluções que pretendem apenas alterar os resultados daquelas soluções que tratam as causas e que, por isso, teriam um potencial maior para prevenir sua reincidência. Para esses e outros autores, tais como JUSE (1985) e Hosotani, (1992), as ações que eliminam as causas devem ser priorizadas, pois somente elas podem evitar que o problema se repita novamente. Dentre os autores, Parker (1995) oferece um repertório maior de tipos de soluções possíveis. Segundo ele, as soluções deveriam ser escolhidas prioritariamente na seguinte ordem: (a) automatizar quando possível; (b) redesenhar o processo/serviço/produto para ser robusto ou insensível às causas ou condições; (c) eliminar a causa; (d) monitorar 100% automaticamente para detectar defeitos por meio da implementação de sistemas *pokayoke*[38]; (e) proteger o processo de condições fora de especificação; (f) configurar os elementos ou estágios dos processos para que tenham redundância paralela; (g) usar inspeção humana, intervenção e seleção, ou métodos de recuperação. Observa-se que a eliminação da causa do problema, tida como solução prioritária para Campos (2004), Ishikawa (1986), Kume (1995) e Hosotani (1992), é apontada apenas como a terceira opção dentre oito outras possíveis por Parker (1995), o que demonstra que este autor apresenta, ao menos para essa etapa, opções estratégicas de solução mais amplas do que autores que descrevem o *QC-Story*.

Para Hosotani (1992) a essência dessa etapa consiste em definir estratégias para eliminar as verdadeiras causas do problema identificadas na etapa anterior e, então, colocar essas estratégias em ação, que é uma linha de raciocínio alinhada com a de Campos (2004). A expressão *estratégia* parece ser inserida pelos autores apenas como metáfora, pois ela guarda pouca semelhança com as dez diferentes escolas da estratégia identificadas por Mintzberg (2000). Como sem escolha não há estratégia, a ideia de

[38] *Poka-yoke* (pronuncia-se *pocá-ioquê*) é um dispositivo a prova de erros destinada a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos. Este conceito faz parte do Sistema Toyota de Produção e foi desenvolvido primeiramente por Shigeo Shingo, a partir do princípio do "não-custo". Ver Shingo (1996).

estratégia sugere apenas a identificação de alternativas e escolha de uma linha de ação em detrimento das demais. Conforme a complexidade do processo em que o problema se apresenta, é possível que possa existir um conjunto de possíveis soluções. Hosotani (1992) sugere três critérios para a escolha da melhor: (a) o grau de efeito da ação para a minimização do problema; (b) a viabilidade técnica de implementação da ação tal como foi planejada; (c) a economia, que representa o potencial de não aplicação de recursos financeiros para implementar a solução. Parker (1995) defende a análise em curto, médio e longo prazos usando critérios de performance – desempenho da solução, posição competitiva – contribuição para o posicionamento diante de concorrentes e moral – satisfação das pessoas. Campos (2004) menciona os componentes da Qualidade Total – Qualidade, Custo, Entrega, Moral e Segurança –, que também são utilizados como critérios para priorizar ações de melhoria em grupos que se utilizam de métodos de solução de problemas[39].

Assim, verifica-se que a efetividade para o alcance da meta é apenas um dos vários critérios que devem ser utilizados para a escolha da melhor opção. Acrescenta-se ainda a questão da solução dever necessariamente eliminar o problema por completo ou ser implementada para o alcance de um resultado apenas parcial. Parker (1995) apresenta essa questão e explora o tema, não apenas como uma questão de ordem metodológica, mas também como uma questão humana relevante. Para o autor as pessoas tendem a escolher soluções por um processo que ele chama de *satisfação*, que teria três características: (a) uma quantidade mínima de critérios são estabelecidos ou reconhecidos e, se a solução tem capacidade de atendê-las, então ela é uma solução suficientemente boa; (b) apenas uma quantidade limitada de soluções são levadas em séria e consciente consideração; são aquelas que não são muito radicais, não estão muito longe da posição atual e que não se deslocam muito das soluções e situações familiares, se caracterizando como soluções confortáveis; (c) a primeira solução que cumprir os critérios é a solução selecionada. Os resultados de um processo de *satisfação* são muito diferentes dos resultados obtidos por um processo de *otimização* (PARKER, 1995). Enquanto, no primeiro caso, a escolha depende da ordem em que elas são apresentadas, inibindo a busca por outras soluções, no segundo caso, a escolha é o resultado da comparação dentre todas as soluções frente aos critérios previamente definidos, tornando o processo mais sistemático e menos sujeito à influência das heurísticas. O processo de satisfação "[...] tende a consolidar o *status quo*, sufoca a criatividade e limita o superior potencial de inovação" (PARKER, 1995, p. 47).

