

MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO, ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Roberto dos Reis Alvarez

Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná - IBQP-PR - Rua Dr. Correa Coelho 741 - Curitiba - PR - 80210-350 - alvarez@super.com.br

Abstract

The utilization of problem solving methods seems to be an important point for the companies that want to improve their activities, either in the production sector or in others.

In this paper, it is presented a theoretical and analytical comparison among three methods that follow a “hard” approach to problem structuring: the Kepner & Tregoe Method, the Theory of Constraints Thinking Process and the QC Story. The methods are compared according to a set of criteria developed specifically for this purpose.

The conclusions suggest that there are some similarities among the methods, for example the utilization of cause-and-effect logic. In a general sense, the methods differ in terms of their basic conceptions and operational approaches.

Key-words: problem solving, problem structuring, cause-and-effect analysis.

1. Introdução

Existem diferentes métodos de identificação, análise e solução de problemas. Contudo, a utilização desse tipo de método, embora importante, não é comum em muitas organizações, nas quais predominam ações do tipo “apagar incêndios”. Assim sendo, é importante que os métodos existentes sejam estudados.

A bibliografia sobre métodos de identificação, análise e solução de problemas é escassa. Mais escassos ainda são os trabalhos dedicados à comparação de diferentes métodos. Buscando avançar nesse tema, apresenta-se neste texto uma comparação entre três diferentes métodos: o Método Kepner & Tregoe, o Processo de Pensamento da Teoria das Restrições e o *QC Story*.

Para que essa comparação seja possível, é preciso, antes de mais nada, definir um conjunto de critérios. Espera-se assim, contribuir para o melhor entendimento dos métodos, ao mesmo tempo em que também se fornece elementos para a análise de outras abordagens.

2. Métodos estudados

Os três métodos tratados podem ser classificados como métodos *hard* de estruturação de problemas, uma vez que consideram ser possível “solucionar o problema”.

O Método Kepner & Tregoe, desenvolvido em meados da década de 50, compõe-se, basicamente, de três Processos de Análise: Análise de Problema (identificação da causa do problema), Análise de Decisão (escolha de uma solução para o problema) e Análise de Problema Potencial (planejamento da implantação da solução). As referências para esse método são os trabalhos de Kepner & Tregoe (1980) e Kepner-Tregoe Inc. (1977).

O Processo de Pensamento da Teoria das Restrições é o mais recente dos métodos, sendo também, possivelmente, o menos conhecido desses. Esse método é composto de três grandes etapas, buscando responder às perguntas: “O que mudar?”, “Mudar para o quê?” e

“Como provocar a mudança?”. Ou seja, identificar “problemas” (efeitos indesejáveis, na nomenclatura da TOC), definir uma solução e montar um plano de implantação. A referência básica utilizada neste trabalho são as obras de Goldratt (1990, 1993 e 1994).

O *QC Story* tem origem nas atividades dos círculos de controle da qualidade (CCQs), em meados da década de 60, no Japão. Existem diferentes apresentações para o QC Story, o qual também é conhecido em nosso país por Método de Análise e Solução de Problemas (MASP). Adota-se aqui a estrutura de 14 etapas apresentada por JUSE (1991).

O presente artigo não tem por finalidade detalhar a estrutura e o funcionamento dos métodos comparados. Assim, indica-se a leitura da bibliografia de referência para a melhor compreensão dos métodos.

3. Critérios para comparação

Dentre a bibliografia pesquisada, somente três trabalhos são parcialmente dedicados à realização de uma comparação entre diferentes métodos; a saber: Anderson & Jason (1979), Ramakrishna & Brightman (1986) e Odriozola (1994).

Tanto Anderson & Jason (1979) como Ramakrishna & Brightman (1986) utilizam um conjunto claro de critérios para comparar os métodos estudados em seus trabalhos. Odriozola (1994), por sua vez, desenvolve comparações isoladas entre os métodos considerados na pesquisa, nas quais os métodos são comparados, dois a dois, de acordo com diferentes critérios.

