

KNOWLEDGE MANAGEMENT (KM) - UM ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES E CORRENTE CRÍTICA NA FERPLAST INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Carlos Henrique Pellegrini*

“O sucesso, tal como a felicidade, costuma ser fugaz quando o buscamos com um fim em si mesmo. Por isso todos os profissionais vitoriosos não se concentram no próprio sucesso, mas sim na qualidade coletiva.”

Richard Shea

RESUMO

Dentro da Knowledge Management (KM), a Teoria das Restrições (TOC) é uma filosofia global de Gerenciamento Tecnológico Empresarial que tem como propósito promover a contínua melhoria do desempenho de qualquer organização que tenha uma meta bem definida, através de soluções que enfocam suas restrições. A TOC aplicada a projetos constitui uma abordagem recente, datada de 1996, denominada Corrente Crítica quando aplicada em Projetos Empresariais. Os pressupostos assumidos foram exatamente os mesmos de outros aplicativos da TOC, como logística da produção, distribuição física, marketing e vendas, entre outros.

Palavras-chave: Teoria das Restrições, TOC, Corrente Crítica, eficiência, efetividade, eficácia, Knowledge Management, Gestão do Conhecimento, sucesso empresarial, ganhos, multiprojetos.

ABSTRACT

As a part of Knowledge Management (KM), the Theory of Constraints (TOC) is a global philosophy of technological management of enterprises that has the purpose of promoting the continuous improvement of the performance of any organization that has a well defined goal, through solutions that focus its constraints. The TOC, employed in projects, is a recent approach, dated 1996, and is called *Corrente Crítica* when employed in projects of enterprises. The previous assumptions were exactly the same as other employments of the TOC, such as logistics of production, geographical distribution, marketing and sales, among others.

Key words: TOC – Theory of Constraints; Knowledge Management; *Corrente Crítica*; effectiveness; success of enterprises.

* Mestre em Administração – PUC/SP. Aluno especial e doutorando FEA USP/SP, Engenheiro e Administrador. É professor titular nas FEAs “Padre Anchieta”, PUC/SP, UNIP/JUNDIAÍ. Pós-graduado em Engenharia Econômica (UNICAMP) e Engenharia de Produto (USJT). Diretor Operacional da Maxirecur Consulting e membro de diretorias e conselhos de diversas empresas privadas. pellegrini@maxirecur.com.br www.maxirecur.com.br

OBJETIVO

O presente estudo de caso analisa o processo de implementação da Corrente Crítica (TOC) em um fabricante brasileiro de peças plásticas e ferramentas de alta precisão em dificuldades financeiras e mergulhado em resultados negativos. Todos os problemas inerentes à implementação da gestão tecnológica e à mudança organizacional foram apresentados e discutidos. Os resultados alcançados foram surpreendentes.

HISTÓRICO DA EMPRESA

A empresa Ferplast foi fundada em 1972 em São Paulo por René Bourquim, um técnico suíço com grande conhecimento na área de relojoaria e mecânica fina, fabricando peças de plástico e relógios despertadores. A empresa tem passado por várias fases de desenvolvimento, como o lançamento de diferentes produtos e a mudança para Mairinque em 1978. Mairinque é uma pequena cidade, localizada a 80 km de São Paulo, onde a Ferplast se encontra até hoje, e esta conta com cerca de 300 funcionários e fatura cerca de R\$ 1.800.000,00 mensais.

Seu parque industrial está equipado com aproximadamente 70 injetoras de plástico de última geração, sendo 80% de 15 a 300 toneladas de pressão de fechamento e o restante de 30 a 160 toneladas. Conta ainda com 11 máquinas de eletroerosão, vários tornos de precisão relojoeira, fresadoras CNC, constituindo assim uma verdadeira ferramentaria totalmente suíça.

Em 1993 abriu uma filial em Portugal, tendo em mente a entrada no mercado europeu para comercializar seus produtos e fazer intercâmbio de tecnologia. Em 1995 obteve a certificação ISO 9000 pela TUV e a QS 9002 em 1998. Fornece atualmente para empresas como a Philips, Xerox, Walita, Brastemp, Marelli, Denso, HP, Bosch, Valeo e Brose.

A Ferplast possui acordos com grupos empresariais como Mikron (Suíça) e Meier (Alemanha), instituições de ensino como a Universidade Federal de São Carlos, Universidade do Minho em Portugal, St. Gallen na Suíça e Senai em São Paulo.

A empresa possui um planejamento estratégico para sete anos, iniciado em 1998, bastante detalhado e com planos ambiciosos que já estão mostrando resultados quanto a crescimento de vendas, futuras certificações, satisfação do cliente externo e parcerias.