Kume (1992) alerta ainda para o fato de que as soluções escolhidas não causem outros problemas. Os efeitos colaterais podem ser prevenidos por meio de análise da solução sob a maior quantidade de pontos de vista possíveis. Para garantir que esses efeitos indesejáveis não ocorram ou sejam remediados, a etapa de verificação, como será visto mais adiante, inclui um passo cujo objetivo é justamente a verificação e tratamento dessas disfunções.

Finalmente, um plano de ação precisa ser construído para identificar ações, responsabilidades, prazos e outros aspectos relevantes para a implantação da solução escolhida. Um plano deve responder pelo menos cinco questões básicas: o *que*, *como*, *quando*, *onde* e por *quem* deve ser feito (PARKER, 1995;

[39] Para exemplos, ver Convenção Mineira de Círculos de Controle da Qualidade (2000) e Convenção Mineira de Círculos de Controle da Qualidade (2004).

HOSOTANI, 1992). Essas ações devem afetar as práticas organizacionais de diferentes formas, e seus impactos devem ser, em primeiro lugar, avaliados pela gerência para obtenção de permissão, na forma de aprovação, para colocação em prática (JUSE, 1985; HOSOTANI, 1992). A obtenção de comprometimento das áreas envolvidas para garantir a efetividade das ações a serem executadas também é importante (CAMPOS, 2004; KUME, 1992) e é desenvolvida na próxima etapa.

Etapa 5 - Ação

Na sequência da elaboração do plano de ação, está a execução das tarefas e atividades previstas anteriormente. Para Campos (2004), JUSE (1985), JUSE (1991a) e Parker (1995), o planejamento da ação e a ação propriamente dita são atividades distintas e ocupam etapas separadas. Outros autores, como Hosotani (1992), Kume (1992) e Kondo (1995) inserem sob uma mesma etapa todas as atividades que envolvem ações de melhoria, do planejamento ao acompanhamento. A quinta etapa do MASP na abordagem de Campos (2004) se inicia por meio da comunicação do plano com as pessoas envolvidas, passa pela execução propriamente dita, e termina com o acompanhamento dessas ações para verificar se sua execução foi feita de forma correta e conforme planejado. O quadro a seguir apresenta os passos que compõem a etapa de Ação do MASP segundo Campos (2004).

Passo	**Tarefa**	Instruções
1º	**Divulgação e alinhamento**	O plano de ação deve ser divulgado entre toda a equipe e todos os envolvidos com as ações planejadas. O alinhamento dos objetivos e da importância de cada ação para o resultado é vital para a obtenção de comprometimento.
2º	**Execução das ações**	Executar as ações conforme o cronograma.
3º	**Acompanhamento das ações**	Reuniões de acompanhamento podem ser necessárias ao curso da execução para garantir que cada ação seja executada da forma certa e no momento certo. O plano de ação deve ser revisto e atualizado à medida que for sendo executado.

Quadro 7: passos que compõem a Etapa 5 – Ação. Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

Kume (1992, p. 202) afirma que a cooperação ativa de todos os envolvidos é "[...] um importante ponto prático" que precisa ser obtida por meio da concordância e participação no exame das vantagens e desvantagens de cada medida. A escolha das soluções deve priorizar os critérios técnicos e econômicos, mas em caso de empate, é melhor escolher uma solução por critério democrático (KUME, 1992), o que

favorece o comprometimento. Parker (1995) acrescenta que, para prevenir a resistência por parte das pessoas é importante incorporar o *porquê* no planejamento das atividades. O autor relaciona os envolvidos com as ações que, além das pessoas, responsáveis pela operação dos processos, inclui os fornecedores, clientes e outras pessoas apropriadas para a revisão do plano. Embora respeitem as partes envolvidas, nenhum autor considera a possibilidade de ocorrência de alterações no plano de ação decorrente desse processo de alinhamento, provavelmente devido à natureza objetiva e científica do método e dos critérios utilizados durante o desenvolvimento do processo de melhoria. Mesmo assim, Deming (1986, p. 14-15) alerta para os riscos da falta de uma orientação unificada no esforço pela melhoria. Para ele, mesmo que cada um soubesse o que fazer e fizesse o melhor que pode, o resultado só poderia ser um só: "[...] dispersão do conhecimento e de esforços; resultados muito aquém do desejável".

Quanto à execução de ações propriamente dita, pouca atenção é dada a essa etapa pelos autores pesquisados. Hosotani (1992) recomenda apenas que seja cuidadosamente considerada *como* cada contramedida deve ser implementada, preparados padrões provisórios de trabalho e de produção e implantadas as ações de acordo com esses padrões[40]. Parece bastante evidente que a ação deve se concentrar naquelas tarefas e atividades identificadas e descritas no plano de ação elaborado na etapa anterior, sem o qual todo o esforço para uma identificação de soluções otimizadas seria desperdiçado, e os resultados não corresponderiam às expectativas de melhoria.