Parece que o tipo de abordagem adotado por Odriozola (1994) não é o mais adequado, uma vez que não permite uma avaliação comparativa global entre os diferentes métodos. Assim, optou-se por utilizar um mesmo conjunto de critérios para contrastar todos os três métodos estudados, tal como propõem Anderson & Jason (1979).

Todavia, grande parte dos critérios propostos por esses autores são de difícil avaliação em um trabalho de cunho teórico como este, tal como. Por exemplo, Ramakrishna & Brightman (1986) utilizam como um dos critérios o tempo necessário para a aprendizagem do método. O autor deste trabalho acredita que a avaliação quantitativa deste tipo de critério é bastante difícil, pois depende de elementos como o tipo de organização, o nível de instrução do pessoal, o arcabouço didático utilizado, etc. Assim, a utilização desse tipo de critério se dá, fundamentalmente, de forma qualitativa.

Ademais, acredita-se que, em certos pontos, ambos os trabalhos citados no parágrafo anterior cometem um erro teórico, comparando ferramentas com métodos. Ramakrishna & Brightman (1986), por exemplo, comparam a ferramenta do “Diagrama de causa-e-efeito” — por eles chamado de “Diagrama Espinha de Peixe” (*Fishbone Diagram*), com o Método Kepner & Tregoe.

Tendo em vista a série de colocações acima, optou-se por definir um novo conjunto de 13 critérios, próprios deste trabalho. A seguir, apresenta-se cada um desses critérios.

1. Lógica predominante

Este critério procura sintetizar a visão de mundo que embasa o método. Existem dois pontos principais que podem ser associados a este critério: o conceito de problema inserido dentro dos métodos e a maneira como os métodos abordam os problemas — problemas considerados de forma isolada ou conectados e hierarquizados.

2. Relações de causa-e-efeito

Procura-se determinar até que ponto os métodos utilizam relações de causa-e-efeito na análise dos problemas, juntamente com a forma esperada dessas relações.

3. Estruturação e extensão do método

Busca-se identificar quais são os “momentos” do processo de tratamento de um problema (desde a identificação do problema até a avaliação posterior da solução implantada) que são contemplados por cada um dos métodos estudados.

4. Conjunto de ferramentas

Dois aspectos devem ser considerados no que tange às ferramentas utilizadas pelos métodos. Primeiramente, deve-se verificar se as técnicas utilizadas são específicas do método ou não. Em segundo lugar, os métodos são comparados de acordo com a forma como alocam as ferramentas às suas etapas — são preconizadas ferramentas específicas para cada etapa ou simplesmente é indicado um conjunto de técnicas passíveis de serem usadas, cabendo ao “usuário” a escolha da técnica mais adequada para cada etapa e situação.

5. Organização das informações

Cada método utiliza uma abordagem diferente na estruturação e organização das informações e idéias disponíveis. Podem ser utilizadas tabelas, gráficos, diagramas visuais ou simplesmente texto, dentre outras alternativas. A comparação de acordo com este critério procura revelar que tipo de abordagem predomina em cada um dos métodos .

6. Seleção de problemas

Como cada um dos métodos prioriza o ataque aos problemas? Os critérios utilizados podem variar de método para método. A priorização pode ser feita, por exemplo, de acordo com a frequência com que o problema se manifesta, a sua gravidade, o número de efeitos indesejáveis que ele gera, etc. A avaliação desses aspectos pode ser feita de forma quantitativa ou ainda com base em julgamentos qualitativos.

7. Determinação da solução

A determinação da solução do problema pode se dar de diferentes formas, seja a partir de uma escolha entre alternativas ou de um processo iterativo de “construção da solução”, levantando os efeitos desejáveis resultantes da sua adoção e agregando elementos adicionais quando necessário.

