

OS PROCESSOS DE RACIOCÍNIO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES COMO FERRAMENTAS PARA UM PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA FOCALIZADA

Antonio Freitas Rentes

Escola de Engenharia de São Carlos - USP
Av.: Dr. Carlos Botelho, 1465

Fernando Bernardi de Souza

Escola de Engenharia de São Carlos - USP
Av.: Dr. Carlos Botelho, 1465

Abstract

The Total Quality movement has been claiming to the idea that if an organization wants to survive in a competitive environment this must improve continuously its business processes. In this context is insert the Theory of Constraints (TOC), a managerial approach that seeks to understand the organizations as a group of related chains, however as systems have only some links weaker that will impose the maximum global resistance. These links are called in the TOC literature as constraints and defined as everything that limits the system of reaching a better performance related to its goal. Such constraints are, actually, results untrue politics that must be identified and eliminated by the management. It becomes imperative for every enterprise have a methodology which allows identify the main and actual problems of the enterprises, their constraints, eliminate them through powerful solutions and implement them with the support of all involved. From these goals the Thinking Process of TOC were developed, a group of tools able to insert the enterprises in a improvement process focused on elements that really limit the global organizational performance.

Key Words: *Theory of Constraints, Thinking Process, Ongoing Improvements.*

1. Histórico

Criada pelo físico israelense Eliyahu M. Goldratt na década de 80, a Teoria das Restrições foi inicialmente fundamentada em programas de computação com o objetivo de desenvolver e implementar um sistema de programação de produção com capacidade finita para resolver problemas de chão de fábrica. Este sistema ficou conhecido como OPT (*Optimized Production Technology*) e sua aplicação tornou-se para muitos sinônimo de Teoria das Restrições.

Ficou constatado na prática, entretanto, que o simples uso de um software não iria garantir à empresa um processo auto-sustentado de melhoria contínua. Para tal, era necessário, antes de mais nada, que fossem quebrados certos paradigmas que regem as organizações, mudando a forma de agir e pensar das pessoas (GOLDRATT & FOX, 1989). Tornou-se evidente que era realmente preciso desenvolver um método em que se

permitisse criar, comunicar e implementar uma boa solução para a produção. Surgia desta maneira os alicerces do que é hoje conhecido como Teoria das Restrições, ou seja, um conjunto de pressupostos, regras e princípios capazes de orientar um processo focalizado de gerenciamento empresarial e que, portanto, transcende o OPT enquanto metodologia de programação da produção SPENCER & COX (1995).

A primeira experiência bem sucedida de abordar o que foi depois chamado de ‘O Processo de Raciocínio da Teoria das Restrições’ se deu através da publicação de ‘A Meta’ (GOLDRATT & COX, 1995), um livro técnico escrito de maneira romanceada por Goldratt juntamente com Jeff Cox. ‘A Meta’ não somente foi a base na qual foi sedimentada a Teoria das Restrições, como também foi muito útil em aplicações industriais via implementação dos conceitos de programação da produção delineados na obra.

Tornava-se evidente, desta forma, que o uso do software não deveria mais ser a prioridade número um dentro de um processo de implementação de soluções de produção. Tal constatação levou, mais tarde, à desvinculação de Goldratt com os produtores dos sistemas computacionais e a conseqüente fundação do Avraham Y. Goldratt Institute em 1986, com a meta declarada de gerar e disseminar conhecimento através dos Processos de

2. O processo decisório da Teoria das Restrições e os Processos de Raciocínio

A Teoria das Restrições propõe uma seqüência coerente de passos que deve ser seguida por qualquer organização que pretenda adentrar num processo focalizado de aprimoramento contínuo. Este processo, primeiramente descrito por GOLDRATT & COX (1995), foi desenvolvido com o intuito de capacitar as empresas a reconhecerem sistematicamente os principais elementos do sistema que devem ser aprimorados (as restrições) a fim de se melhorar o desempenho da organização como um todo. A partir daí, tal processo fornece um procedimento simples e intuitivo de focalização constituído por cinco passos para lidar com estes elementos restritivos, denominado de processo decisório da Teoria das Restrições. São eles:

1. Identificar a(s) restrição(ões) do sistema;
2. Explorar as restrições do sistema;
3. Subordinar tudo à decisão anterior;
4. Elevar as restrições do sistema;
5. Se nas etapas anteriores uma restrição for quebrada, volte à etapa número um, mas não permita que a inércia se torne uma restrição no sistema.