A preocupação então recai sobre o acompanhamento das ações, que visa garantir que todas elas sejam bem executadas utilizando meios típicos de gestão. Campos (2004) menciona a necessidade de registro dos resultados, sejam eles quais forem, para que eles sejam utilizados na etapa de Verificação seguinte. Já Parker (1995) indica quatro grupos básicos de atividades de acompanhamento: (a) *verificação e revisão* do progresso e consumo de recursos, dos objetivos e tarefas, compromisso de todos com a melhoria e da relevância do problema; (b) *correção*, onde necessário; (c) *comunicação* da evolução do trabalho para todos os que contribuíram e aqueles que são e que poderão ser afetados, além de qualquer eventual mudança; (d) *agradecimento e reconhecimento* para todos os que contribuíram tão logo as contribuições tenham sido feitas, antes, portanto, do encerramento do projeto de melhoria. O autor oferece assim, uma ampla gama de possibilidades de atividades de acompanhamento para que sejam executadas enquanto se aguardam os resultados desejados.

Ainda durante o período em que o plano é implantado, é possível coletar dados para verificação da evolução da efetividade das ações sobre as variáveis das causas e, portanto, sobre o problema definido. A atividade de comparação dos resultados obtidos com a meta estabelecida é tratada na próxima etapa: a verificação.

[40] Do inglês *standards*, termo que é usualmente empregado para designar procedimentos escritos.

Etapa 6 - Verificação

A etapa 6 – verificação (ver quadro 12) do MASP de Campos (2004) – é o desdobramento único da fase de *check* do ciclo PDCA e consiste na coleta de dados sobre as causas e o efeito final (problema), além de outros aspectos para analisar as variações positivas e negativas possibilitando concluir pela efetividade ou não das ações de melhoria (contramedidas). Parker (1995, p. 53) observa que "[...] nenhum problema pode ser considerado resolvido até que as ações estejam completamente implantadas, ele esteja sob controle e apresente uma melhoria em performance". A verificação do resultado consiste na comparação antes e após a ação de bloqueio (CAMPOS, 2004) ou contramedidas (HOSOTANI, 1992) para verificar a efetividade da ação e do grau de redução dos resultados indesejáveis (KUME, 1992; CAMPOS, 2004). Além disso, a verificação deve incluir a identificação de eventuais efeitos secundários (CAMPOS, 2004), colaterais (HOSOTANI, 1992) ou adversos (PARKER, 1995) que possam ter sido produzidos pelas ações que pretendiam mitigar causas e não provocar outros problemas. Hosotani (1992) relaciona que os efeitos indesejáveis podem acontecer em termos de "[...] qualidade, custo, entrega, eficiência e também em outras áreas" (HOSOTANI, 1992, p. 102). Campos (2004, p. 216) acrescenta ainda que os efeitos secundários podem ser negativos, mas também positivos.

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Comparação dos resultados com a meta estabelecida**	Após a execução das ações, ou mesmo durante, os resultados obtidos poderão confirmar a efetividade das ações. Isso poderá ser feito através da medição dos dados de processos (causas) e medição do resultado (efeito) utilizando as mesmas ferramentas anteriormente utilizadas na etapa de análise. (*)
2º	**Identificação dos efeitos secundários**	Efeitos indesejáveis não previstos podem ter que ser tratados.
3º	**A ação foi efetiva?**	Se a ação não foi efetiva, a estratégia, ações ou investigação devem ser revistos. Se nada disso adiantar, o processo de solução do problema deve voltar à etapa de análise.

Quadro 8: passos que compõem a Etapa 6 – Verificação. Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

Conforme pode ser descrito pelos autores e pelo desdobramento da etapa por Campos (2004) no quadro 8, a efetividade das ações é a ocorrência de duas condições conjuntas: alcance dos resultados de acordo com as metas estabelecidas e a ausência de efeitos secundários negativos ou indesejáveis.

Além disso, o monitoramento e a medição da efetividade da solução implantada são essenciais por um período de tempo para que haja confiança na solução adotada (PARKER, 1995). É nesta etapa que se verifica se as expectativas foram satisfeitas, possibilitando aumento da autoestima, crescimento pessoal

e a descoberta do *prazer e excitação* que a solução de problemas pode proporcionar às pessoas (HOSOTANI, 1992).