8. Aplicabilidade

Existe uma variedade muito grande de situações problemáticas no transcurso das atividades realizadas em uma organização. Logo, é interessante que se tenha indicações de quais métodos são mais adaptados a certos tipos de problemas. A avaliação segundo este critério é, em grande parte, baseada nos casos documentados na bibliografia estudada.

9. Dificuldade de aprendizagem

Considera-se que a dificuldade de aprendizagem de um método está vinculada a alguns aspectos principais: a sua complexidade, em termos do número de etapas, à natureza das técnicas empregadas no desenvolvimento dessas etapas e à lógica empregada pelo método, a qual pode ser de difícil assimilação, dificultando sua aprendizagem. Cabe ressaltar que este tipo de avaliação deve ser relativizado, pois o processo de introdução de um método difere de organização para organização.

10. Difusão dos métodos

Segundo este critério, a difusão dos métodos é analisada sob dois pontos de vista: interno e externo. De acordo com a ótica interna, procura-se entender como se dá a utilização e difusão dos métodos dentro das organizações. A visão externa, ou global, refere-se à maneira como os métodos se tornam conhecidos e são difundidos entre as empresas; pode-se afirmar que essa idéia vincula-se à estratégia global de difusão desses.

11. Planejamento das atividades

Entende-se, por planejamento das atividades, a elaboração de cronogramas e orçamentos, a atribuição de responsabilidades referentes à execução das atividades previstas para as etapas do processo de Identificação, Análise e Solução de Problemas, etc. Isto é, planejamento refere-se à execução das etapas do método, e **não** à implantação da solução. A comparação dos métodos de acordo com este critério indica quais desses dedicam atenção a esse ponto e quais são os itens considerados no planejamento.

12. Papel da criatividade

A criatividade tenha um papel importante em qualquer método. Contudo, cada um dá um tratamento diferenciado a essa questão. A análise de acordo com este critério busca discernir, dentre os métodos estudados, aqueles que fazem uso de técnicas criativas e/ou dispõem as informações de forma propícia ao exercício criativo.

13. Grupo de trabalho

Dentre os métodos estudados, existem abordagens que privilegiam o trabalho em grupo e outras baseadas na condução dos trabalhos por um especialista. O tipo de comparação realizada com base neste critério aponta a lógica de trabalho quanto a utilização das pessoas para levar adiante o método. Basicamente, indica-se se o método utiliza grupos de trabalho ou não, e quem conduz as atividades.

Uma vez que os critérios utilizados já forma definidos, o próximo passo lógico é desenvolver a comparação dos métodos.

4. Comparação dos métodos

Os métodos são a seguir comparados de acordo com os 13 critérios propostos.

4.1. Lógica predominante

As definições de problema do Método Kepner & Tregoe e do *QC Story* são congruentes. Por sua vez, o Processo de Pensamento da TOC afasta-se desses, encarando os problemas como Efeitos Indesejados (EIs) que têm uma única causa ou algumas poucas causas comuns (problemas centrais - *core problems*).

No que se refere à forma como os problemas se manifestam, o Processo de Pensamento da TOC parte de pressuposto que esses estão conectados e devem ser tratados conjuntamente, enquanto os outros métodos tendem a abordá-los isoladamente.

	Kepner & Tregoe	Processo de Pensamento TOC	<i>QC Story</i>
O que é um problema?	É um desvio entre o esperado e o que é realmente verificado cuja causa é desconhecida.	Os diferentes “problemas” que aparentemente existem são na verdade Efeitos Indesejados (EIs).	É um resultado indesejável de um processo.
Como os problemas se manifestam?	Cada problema tem uma causa única e específica.	Os diferentes problemas (EIs) encontram-se conectados por relações de efeito-causa-efeito, sendo causados por uns poucos problemas centrais .	Um problema pode se manifestar a partir da existência de uma série de causas.

Tabela 1 - Lógica predominante nos métodos

4.2. Relações de causa-e-efeito

O Método Kepner & Tregoe utiliza relações de causa-e-efeito diretas (causa → efeito), segundo as quais uma única causa específica leva a um efeito.