Estes passos são muito úteis quando a empresa está lidando com restrições físicas como falta de capacidade de seus equipamentos, problemas com suprimentos de materiais, mercado recessivo, entre outros. No entanto, segundo a filosofia TOC (CALIA, 1995a), tais restrições físicas são na verdade reflexos de restrições mais profundas, chamadas restrições culturais, políticas e comportamentais. Para tratar destes tipos de restrições a TOC sugere o uso de cinco ferramentas lógicas baseadas em conexões de causa-efeito denominadas de Processos de Raciocínio.

Desta forma, a Teoria das Restrições propõe uma nova abordagem que permite proceder em favor de um aprimoramento contínuo em organizações que não possuem restrições físicas relativamente permanentes. Esta é denominada de Processo de Raciocínio da Teoria das Restrições, definida pela TOC como um conjunto de ferramentas analíticas formais que permite responder às três perguntas fundamentais de qualquer processo gerencial decisório que são: ‘o que mudar’, ‘para o que mudar’ e ‘como motivar a organização para mudar’ (GOLDRATT & COX, 1995).

Quando se está diante de restrições na forma de políticas, o primeiro passo do processo de tomada de decisão ainda é válido, ou seja, deve-se primeiramente identificar as políticas errôneas que limitam um melhor desempenho da empresa como um todo. Por outro lado, o número de situações indesejáveis resultantes de procedimentos errôneos é tão alto que se torna impossível lidar com todas elas ao mesmo tempo ou mesmo fazer uso da regra de Pareto para identificar quais são as mais importantes. O primeiro passo, portanto, deve também fornecer um método que capacite os administradores a identificar a

Assim surge o primeiro dos processos de raciocínio, a *Árvore da Realidade Atual* (ARA), que parte de dois pressupostos básicos. O primeiro é que um problema ou “efeito indesejável” (EI na linguagem da TOC), é geralmente um sintoma, um efeito resultante de uma causa raiz. Um princípio básico do Processo de Raciocínio é que a imensa maioria dos problemas organizacionais são dependentes uns dos outros, existindo entre eles uma forte relação de causa-efeito. O segundo é que qualquer processo de otimização eficaz deve encontrar estes poucos elementos responsáveis pela maioria dos problemas com os quais a organização convive. A ARA é, portanto, usada para diagnosticar estas causas ou “problemas-cernes”, constituindo-se num diagrama expresso de forma lógica que, através de conexões de causa-efeito, interliga todos os principais efeitos indesejáveis existentes (GOLDRAT, 1994).

Ao invés de fazer uso apenas do bom senso e intuição para identificar a causa, ARA possibilita um mapa formal de causa-efeito que interliga todos os EIs considerados (NOREEN et al, 1995). As entradas da árvore, entidades que não se mostram como consequência de outras entidades, constituem-se nas causas-raízes procuradas. Para a Teoria das Restrições, por mais amplo que seja o contexto estudado, é sempre possível se construir uma *Árvore da Realidade Atual* onde uma entrada leva à existência da maioria dos efeitos indesejáveis, ou seja, o problema-raiz ou restrição do sistema no qual a organização deve focar seus esforços de otimização (GOLDRATT, 1994).

Ao tratar-se com restrições não físicas, o segundo e o terceiro passos tornam-se sem importância. Explorar ou subordinar tudo a uma política errônea não faz o menor sentido e portanto deve-se passar ao quarto passo para elevar a restrição do sistema. Mas elevar uma restrição não física tem agora um significado diferente, não mais implicando num aumento de desempenho, e sim, em uma substituição de uma regra errônea por outra mais conveniente ou adequada. Obter esta política substituta é agora o objetivo dos processos de raciocínio, que através de duas ferramentas, o Diagrama de Dispersão de Nuvem (DDN) e a *Árvore da Realidade Futura* (ARF), procura responder a questão “para o que mudar”, eliminando todos os efeitos negativos advindos daqueles procedimentos incorretos sem criar outros efeitos negativos indesejados.