Hosotani (1992, p. 102) lembra que "[...] os resultados devem ser medidos em termos numéricos, comparados com os valores definidos e analisados usando ferramentas da qualidade para ver se as melhorias prescritas foram ou não atingidas". Para facilitar a comparação e tornar claros os benefícios gerados, os dados devem ser colhidos e apresentados no mesmo formato que haviam sido colhidos anteriormente e incluir dados financeiros (CAMPOS, 2004; KUME, 1992; HOSOTANI, 1992). No entanto, a verificação de resultados não deve ser feita apenas em termos de resultados quantitativos. Hosotani (1992) relaciona alguns benefícios intangíveis, ou não mensuráveis, como melhoria nas habilidades, liderança, trabalho em equipe e mentalidade, entre outros aspectos humanos e ambientais. Além disso acrescenta-se o aprendizado obtido com o processo, como será visto adiante.

Se, porém, os resultados esperados não atenderem as metas definidas, uma volta a etapas anteriores se faz necessária. Para Kume (1992) e Campos (2004) o processo de solução falhou e, por isso, é necessário inicialmente certificar-se de que todas as ações planejadas foram implementadas conforme o plano, o que significa revisar a etapa 5 – ação. Se isso não for suficiente, a orientação é retornar à etapa 2 – observação e recomeçar tudo novamente. Para Hosotani (1992) a insuficiência de resultados justifica o retorno ao *passo 4 ou passo 5*, o que equivale no MASP de Campos, às etapas 3 – análise, 4 – plano de ação, e 5 – ação. O autor, no entanto, não indica qualquer critério de escolha nem se haveria uma ordem lógica das etapas mais prioritárias nessa escolha. Parker (1995, p. 53) por sua vez, indica apenas que devem ser tomadas "[...] ações modificadas ou soluções alternativas [e as análises e dados prévios] são sempre importantes neste estágio".

Pode-se observar que há concordância entre esses autores sobre o retorno às etapas anteriores em caso de insucesso na obtenção dos resultados esperados, mas há divergência sobre a qual etapa retornar. O risco para o processo de solução de problemas é se, por trás dessa divergência metodológica, esteja uma divergência de natureza comportamental que, se observado numa equipe, poderia levar a discussões intermináveis, perda de concentração e dispersão do foco do trabalho. Tais consequências poderiam, não só impedir os sentimentos positivos previstos por Hosotani (1992), como também desencadear sentimentos negativos como frustração e impotência, levando a perda de rumo e energia, podendo até culminar no abandono do projeto.

Porém se, os resultados demonstraram que os objetivos e metas foram atingidos, então as etapas posteriores devem ser orientadas para a consolidação desses resultados ou mesmo que eles sejam melhorados ainda mais no futuro. E o primeiro passo é a formalização do aprendizado obtido, o que é descrito na etapa 7 – padronização a seguir.

Etapa 7 - Padronização

Uma vez que as ações de bloqueio ou contramedidas tenham sido aprovadas e sejam satisfatórias para o alcance dos objetivos, elas podem ser instituídas como novos métodos de trabalho (HOSOTANI, 1992). Segundo Kume (1992) existem dois objetivos para a padronização. Primeiro, sem padrões[41], o problema irá gradativamente retornar à condição anterior, o que levaria à reincidência. Segundo, o problema provavelmente acontecerá novamente quando novas pessoas (empregados, transferidos ou temporários) se envolverem com o trabalho. A preocupação nesse momento é, portanto, a reincidência do problema, que pode ocorrer pela ação ou pela falta da ação humana. Ishikawa (1986, p. 58) alerta para a fragilidade da informalidade ao observar que simplesmente conclamar a todos para que atinjam as metas pode resultar num *movimento meramente psicológico*, além de ser *anticientífico e irracional*.

A padronização não se faz apenas por meio de documentos. Segundo Kume (1992, p. 204) os padrões devem ser incorporados para se tornar "[...] uma dos pensamentos e hábitos dos trabalhadores", o que inclui a educação e o treinamento. Campos (2004) inclui ainda a comunicação com as partes envolvidas e o acompanhamento dos resultados na utilização dos padrões elaborados para verificar se estão sendo seguidos e se seus resultados também são capazes de satisfazer os objetivos e metas traçados para o processo (ver quadro 9).

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Elaboração ou alteração de documentos**	Estabelecer e estabelecer procedimentos e rotinas que mantenham controle sobre processos onde a causa foi encontrada.
2º	**Treinamento**	Treinar o pessoal envolvido nos novos procedimentos, incluindo Operação, Manutenção, etc.
3º	**Registro e comunicação**	Poderá ser útil, para a rastreabilidade do sistema, manter registros claros sobre a data em que a nova sistemática começou a funcionar. Todos os envolvidos devem ser bem comunicados da nova sistemática para romper definitivamente com a prática anterior.
4º	**Acompanhamento dos resultados do padrão**	A equipe de solução do problema ou outros responsáveis devem acompanhar os resultados obtidos à partir dos novos padrões.