O *QC Story* vale-se de relações sucessivas de causa-e-efeito (várias causas, um efeito), normalmente organizadas de forma linear.

O Processo de Pensamento da TOC utiliza amplamente relações de efeito-causa-efeito, de forma a formar uma “rede” de entidades, através do estabelecimento de relações cruzadas entre essas entidades.

4.3. Estruturação e extensão do método

Tanto o Método Kepner & Tregoe como o Processo de Pensamento da TOC avançam até o ponto de definição da solução e planejamento da sua implantação. Ou seja, esses métodos não prevêm procedimentos específicos para o acompanhamento da implantação e posterior avaliação da solução.

Dentre os estudados, o *QC Story* é o método mais abrangente, uma vez que suas 14

etapas contemplam desde a identificação do problema até a avaliação dos resultados obtidos após a implantação da solução. Ademais, o *QC Story* prevê etapas de avaliação do próprio processo de desenvolvimento do método, o que consiste em um ponto de destaque e de diferenciação em comparação com os outros dois métodos.

4.4. Conjunto de ferramentas

O Processo de Pensamento da TOC utiliza um conjunto próprio de técnicas de natureza qualitativa (Árvore da Realidade Atual, Evaporação das Nuvens, Árvore da Realidade Futura, Árvore de Pré-requisitos e Árvore de Transição), especialmente desenvolvidas para a sua operacionalização e alocadas de forma clara às etapas.

O *QC Story* vale-se de uma ampla gama de técnicas; JUSE (1991) indica quais são passíveis de serem utilizadas em cada uma de suas etapas. O *QC Story* é o método mais flexível em termos das técnicas utilizadas para operacionalizar suas etapas. A sua abordagem não é prescritiva, ou seja, as técnicas não são especificadas para cada etapa, mas apenas sugeridas. Assim, o *QC Story* é, dentre os métodos estudados, aquele que deixa mais clara a separação entre as etapas do método e as ferramentas utilizadas.

O Método Kepner & Tregoe utiliza, em todos os seus “processos de análise”, uma série de tabelas para sistematizar o desenvolvimento das etapas. Não parece ser totalmente adequado afirmar que o Método Kepner & Tregoe faça uso de um “conjunto de ferramentas”. Todavia, empregando-se a mesma lógica usada na análise dos outros dois métodos, constata-se que à cada etapa do corresponde uma tabela específica.

4.5. Organização das informações

O Método Kepner & Tregoe utiliza um série de tabelas para estruturar as informações necessárias ao longo de suas etapas. As tabelas apresentadas por Kepner & Tregoe (1980) e por Kepner-Tregoe Inc. (1977) organizam as informações de forma que a elaboração de comparações seja possível.

Todas as técnicas utilizadas pelo Processo de Pensamento da TOC, na sua maioria denominadas de “árvores”, utilizam uma abordagem do tipo efeito-causa-efeito. Essas técnicas são fortemente apoiadas na utilização de diagramas gráficos. Cada “árvore” utilizada pelo método é capaz de expressar, de maneira gráfica, como se dão as relações de efeito-causa-efeito entre as diferentes entidades.

É difícil dizer qual é o tipo de estruturação de informações que o *QC Story* utiliza, uma vez que o método contempla um conjunto amplo de técnicas, e cada técnica trabalha com um tipo de informação, organizando-as de diferentes formas. Todavia, é possível considerar para fins de análise apenas as técnicas mais utilizadas, as Sete Ferramentas de CQ e as Sete Novas Ferramentas. O primeiro grupo de ferramentas utiliza uma abordagem basicamente quantitativa, que dispõe as informações em gráficos; o segundo grupo tem natureza qualitativa, contendo algumas técnicas que, de certa forma, se assemelham na forma às técnicas utilizadas pelo Processo de Pensamento da TOC.

4.6. Seleção de problemas

O Método Kepner & Tregoe e o *QC Story* utilizam uma lógica comum, segundo a qual os problemas são avaliados e priorizados de acordo com alguns critérios e, a seguir, é escolhido um problema específico para análise.