Atualmente a empresa fabrica engrenagens e insertos com padrão internacional, sendo competitiva frente a concorrentes americanos, europeus e japoneses, iniciando exportações em ritmo crescente. As áreas de atuação são: máquinas e equipamentos de escritório, telefonia e mercado automobilístico. As parcerias com clientes durante o desenvolvimento de produtos têm sido desempenhadas com

grande sucesso e têm trazido vantagens para todos os atores envolvidos. Assim ela desenvolveu conjuntos eletrônicos com grande versatilidade, pois domina a tecnologia de produtos estampados, injetados, sobre-injetados, soldas de termoplásticos, hot stamping, tampo print e montagem.

Constitui ponto forte da empresa sua equipe enxuta e integrada, permitindo o lançamento de produtos novos desde sua concepção, passando por prototipagem, ferramental, produção e montagem em tempo considerado impossível por seus concorrentes maiores (15 a 20 semanas), podendo ocorrer casos isolados em que o lead time chegou a dois dias para um pedido em Portugal.

Uma das maiores preocupações da empresa é a atualização técnica constante e o cuidado para manter sua independência de ação no sentido de não sofrer o que a grande maioria de empresas de seu porte enfrentou, como perda de liberdade devido a fusões, compras ou mesmo concordatas/falências de empresas de porte maior que a Ferplast, como a Trol, Interplastic ou Goyana.

A empresa passou por várias fases em consequência da conjuntura do país. No início, a Ferplast baseava sua produção na fabricação de peças técnicas, engrenagens e relógios despertadores de mesa. Em 1987, a pedido da Philips, começou a agregar valor ao montar pequenos conjuntos. Na época, suas prioridades, valores, ideais se resumiam em precisão, confiabilidade, profundo conhecimento técnico, qualidade, paixão pela mecânica e padrão suíço. Alguns anos depois, o mercado começou a se acirrar, quando algumas das grandes empresas clientes da Ferplast deixaram de comprar em São Paulo e passaram a utilizar incentivos fiscais para se manterem competitivas, importando via Manaus, por exemplo. O plano Collor que se seguiu impôs à empresa um período de quatro anos de busca de uma nova vocação e personalidade. Assim, a Ferplast passou a procurar nichos de mercado para fugir do padrão de pequenas empresas que vinham se constituindo. Passou a fabricar conjuntos montados, fazer parcerias de desenvolvimento com clientes e acordos com empresas que detinham o conhecimento. Nesta fase, aos valores já existentes mas não expressos, passaram a ser incluídos também de maneira formal a ética, identidade própria e cuidado com o meio ambiente. A empresa descentralizou a estrutura organizacional, costurou acordos de licença e ligações com grupos no exterior e sua meta passou a ser tornar-se melhor que a média, ser líder no mercado de nichos e ser um dos três fornecedores principais de peças de plástico. A empresa passou a investir 1,5% do faturamento em treinamento e deixou de ser definitivamente tão vulnerável às oscilações de mercado.

DESCRIÇÃO DO NEGÓCIO E DOS PRODUTOS E SERVIÇOS DA EMPRESA

A Ferplast Indústria e Comércio Ltda, fabricante de peças plásticas e ferramentas de alta precisão, estava em péssimas condições sob todos os aspectos em abril de 2003. O lead time prometido aos clientes era longo e raramente cumprido,

havia estouros orçamentários, as prioridades mudavam com muita frequência, imperava a lentidão em responder a novas oportunidades de negócio e principalmente seu ROI (retorno sobre o investimento) permanecia perigosamente no vermelho. Antigamente a situação era completamente oposta, a empresa era considerada um verdadeiro caso de sucesso empresarial, principalmente no período de 1970 a 1989, quando liderou o fornecimento de peças plásticas para grandes clientes como IBM, Bosch e Philips, sempre fabricando um mix restrito de componentes em elevado volume. Quando entraram os anos 90 houve uma dramática mudança no mercado que afetou seu resultado por toda a década seguinte; por causa de incentivos fiscais quase todos os clientes foram embora para Manaus desfrutar do direito às baixas taxas de importação de componentes, inclusive plásticos, e o faturamento da Ferplast caiu de 20 milhões de dólares/ano para 4 milhões/ano em um período menor do que doze meses. A crise não tardou. Passada a tempestade, a empresa precisou se reinventar rapidamente também; a nova ordem era fornecer uma elevada variedade de produtos em pequenos volumes para diferentes nichos de mercado. Porém, o que mais preocupava o jovem CEO René Bourquim Galves, na tentativa de vislumbrar uma trajetória de recuperação, era a urgente necessidade de melhorar sua eficácia no gerenciamento de seus projetos, uma competência essencial para seu negócio make-to-order. O seu principal dilema estava na alocação ótima dos recursos: seriam os novos projetos que deveriam ser priorizados para corroborar um aumento da sua participação de mercado ou seriam os projetos existentes que deveriam ser priorizados para assegurar ao menos a satisfação dos atuais clientes. Seu grande problema era que frequentemente os recursos não estavam disponíveis quando necessários e toda a gerência estava em constante pressão para aumentar o efetivo para dar vazão aos picos de demanda.