Quadro 9: passos que compõem a Etapa 7 – Padronização. Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

[41] O termo "padrão" é traduzido como um procedimento escrito e formal designando como uma tarefa deve ser realizada.

Ishikawa (1986, p. 58) considera que a padronização consiste em "[...] inicialmente definir o método [de trabalho], para em seguida regulamentá-lo e convertê-lo num domínio de conhecimento generalizado. [Esses pontos são detalhes críticos que permitiriam, em composição com outros fatores, a] cristalização da própria meta". Para Hosotani (1992, p. 105) o método já foi definido no passo 5[42] e o que precisa ser feito agora é apenas fazer com que os "[...] padrões temporários se tornem oficiais", bastando para isso um conjunto de tarefas de ordem formal, como concordâncias, aprovações e codificação. Esse autor destaca a definição sobre os métodos necessários para manter as características da qualidade e os processos sob controle como passo fundamental, o que Campos (2004) considera apenas como parte inerente à própria tarefa de definição dos padrões.

Uma vez elaborados os padrões, as pessoas envolvidas com a execução das tarefas precisam ser informadas e treinadas sobre como operar os processos para gerar resultados satisfatórios pois, conforme alerta Kume (1992, p. 205) "[...] a falta de preparação e comunicação adequada é uma das principais razões de confusões quando novos padrões são introduzidos". Segundo esse autor, um problema trivial típico ocorre quando uma divisão interna executa uma tarefa seguindo o padrão novo enquanto que outra executa conforme o antigo. Para Hosotani (1992) e Ishikawa (1986), algumas pessoas simplesmente não irão ler os novos padrões com cuidado adequado, e mesmo que o façam, poderão não compreender seu real significado. Kume (1992, p. 205) é enfático ao observar que, sem treinamento, "[...] não importa o quão bom os padrões sejam, eles não serão implementados como deveriam e novas ocorrências dos problemas não podem ser evitadas". Um cuidado deve, portanto, ser dirigido aos processos de educação e treinamento das pessoas envolvidas com os novos padrões para que incorporem os novos métodos de execução e controle, o que, para Ishikawa (1986) é responsabilidade dos superiores e deve incluir atividades em sala de aula e no próprio ambiente de trabalho. Hosotani (1992, p. 105) também reforça este ponto ao orientar que esta atividade deve ser feita por "[...] aqueles em posição de autoridade".

Entretanto, a inclusão de atividades de treinamento também não é suficiente. É preciso saber se os novos padrões estão sendo seguidos e se os benefícios estão sendo mantidos (HOSOTANI, 1992). Isso é feito na atividade de acompanhamento dos resultados do padrão, que encerra a etapa de padronização. Esse acompanhamento tem por objetivo evitar que um problema resolvido reapareça devido a uma degradação contínua no cumprimento dos padrões, o que pode incluir verificações periódicas, gerenciamento por etapas e supervisão (CAMPOS, 2004), *checklists* e auditorias (PARKER, 1995) ou sistemas de responsabilidades para verificação (KUME, 1992). A verificação desses benefícios deve ser feita por meio de ferramentas da qualidade e nos mesmos itens de controle utilizados anteriormente.

Ishikawa (1986) alerta sobre dois problemas típicos da padronização: a elaboração de documentos por pessoas que desconhecem as áreas produtivas, o que provoca inconveniências e transtornos aos usuários, e excesso de normas e regulamentações, o que prejudica a execução e a produtividade do trabalho. A quantidade e a forma de escrever os documentos podem, portanto, influenciar no resultado esperado ou provocar efeitos secundários indesejáveis nos processos já melhorados. Esses alertas podem servir como critérios para avaliar a qualidade da padronização, o que poderia levar a ações que

[42] O passo 5 do *QC-Story* de Hosotani (1992) é denominado *considerar e implementar contramedidas* o que equivale às etapas 4 – Plano de ação e 5 – Ação de Campos (2004).

permitam uma melhor adequação das atividades da etapa visando a contribuição pertinente na obtenção de resultados futuros.

Uma vez que os resultados foram atingidos e que as atividades capazes de manter esses resultados estão implementadas, a última etapa será a conclusão do processo e a organização das informações visando novos ciclos de melhoria, o que é tema da etapa seguinte.

Etapa 8 - Conclusão

A etapa *Conclusão* fecha o MASP. Os objetivos da conclusão é basicamente rever todo o processo de solução de problemas e planejar os trabalhos futuros (KUME, 1992). Campos (2004) e Kume (1992) descrevem essa etapa de forma bastante similar em três passos: identificação de problemas remanescentes, planejamento de ações para resolver esses problemas e reflexão sobre o aprendizado (ver quadro 10). Embora Parker (1995) não tenha inserido a conclusão em seu método de apenas seis etapas, ele reconhece ao final da última etapa implementar controle total – a importância de fazer um balanço do aprendizado e aplicar as lições aprendidas em novas oportunidades de melhoria.