O Processo de Pensamento da TOC, por sua vez, vale-se de uma lógica diferente, de acordo com a qual todos os EIs são atacados simultaneamente, através da eliminação de suas causas comuns. Assim, o que o método busca é a eliminação dos problemas centrais.

4.7. Determinação da solução

Tanto o Método Kepner & Tregoe como o *QC Story* empregam uma lógica bastante semelhante, baseada na seleção da solução dentre uma série de alternativas.

O Processo de Pensamento da TOC diverge dos outros métodos, lançando mão de uma abordagem interativa incremental, na qual **injeções** (idéias inovadoras capazes de

quebrar *trade-offs*) são desenvolvidas e agregadas ao conjunto de injeções, uma a uma, realizado-se, a cada interação, um teste lógico da efetividade desse conjunto (solução).

4.8. Aplicabilidade

O Método Kepner & Tregoe é normalmente aplicado a situações técnicas, parecendo que o tratamento de problemas que envolvem a dimensão política das organizações não é muito comum.

O QC Story, apesar de ter as suas aplicações geralmente associadas a problemas no chão de fábrica, pode ser aplicado a outras situações, desde que sejam utilizadas técnicas adequadas para tanto.

O Processo de Pensamento da TOC é voltado ao tratamento de restrições políticas, podendo também tratar de questões técnicas, como sugerem Noreen *et alli* (1995) e Oliveira (1994).

4.9. Dificuldade de aprendizagem

A avaliação do grau de dificuldade na aprendizagem de um método é difícil de ser feita através de um trabalho de cunho teórico como este. Entretanto, busca-se levantar indícios nesse sentido, tendo como base alguns comentários feitos na bibliografia consultada e elementos surgidos durante a análise dos métodos.

O Método Kepner & Tregoe não parece ser de difícil assimilação, uma vez que a estrutura de desenvolvimento do raciocínio é bastante linear e existem etapas definidas a serem seguidas.

O *QC Story* tem sido amplamente utilizado em uma série de empresas. Tendo uma estrutura simples, que compreendendo apenas 14 etapas, o *QC Story* aparentemente parece ser de fácil aprendizado. Cabe aqui uma ressalva, pois normalmente as técnicas utilizadas restringem-se a um conjunto limitado, quanto maior o conjunto de técnicas consideradas maior a dificuldade de assimilação do método.

O Processo de Pensamento da TOC foi inicialmente desenvolvido em meados de 1987, conforme Noreen *et alli* (1995). Todavia, a sua utilização, até o momento, é bastante restrita. Um dos pontos centrais que parece impedir sua utilização de forma mais abrangente é a dificuldade de aprendizagem. De acordo com Noreen *et alli* (1995), grande parte das pessoas treinadas nesse método declaram não ter assimilado completamente o mesmo, não se sentindo seguras na sua utilização. Ainda conforme Noreen *et alli* (1995), poucas empresas utilizam regularmente as técnicas do Processo de Pensamento da TOC, sendo que dentre aquelas que o fazem, somente algumas desenvolvem o processo por completo.

Tendo em vista os indícios colocados acima, parece razoável considerar o Processo de Pensamento da TOC como o método que apresenta, aparentemente, o maior grau de dificuldade na aprendizagem dentre os três abordados.

4.10. Difusão dos métodos

A difusão do *QC Story* internamente em uma organização está, em muitos casos, vinculada às atividades dos CCQs. Não se pode deixar de dizer, também, que a própria estrutura de 14 etapas do *QC Story* contempla, ainda que de forma implícita, a sua difusão.

Fundamentalmente, a difusão do Método Kepner & Tregoe internamente em uma organização tem início com a atuação de um grupo piloto, de acordo com Vasilash (1991).