Para Goldratt, as pessoas dentro de uma empresa têm intuição suficiente para reconhecerem a existência do problema-raiz e que somente a perpetuação de um conflito interno a mesma, que anularia os esforços organizacionais, “como num cabo-de-guerra”, explicaria o fato de tal problema ainda estar insolúvel. O Diagrama de Dispersão de Nuvem seria a ferramenta adequada para eliminar tais conflitos que bloqueiam a solução. Este parte da definição do objetivo (oposto do problema-raiz) explicitando as duas situações ou condições necessárias ao atingimento deste e os pré-requisitos que conduzem às condições requeridas. A verbalização do conseqüente conflito e dos pressupostos implícitos e inerentes ao mesmo, permite que não se faça concessões e, sim, que se elimine efetivamente o problema através de mudanças na realidade, suprimindo ao menos uma das razões da existência do conflito (CALIA, 1995a). É que o Teoria das Restrições chama de

A idéia mobilizadora que eliminou o conflito, denominada pela TOC d
na maioria das vezes, insuficiente para transformar todos os efeitos indesejáveis em seus

opostos, ou seja, efeitos desejáveis. Assim, supondo-se que a injeção exista na realidade, constrói-se relações de causa e efeito que permitem deduzir seus futuros desdobramentos ou efeitos desejáveis, além de garantir que os elementos faltantes ou demais injeções sejam contemplados a fim de que todos os efeitos desejados sejam alcançados. O pacote final de injeções que constitui a solução completa para o problema deve também conter algumas providências (injeções adicionais) que impedem o aparecimento de novos efeitos indesejáveis. Estas injeções adicionais podem também ser obtidas usando novamente o Diagrama de Dispersão de Nuvem. A todo este conjunto de procedimentos a TOC denomina de *Árvore da Realidade Futura (ARF)*.

O quinto passo, para o caso em que se tem uma restrição “não-física”, passa a ter um significado diferente. Aqui, não permitir que a inércia se torne uma restrição no sistema, advém, na verdade, da necessidade de uma profunda mudança cultural na empresa. O *Processos de Raciocínio da Teoria das Restrições*, através de sua metodologia essencialmente socrática, onde os envolvidos na construção da solução tornam-se inventores e portanto defensores da solução alcançada, é capaz de quebrar os dogmas que regem as atitudes e comportamentos organizacionais e desta forma criar um ambiente criativo favorável às mudanças, com entusiasmo e satisfação dos participantes.

Para se permitir uma efetiva transição para uma nova realidade onde a política errônea não mais exista, surgem a quarta e quinta fases dos processos de raciocínio que através da *Árvore de Pré-Requisitos (APR)* e da *Árvore de Transição (AT)* respondem a última mas não menos importante questão gerencial “como motivar a organização para

A *Árvore de Pré-Requisitos*, permite a implantação das injeções anteriormente obtidas com a compreensão de que pelo menos uma das injeções é uma idéia revolucionária que muito provavelmente quebrará certos paradigmas atuais. Assim, torna-se muitas vezes necessário a subdivisão do processo total de atingimento do objetivo final em pequenos passos, obtendo-se primeiramente os obstáculos que se espera encontrar e depois os objetivos intermediários que quando alcançados eliminará o obstáculo correspondente. Ao mesmo tempo, a APR permite que se faça um seqüenciamento lógico dos objetivos intermediários a partir dos níveis de dependência cronológica que possuem os obstáculos em questão. Esta é a fase de macro-planejamento de implantação das

A fase mais micro de planejamento se dá a partir da utilização da última ferramenta denominada *Árvore de Transição (AT)*, que descreve de forma detalhada as mudanças graduais necessárias à efetiva implementação das injeções na empresa. Este processo baseia-se na alocação das pessoas realmente envolvidas com cada objetivo intermediário estabelecido, levando-se ainda em consideração que cada ação é necessária e suficiente para garantir a mudança necessária. A *Árvore de Transição* é, na verdade, o plano de implementação das injeções obtidas no Diagrama de Dispersão da Nuvem e na *Árvore da Realidade Futura (CALIA, 1995a)*.