Passo	Tarefa	Instruções
1º	**Identificação dos problemas remanescentes**	Os eventuais problemas remanescentes que ainda se apresentem devem ser identificados e tratados através de plano de ação específico. Mais uma vez a equipe estará girando o PDCA.
2º (*)	**Planejamento das ações anti-reincidência**	Um novo ciclo de análise da situação poderá identificar outros pontos frágeis no processo que poderão provocar nova ocorrência do problema. Um novo ciclo PDCA poderá ser necessário.
3º	**Balanço do aprendizado**	Como encerramento do trabalho, a equipe poderá analisar as estratégias e escolhas feitas durante o processo de solução do problema, procurando desenvolver aprendizado para si e para outras pessoas na forma de apresentações e repasse da experiência.

Quadro 10: passos que compõem a Etapa 8 – Conclusão. Fonte: elaborado pelo autor com base em Campos (2004).

Um aspecto que esses últimos autores não deixam muito claro é o que seriam problemas remanescentes. Analisando o desenvolvimento do método, é possível deduzir três hipóteses: (a) o

resultado insuficiente em relação à meta estabelecida para o problema tratado durante o desenvolvimento do método; (b) os outros problemas não tratados que foram identificados durante a Etapa 1 – identificação do problema; (c) problemas desconhecidos que porventura tenham sido identificados somente durante o desenvolvimento do processo de solução do problema escolhido; (d) causas remanescentes que continuam a exercer influência sobre o problema resolvido, mas que não foram tratados devido à falta de tempo ou prioridade.

Cabe ressaltar, se o item a for verdadeiro, então não se trata de *problemas remanescentes* (no plural) e, sim, no singular, pois se refere ao próprio problema escolhido para solução, o que dispensaria a elaboração de uma lista. A mesma resposta poderia ser aplicada ao item b, pois são problemas já identificados, listados e priorizados. Da mesma forma, dificilmente estariam se referindo ao item c, pois um problema novo não é remanescente, e se porventura tiver sido identificado, ele deveria ser comparado com outros identificados anteriormente para que seja priorizado em conjunto com esses. Assim, só resta como última alternativa a opção *d*, ou seja, seriam causas remanescentes que, devido à limitação do tempo ou ao nível de prioridade, não puderam ser tratadas durante o desenvolvimento do método, ficando para que sejam tratadas posteriormente. Se assim é e se o método foi seguido conforme prescrito, a relação já está pronta, pois foi elaborada por ocasião da etapa de análise, quando se relacionam as variáveis que influenciam no problema. Isso coloca em dúvida a denominação e o real propósito de algumas atividades desse passo.

Inicialmente, a identificação de problemas remanescentes consiste em levantar aqueles problemas que, devido às restrições de tempo, não puderam ser tratados. Campos (2004) e Kume (1992) reconhecem que um problema nunca pode ser perfeitamente resolvido, e buscar a perfeição pode ser improdutivo e até desmotivante. Então, delimitar o perímetro de ação, tornando claro o que foi e o que não foi feito, é importante para os próximos trabalhos. Mesmo se a meta não foi atingida, uma lista de problemas remanescentes deve ser feita para demonstrar o quanto as atividades foram desenvolvidas e o que ainda não foi conquistado (KUME, 1992). Essa observação corrobora a possibilidade de que se trata na verdade de causas remanescentes e, não, de problemas novos ou que já tenham sido identificados anteriormente.

Para Campos (2004, p. 246) é importante demonstrar também os resultados considerados acima do esperado, que seriam "[...] indicadores importantes para aumentar a eficiência nos futuros trabalhos". Como os resultados sobre a meta já foram identificados na etapa de verificação e padronização, é de se supor que o autor esteja se referindo aos efeitos secundários positivos eventualmente identificados ao final do trabalho.

Em seguida, os autores citados determinam a elaboração de um planejamento de ações necessárias ao tratamento dos problemas remanescentes visando um novo ciclo de aplicação do MASP. Se os problemas remanescentes são, na verdade, causas remanescentes, então o planejamento de novas ações só teria sentido: (a) diante de uma nova meta, pois a que havia sido proposta foi atingida ou; (b) se a meta que havia sido definida não foi atingida durante o desenvolvimento do projeto ora finalizado. Interessante é o fato de que, independentemente da alternativa, o planejamento das ações de melhoria será necessariamente feito por ocasião da aplicação posterior do método, o que mais uma vez coloca

em dúvida sobre a necessidade de um planejamento ao final de um ciclo, sem dados suficientes e que, provavelmente, seria descartado no ciclo seguinte quando o método for integralmente aplicado.