A utilização do Processo de Pensamento da TOC dentro de uma empresa é baseada na atuação de um *Jonah* (pessoa treinada na aplicação do método). Isto é, o método começa a ser aplicado através do trabalho de um funcionário, normalmente um diretor ou gerente, que tenha participado dos cursos do Avraham Goldratt Institute (AGI). O método tem sua aplicação expandida à medida que outras pessoas são treinadas.

Tanto o Processo de Pensamento da TOC como o Método Kepner & Tregoe têm seus processos de difusão global baseados nas ações de empresas de consultoria que detêm

o conhecimento acerca dos mesmos. O QC Story, por sua vez, é um método bastante conhecido e difundido, sendo de domínio público.

Aparentemente, existe uma correlação entre a descentralização dos métodos e a sua difusão. Entenda-se, o *QC Story* é o método mais difundido, ao mesmo tempo em que é o único que tem uma lógica descentralizada de difusão; isto é, o *QC Story* não tem um dono, como ocorre com os outros métodos. A difusão centralizada, baseada na atuação de uma empresa ou grupo, parece restringir as possibilidades de disseminação de um método.

4.11. Planejamento das atividades

Dos três métodos, o *QC Story* é o único que inclui, dentro da sua estrutura formal, o planejamento das atividades relacionadas à análise do problema, solução do problema, implantação e avaliação da solução. Isso não quer dizer que os outros dois métodos não se preocupem com a condução de suas etapas, mas apenas que o planejamento não é explicitado como uma das etapas do próprio método.

4.12. Papel da criatividade

O Método Kepner & Tregoe utiliza o pensamento criativo de forma restrita, no desenvolvimento de alternativas para a solução do problema. Vale comentar que Kepner & Tregoe (1980) fazem ressalvas quanto à utilização indiscriminada daquilo que eles chamam de resolução criativa de problemas.

O QC Story preconiza a utilização de técnicas de estímulo à criatividade, em especial técnicas de *brainstorming*, utilizadas no desenvolvimento de possíveis soluções.

O Processo de Pensamento da TOC procura estimular ao máximo o surgimento de idéias inovadoras, as **injeções**. Nesse contexto, o papel da criatividade é fundamental. Um ponto diferencial do Processo de Pensamento da TOC é a utilização de uma técnica, a Evaporação das Nuvens, para verbalizar idéias e pressupostos. A Evaporação das Nuvens organiza as informações de forma a facilitar o desafio aos pressupostos e o surgimento de uma injeção. Contudo, o Processo de Pensamento da TOC não emprega ou faz referência a técnicas específicas de estímulo ao pensamento criativo.

4.13. Grupo de trabalho

O *QC Story* foi naturalmente desenvolvido para o trabalho em grupo.

Pode-se especular, a partir da literatura, que o Método Kepner & Tregoe é usualmente desenvolvido por uma única pessoa. Todavia, observa-se nas colocações feitas por Vasilash (1991), que a abordagem do Método Kepner & Tregoe foi introduzida na Ford Motor Co. com a utilização de grupos de solução de problemas.

Conforme Goldratt (1990), o Processo de Pensamento da TOC deve ser conduzido por um *Jonah*. Assim, o desenvolvimento do Processo de Pensamento da TOC parece depender, basicamente, do trabalho de um única pessoa, que detém o conhecimento acerca do método.

5. Conclusões

São as seguintes as principais conclusões deste trabalho:

- **Não existe** um método capaz de garantir o alcance do resultado ótimo, isto é, a completa eliminação do problema, com o menor custo, no menor espaço de tempo e sem que surjam efeitos colaterais, ou efeitos indesejáveis.
- **Não existe** “o *melhor método*”. Apenas, podem existir indicativos que um ou outro método seja mais adaptado a certas situações ou tipos particulares de problemas.
- É consensado entre os métodos que o principal ponto para a solução de um problema é a identificação de sua(s) causa(s). Todavia, cada método emprega uma abordagem própria.
- A criatividade tem um papel de destaque dentro de qualquer método. Dentre os métodos estudados, o Processo de Pensamento da TOC é o único que tem uma técnica para verbalizar pressupostos e sistematizar a necessidade de utilização do pensamento criativo.