Em junho de 2003, um amigo próximo que estava trabalhando na EATON recomendou com veemência a René a implementação da Corrente Crítica, uma nova metodologia de gestão de projetos que estava sendo também implementada com sucesso na sua empresa. Imediatamente René estabeleceu os contatos necessários para melhor conhecer a metodologia, gostou e logo iniciou sua implementação. Os resultados não tardaram a chegar. Neste momento, numa bela tarde de julho de 2004, René prepara uma apresentação para os acionistas da Ferplast para informar as principais mudanças ocorridas nos últimos doze meses e os passos vindouros. Quais foram os principais acertos e deslizos durante a implementação da Corrente Crítica? Será que todos os esforços valeram a pena? O que falta mudar? Para o que mudar? Trata-se de uma importante reunião para o próprio futuro do negócio. Os acionistas delegaram a René a tarefa de recuperação da empresa, agora desejam informações detalhadas dos resultados alcançados e principalmente sobre o nível do retorno do capital investido.

REVISÃO DA LITERATURA

A Teoria das restrições TOC teve início na década de 70, quando Eliyahu Goldratt,

um físico israelense, se envolveu com problemas de logística de produção.

Segundo Goldratt, uma restrição é qualquer coisa que impeça o mesmo de alcançar seu objetivo.

Na década de 80, escreveu um livro intitulado *A Meta*. Escrito na forma de romance, o livro mostra a dificuldade que um gerente de fábrica encontra em administrar sua empresa. No desenrolar da história o gerente vai descobrindo os princípios da Teoria das Restrições de Goldratt, e a empresa recupera sua competitividade.

Goldratt é um grande crítico dos métodos de administração tradicionais. Após o lançamento do livro, ele percebeu que várias empresas que aplicavam suas técnicas obtinham avanço temporário ou avanços específicos em determinadas áreas; a partir daí ele resolveu ensinar às pessoas o raciocínio lógico que usava para resolver problemas.

Hoje em dia a Teoria das Restrições TOC é composta de dois campos: os processos de raciocínio e os aplicativos específicos.

Uma das grandes contribuições da TOC é seu processo de otimização contínua.

CONCEITOS DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES TOC

A TOC é baseada no princípio de que existe uma causa comum para muitos efeitos. Esse princípio nos leva a uma visão sistêmica da empresa.

A TOC encara qualquer empresa como um sistema, isto é, um conjunto de elementos entre os quais há alguma relação de interdependência. Cada elemento depende do outro de alguma forma, e o desempenho global do sistema depende dos esforços conjuntos de todos os seus elementos. Um dos conceitos mais fundamentais é o reconhecimento do importante papel da restrição de qualquer sistema.

O primeiro passo é reconhecer que todo sistema foi constituído para um propósito. Não criamos nossas organizações sem nenhuma finalidade. Na nossa realidade qualquer sistema tem poucas restrições e ao mesmo tempo qualquer sistema tem que ter pelo menos uma restrição.

A afirmação de que todo sistema tem que ter pelo menos uma restrição é comprovada, pois se não houvesse algo que limitasse o desempenho do sistema, este seria infinito. Se uma empresa não tivesse uma restrição, seu lucro seria infinito.

Partindo desse pensamento foi criado o processo de otimização contínua da TOC (para restrições físicas, pois para restrições não físicas são os seus processos de raciocínio), sempre direcionando os esforços à meta de qualquer sistema.

Esse processo é o alicerce das metodologias da TOC.

Pode-se dizer que a Teoria das Restrições se divide hoje em três grandes grupos de atuação: os diagramas de causa e efeito, denominados de Processos de

Raciocínio, as definições de ganho, inventário e despesas operacionais como norteadores para tomadas de decisões, e o método Tambor - Pulmão - Corda.

PRIORIDADE DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES TOC

O principal objetivo da TOC é otimizar os processos para obter lucro e, segundo Goldratt, só existem três maneiras de fazer isto: aumentar o ganho, diminuir as despesas operacionais ou diminuir os investimentos no ativo.