O que teria mais sentido ao final do processo de melhoria seria a identificação de causas especiais (DEMING, 1990) remanescentes que, devido à sua baixa frequência, não possibilitaria sua observação ou tratamento no período de tempo estabelecido, uma vez que as causas comuns remanescentes provavelmente já foram identificadas na etapa de análise.

Finalmente, a etapa e o método se encerram com uma reflexão sobre o desempenho da equipe na utilização do método e das ferramentas de solução de problemas, procurando identificar pontos de melhoria no comportamento ou nas habilidades que poderiam aumentar sua performance em aplicações posteriores. Segundo Kume (1992), essa análise deve ser feita mesmo se o problema tiver sido solucionado com sucesso, mas ela deve ser feita com cuidado especial se o prazo não foi cumprido ou se o problema não foi resolvido. Desse modo, pode-se concluir que o MASP encerra o processo de melhoria procurando explorar o potencial de aprendizado da experiência, objetivando o desenvolvimento de habilidades e o desempenho futuro em processos de melhoria subsequentes, que venham a atingir toda a organização.

Encerrando este trabalho, a Figura 1 apresenta um diagrama contendo todas as etapas e passos do MASP, que foi descrito neste texto, bem como sua distribuição nas meta-etapas do PDCA.

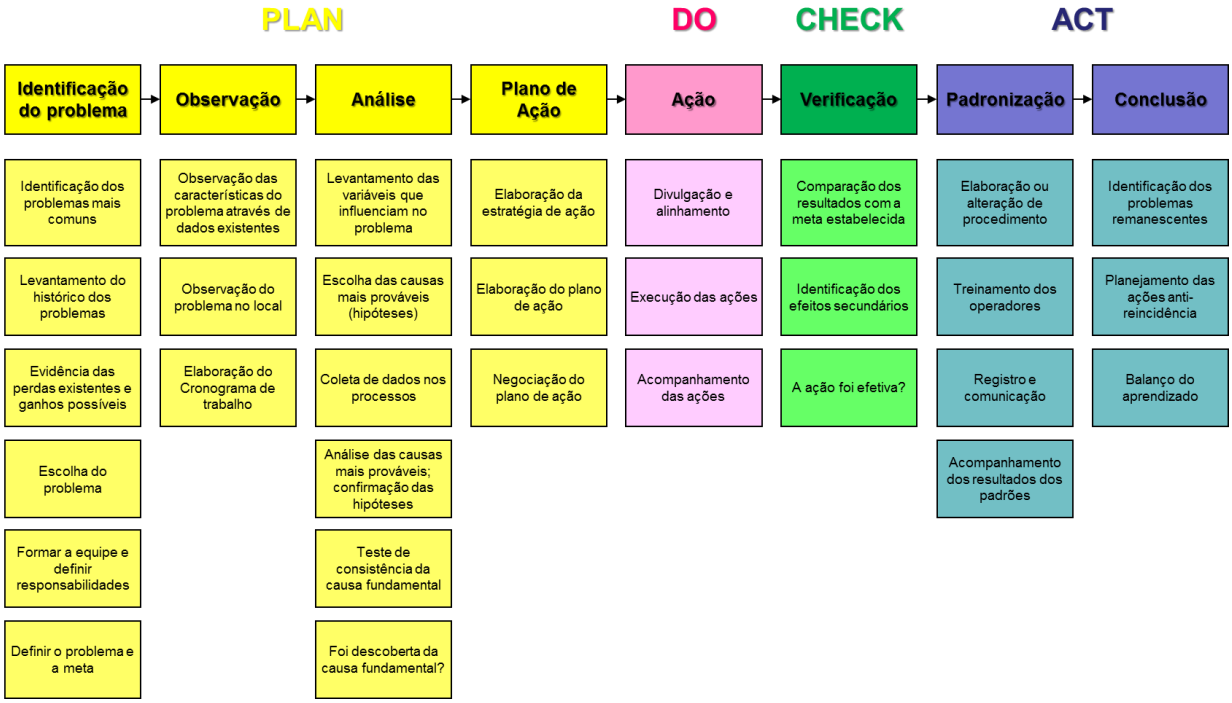

Figura 1: diagrama representativo com as etapas e passos do MASP, e sua relação com o PDCA.

REFERÊNCIAS:

ALVAREZ, R. R. ***Desenvolvimento de uma análise comparativa de métodos de identificação, análise e solução de problemas.*** Porto Alegre, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia, UFRGS. 189 p.

ANDER-EGG, Ezequiel. ***Introdución a las técnicas de investigación social:*** para trabajadores sociales. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

ANDERSEN, Bjorn; FAGERHAUG, Tom. **Root Cause Analysis:** simplified tools and techniches. Milwaukee: ASQ, 2006.