- A grande virtude dos métodos estudados neste trabalho reside, exatamente, na definição rigorosa de suas etapas, e não nas ferramentas específicas empregadas.
- O Processo de Pensamento da TOC é o método no qual as técnicas estão mais fortemente amarradas às etapas. O QC Story é o método mais ‘aberto’, uma vez que não determina de forma rígida qual ferramenta deve ser usada em cada etapa. O Método Kepner & Tregoe, parece carecer da utilização de um conjunto de técnicas mais consistente.
- O Processo de Pensamento da TOC é aparentemente, dentre os métodos estudados, aquele de maior grau de dificuldade em termos de assimilação.
- Existe uma correspondência clara entre as etapas dos diferentes métodos.
- **A lógica de determinação da solução difere entre os métodos.** Tanto o QC Story como o Método Kepner & Tregoe fazem escolhas entre alternativas. O Processo de Pensamento da TOC utiliza um processo interativo de construção e validação da solução.

Finalizando, pode-se efetuar alguns comentários com relação à aplicabilidade desses métodos. O Método Kepner & Tregoe parece ser mais indicado para problemas simples, nos quais a suposição de uma única causa é mais facilmente verificável. O Processo de Pensamento da TOC, aparentemente, é mais efetivo quando são tratados problemas que envolvam a dimensão política da empresa. Nesses casos, tipicamente, existem relações cruzadas de efeito-causa-efeito e os problemas estão envoltos por uma série de pressupostos, pontos esses bem abordados pelo método. O *QC Story* pode ser considerado o mais adequado quando o problema tratado pode ser quantificado e existem indicadores numéricos para analisar o processo e os resultados obtidos. Sugere-se que outros estudos, que busquem ser conclusivos nesse sentido, incluam a realização de estudos de caso.

Por último, ressalta-se que a utilização de um método não exclui o emprego de outro. Muito pelo contrário, tudo indica que a utilização sinérgica e complementar dos métodos estudados é plenamente possível.

6. Bibliografia

- ANDERSON, John C. & JANSON, Marius A.. Methods for Managerial Problem Cause Analysis. **Interfaces**, vol. 9, nº 5, November 1979.
- GOLDRATT, Eliyahu M.. **What Is This Thing Called Theory of Constraints And How Should It Be Implemented?**. New York, North River Press, 1990.
- GOLDRATT, Eliyahu M.. **Introduction to the Theory of Constraints Through Application to Marketing and Sales**. England, Avraham Y. Goldratt Institute, 1993.
- GOLDRATT, Eliyahu M.. **Mais Que Sorte...Um Processo de Raciocínio**. São Paulo, Educator Editora, 1994.
- JUSE - JAPANESE UNION OF CIENTISTS AND ENGINEERS. **TQC Solutions - The 14-Step Process**. Cambridge, MA, Productivity Press, Inc., 1991.
- KEPNER, Charles H. & TREGOE, Benjamin B.. **O Administrador Racional: Uma Abordagem Sistemática à Solução de Problemas e Tomada de Decisões**; 2ª Edição. São Paulo, Editora Atlas, 1980.
- KEPNER-TREGOE INC.. **Análise de Problemas e Tomada de Decisão**. São Paulo, Proação Consultoria, 1977.
- NOREEN, Eric, SMITH, Debra & MACKKEY, James T.. **The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting**. New York, North River Press, 1995.
- ODRIOZOLA, Fernando. An Evaluation of the TOC Methodology For Organizational Improvement. Nottingham, England, 1994.
- OLIVEIRA, Gustavo Pereira Egges de. Aplicação Prática da Teoria das Restrições como Processo de Pensamento. Working paper. Porto Alegre, 1994.

VASILASH, Gary S.. A Common Truth About Survival. **Production**, vol. 103, issue 11, pp. 56-57, Nov 1991.