Claro que a ênfase maior, dada pelas empresas, tem sido na diminuição das despesas operacionais. Embora as empresas relacionem este tópico com a demissão de pessoal, isto pode causar danos à organização. Goldratt sugere que as pessoas sejam remanejadas, o que pode não diminuir gastos efetivamente, mas pode aumentar o lucro.

O ganho é visto pelas empresas como algo fora do controle, sendo assim os gerentes preferem se concentrar em outras áreas.

Há poucos adeptos da idéia de redução do ativo, porque os ativos, exceto os inventários, não são vistos como aspectos negativos.

Em vista destas mudanças de prioridades é que vamos conhecer o método Tambor - Pulmão - Corda, porque na maioria das vezes o ganho pode ser aumentado e os inventários reduzidos, simplesmente mudando a maneira como as atividades são programadas na fábrica.

PROGRAMAÇÃO TAMBOR, PULMÃO, CORDA

Uma restrição num sistema é qualquer coisa que impeça o mesmo de alcançar o seu objetivo; no caso da empresa com fins lucrativos, a restrição é aquilo que a impede de ter mais lucro. Todo sistema possui uma restrição; se não possuísse restrição a sua produção seria ilimitada. Geralmente sistemas de processamento seqüencial têm apenas uma restrição; ela será o recurso com menor capacidade.

O objetivo da criação deste método foi eliminar problemas de demanda que fábricas em expansão na década de 80 vinham enfrentando. A idéia era melhorar as operações em fábrica, sem aumentar significativamente as despesas operacionais e os ativos.

Em uma linha de produção o objetivo é concluir o trabalho em determinado tempo; para isso os operários são colocados em seus postos, mas é claro que cada um possui capacidades diferentes para processar determinadas tarefas. A velocidade do trabalho está sujeita a várias interrupções e variações de velocidade dos operários, e é claro que somente o último operário libera produtos acabados. Portanto, se pensarmos na produção desde o momento em que a matéria-prima é colocada na linha para ser trabalhada até o último operário (que libera produtos

acabados), tudo o que há no processo produtivo entre estes dois pontos é o inventário de material em processo. O problema então é reduzir o tempo que a matéria-prima leva para se tornar produto acabado, sem é claro aumentar o tempo de trabalho na linha.

A solução chamada de Tambor - pulmão - corda (TPC) é “atar uma corda” entre o início do processo e o ponto mais fraco do processo (restrição). Então, limita-se a distância entre estes dois pontos e os outros funcionários, mais ágeis, podem fechar brechas que venham a se formar no processo. Esta “corda” impede que o material em processo aumente, e assim os operários mais rápidos ficarão sempre à espera da matéria-prima criando um espaço na linha, chamado de “pulmão protetor”.

O tambor será o funcionário mais lento (restrição), pois ele marcará o ritmo de produção sendo apressado pela necessidade de colocar matéria-prima na linha.

O TPC é um sistema de puxar demanda. O Gargalo é um recurso com capacidade insuficiente para satisfazer a demanda. Quando um pedido não exige o uso de um gargalo de restrição ele é liberado para a fábrica conforme a data de entrega do mesmo, considerando-se o tempo de processamento e o tamanho do pulmão, ou seja, se são necessários três dias para a produção, o pedido deve entrar na linha três dias antes da data de entrega.

O sistema TPC exige que seja feita uma programação de produção, pela qual alguns funcionários podem ficar ociosos e ajudar na restrição, e não simplesmente que se mantenham todos ocupados na fábrica. No TPC todos trabalham para o ganho e o ganho vem da eficácia na produção.

GERENCIAMENTO DAS RESTRIÇÕES - OTIMIZAÇÃO CONTÍNUA

O processo de aprimoramento contínuo contém cinco etapas:

1. IDENTIFICAR A RESTRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema TPC permite controlar o processo de produção. Assim, se um palpite inicial de onde está a restrição estiver errado, ela será denunciada pela presença de inventário de material em processo não previsto e se acumulando à frente da restrição real, ou talvez por vazio no pulmão protetor na frente da “restrição designada”.

2. EXPLORAR A RESTRIÇÃO DO SISTEMA

A idéia é não perder qualquer parte do recurso com restrição de capacidade,

não desperdiçar o que se tem à disposição. Pode-se, por exemplo, eliminar unidades defeituosas antes de chegarem à restrição para diminuir o fluxo de trabalho. Mão-de-obra pode ser acrescentada à restrição para ajudar a reduzir o “tempo perdido”. Enfim, explorar a melhor maneira de diminuir a restrição e aumentar o ganho.