AVRILLON, Laetitia. **Démarche de résolution de problémes qualité dans le cadre de produits nouveaux de haute technologie**. Annecy, 2005. Tese (Docteur de l'Unviersité de Savoie – Spécialité Génie Industriel) – Université de Savoie. 200 p.

BAZERMAN, Max H. ***Processo decisório***: para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BRANSFORD, John D.; SHERWOOD, Robert D.; STURDEVANT, Tom. Teaching thinking and problem solving. In: BARON, Joan Boykoff; STERNBERG, Robert J. (ed.) ***Teaching thinking skills***: theory and pratice. New York: W.H. Freeman, 1987.

CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: ***Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)***. 6. ed. Belo Horizonte: Bloch Editora, 1992. 218 p.

DEMING, W. E. ***Qualidade***: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

GOMES, Jorge Fornari. ***A terceira Competência:*** um convite a revisão do seu modelo de gestão. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2004.

HOSOTANI, Katsuya. ***The QC problem solving approach***: solving workspace problems the japanese way. Tokio: 3A Corporation, 1992.

INDG. Instituto de Desenvolvimento Gerencial. Disponível em: http://www.indg.com.br/info/glossario/glossario.asp?m. Acesso em 23/02/2007.

ISHIKAWA, Kaoru. ***TQC – Total Quality Control***: estratégia e administração da qualidade. Trad. Mário Nishimura. São Paulo: IMC, 1986.

JURAN, J. M. ***Juran na liderança pela qualidade***: um guia para executivos. São Paulo: Pioneira, 1990.

JUSE - JAPANESE UNION OF CIENTISTS AND ENGINEERS. ***How to operate QC Circle activities***. Tokyo: QC Circles Headquarters - JUSE, 1985. Primeira edição em japonês impressa em 1971.

JUSE - JAPANESE UNION OF CIENTISTS AND ENGINEERS. ***QC Circle Koryo***: general principles of the QC Circle. Tokyo: QC Circles Headquarters - JUSE, 1980. Primeira edição em japonês impressa em nov./1970.

JUSE - JAPANESE UNION OF CIENTISTS AND ENGINEERS. ***TQC Solutions***: the 14 step process. Volume 1: The Problem Solving Process. Cambridge, MA: Productivity Press Inc., 1991.

JUSE - JAPANESE UNION OF CIENTISTS AND ENGINEERS. ***TQC Solutions***: the 14 step process. Volume 2: Aplications. Cambridge, MA: Productivity Press Inc., 1991.

KONDO, Yoshio. ***Companywide Quality Control***: it's backgroud and development. Tokio: 3A Corporation, 1995.

KUME, Hitoshi. The QC Story. In: KUME, Hitoshi. ***Statistical methods for quality improvement.*** Tokyo: 3A Corporation, 1992. p. 191-206.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de A. ***Metodologia científica***. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

MINTZBERG, Henry. ***Safári de Estratégia***: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NICKOLS, Fred. ***Choosing the right problem solving approach***. Distance Consulting, 2004. Disponível em http://home.att.net/~nickols/articles.htm. Acessado em 12 de maio de 2007.

ORIBE, Claudemir Yoschihiro. ***Quem Resolve Problemas Aprende?*** A contribuição do método de análise e solução de problemas para a aprendizagem organizacional. Belo Horizonte, 2008. Dissertação (Mestre em Administração) Programa de Pós-Graduação em Administração da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

PARKER, Graham W. ***Structured Problem Solving***: A Parsec Guide. Hampshire: Gower, 1995.

PERPÉTUO, Marco Antônio; TEIXEIRA, Francisco. Há espaço para métodos de identificação, análise e solução de problemas (MIAPSs) nas organizações, mesmo diante da racionalidade limitada, da intuição e das heurísticas? ***Organizações & Sociedade***. v.8. n. 21. Maio/Agosto – 2001. p. 159-174.

QUALYPRO. ***Método de Análise e Solução de Problemas***. Material didático. Contagem: Qualypro, 2009.

SHINGO, Shingeo. ***O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção.*** Porto Alegre: Bookman, 1996.

SHOLTES, Peter. ***Times da Qualidade*:** Como usar equipes para melhorar a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2002.

SIMON, Herbert A. ***Comportamento administrativo***: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. Trad. Aluízio Loureiro Neto. São Paulo: FGV, 1965. Trabalho original publicado em 1947.

SMITH, Gerard F. Too many types of quality problems. ***Quality Progress***. April/2000. p. 43-49.

(*) Claudemir Oribe é Mestre em Administração, Consultor e Instrutor de MASP, Ferramentas da Qualidade e Gestão de T&D. E-mail claudemir@qualypro.com.br.