Como pôde ser notado, as árvores lógicas anteriormente apresentadas estão, na verdade, interligadas uma nas outras. De fato, dito de uma maneira simples, as informações obtidas na ARA constitui-se no *input* para construção do Diagrama de Dispersão da Nuvem. Da mesma forma, a ARF é conseqüência das informações extraídas do Diagrama de Dispersão de Nuvem e assim por diante. Uma visão geral do inter-relacionamento entre cada ferramenta apresentada é mostrada na figura 1.

necessariamente, em seguir-se a seqüência apresentada aqui e ilustrada na figura 6. Não há necessidade de se fazer uso de todas as ferramentas que constituem o Processo de Raciocínio para se resolver um determinado problema, ou seja, o Processo de Raciocínio pode ser usado seletivamente (CALIA, 1995b). Em algumas situações, por exemplo, o problema central que deve ser atacado já é conhecido e a Árvore da Realidade Atual pode ser desnecessária. Em outras situações, a empresa pode considerar-se apta a implementar a solução construída sem fazer uso das Árvores de Pré-Requisitos e de Transição.

Fica claro, desta forma, que o método dos Processos de Raciocínio da Teoria das Restrições abrange todas as etapas necessárias a um processo de apoio a tomadas de decisão gerencial, desde a determinação do problema-cerne, passando pela formulação da solução, e implementação desta solução com a participação e colaboração de todos os envolvidos. Por outro lado, este método não deve ser visto como uma substituição aos cinco passos mencionados, e sim, como processos que capacitam às empresas executarem estes cinco passos, no caso muito comum em que as restrições não sejam físicas, e sim regras, treinamentos e medições errôneos, não menos tangíveis e devastadores.

A TOC oferece, portanto, não apenas a oportunidade da gerência poder concentrar sua atenção nas verdadeiras causas raízes dos problemas enfrentados, mas também a compreensão de que quaisquer outras melhorias não impactarão significativamente a empresa como um todo. Além disso, a metodologia proposta pelos Processos de Raciocínio permite ainda a construção de uma solução onde se procura garantir que todos os sintomas primeiramente levantados sejam eliminados sem que surjam novos efeitos indesejáveis. E mais, um plano detalhado de implementação da solução pode ser construído com o apoio de todos que participaram do processo, pois estes se sentirão proprietários das soluções propostas e não deverão impor qualquer tipo de resistência à mudança, muito pelo

As empresas necessitam mais do que nunca melhorar contínua e sistematicamente. A rapidez com que estas melhorias se tornam necessárias também vêm aumentando substancialmente. Se se considerar ainda a falta de recursos presentes na maioria das empresas, procurar melhorar tudo ou quase tudo constituir-se-á não apenas num desperdício de recursos como também em um provável insucesso (CSILLAG, 1991). Nada melhor, portanto, do que as empresas possuírem um conjunto de ferramentas que lhes permitem focalizar seus esforços naquilo que realmente importa para que estas melhorem, de fato, seus índices de desempenho.

CALIA C.G. (1995a). *Construção de Oferta Irrecusável com os Processos de Raciocínio da TOC*. São Paulo. /Notas de curso ministrado pelo Avraham Y. Goldratt Institute do Brasil/

CALIA C.G. (1995b). *Introdução aos Processos de Raciocínio da TOC: desenvolvendo habilidades gerenciais*. São Paulo. /Notas de curso ministrado pelo Avraham Y. Goldratt Institute do Brasil/

CSILLAG, J.M. (1991). O significado do Mundo do Ganho. *Revista de Administração de Empresas*, v.31, n.2, p.61-8, abr./jun.

GOLDRATT, E.M. (1994). *Mais que sorte...um processo de raciocínio*. São Paulo, Educator.

GOLDRATT, E.M. (1991). *A síndrome do palheiro*: garimpando informação num oceano de dados. São Paulo, IMAM.

GOLDRATT, E.M.; COX, J. (1995). *A meta*: um processo de aprimoramento contínuo. São Paulo, Educator.

GOLDRATT, E.M.; FOX, R.E. (1989). *A corrida*. São Paulo, IMAM.

NOREEN, E.; SMITH, D.; MACKAY, J.T. (1996). *A Teoria das Restrições e suas implicações na contabilidade gerencial*. São Paulo, Educator.

SPENCER, M.S.; COX, J.F. (1995). Optimum Production Technology (OPT) and the Theory of Constraints (TOC): analysis and genealogy. *International Journal of Production Research*, v.33, n.6, p.1495-1504.