3. SUBORDINAR TUDO O MAIS À DECISÃO ACIMA

O propósito é defender as decisões relativas ao aproveitamento da restrição antes de se tomar qualquer outra atitude, focalizando a maximização do ganho e não a minimização do custo. Trata-se de não ser precipitado e aguardar pelos resultados do tratamento da restrição.

4. ELEVAR A RESTRIÇÃO DO SISTEMA

Elevar a restrição significa aumentá-la. Se a restrição for uma máquina, outra pode ser comprada. Se for um serviço, este pode ser enviado a terceiros. Talvez algo que está ocioso possa vir a ajudar na restrição.

5. SE UM PASSO ANTERIOR À RESTRIÇÃO FOR QUEBRADO, VOLTE AO PASSO 1

“Não deixe que a inércia se torne a restrição do sistema.”

Se uma restrição for elevada, algo irá tornar-se uma nova restrição. Energia e atenção devem então se concentrar em identificar e lidar efetivamente com essa nova restrição. As normas estabelecidas para apoiar a antiga restrição devem ser mudadas ou eliminadas. Se este mecanismo não ocorrer, o progresso será detido e provavelmente até invertido, à medida que a desilusão toma conta de todos.

O PROCESSO DE RACIOCÍNIO

O processo de raciocínio da TOC é uma coleção de ferramentas lógicas, que tem por finalidade ajudar as pessoas a diagnosticar problemas, encontrar soluções e preparar planos de execução. Bastante generalizado, pode ser aplicado tanto em problemas de chão de fábrica quanto nas salas dos executivos. Ele não impede, porém, que falhas ocasionadas por decisões erradas ocorram.

Ele se parece com o exercício físico, algo que se evita fazer, mas uma vez feito, é bastante proveitoso. Ele forma disciplina nas decisões e pode ser usado para a

obtenção de consenso e a extração eficiente de informações dos indivíduos.

O processo de raciocínio começa com a premissa de que, para melhorar, as pessoas precisam responder a três perguntas:

- O que mudar? Descobrimo a restrição do sistema.

Essa pergunta nos obriga a fazer um diagnóstico da situação, tentando encontrar o problema raiz do sistema e o que o está causando. Para responder estas perguntas usamos a Árvore da Realidade Atual (ARA; fig.1), que nada mais é que um diagrama de causa e efeito que interliga os sintomas, permitindo encontrar a restrição. Nesse caso a ARA é utilizada quando o problema não é aparente.

- Para que mudar? O que está por trás da restrição.

Na ARA encontramos o que impede a empresa de melhorar seu desempenho, e para resolver o problema raiz usamos o Diagrama de Dispersão de Nuvem (DDN; fig.2), ou simplesmente a Nuvem.

A nuvem é um diagrama de relação de necessidade, que contém 5 entidades:

1. O objetivo, que é o oposto de Problema Raiz da ARA;
2. Uma condição necessária para se atingir o objetivo;
3. Outra condição necessária para se atingir o objetivo;
4. Um requisito essencial para atingirmos a condição necessária;
5. Um requisito essencial para atingirmos a outra condição necessária.

Criação das estratégias principais:

1. Quais são os pressupostos que nos limitam;
2. Quais são as estratégias que permitem invalidá-los;
3. Qual é a direção da solução.

Para criar uma plataforma confiável de estratégias é necessário identificar as causas comuns de todos os problemas e conflitos.

- Como causar a mudança? Dividindo a grande jornada em pequenos passos:

- Fornecedor – Restrição externa;
- Organização – Restrição interna;
- Cliente – Restrição externa.

Restrição externa: significa que sua performance está limitada pelo preço ou entrega de seu fornecedor ou pela relutância de seu cliente em comprar mais produtos, mesmo que haja capacidade de vender e fornecer produtos competitivos a um preço correto.

Restrição interna: implica que sua performance é limitada por você mesmo, por qualidade baixa, entregas com problemas, marketing inadequado, produto inferior, máquinas com desempenho menor que a demanda.

MUDANÇAS DE PARADIGMA

Antes de podermos entender o que são mudanças de paradigma, precisamos

entender o que é paradigma.

Para Adam Smith, um economista clássico, paradigma é: “Suposições compartilhadas. O paradigma é a forma como nós percebemos o mundo; água para os peixes. O paradigma explica o mundo para nós e nos ajuda a prever seu comportamento”.

Para Barker, paradigma é: “Um conjunto de regras e regulamentos (escritas ou não) que faz duas coisas: estabelece ou define limites e diz como devemos nos comportar dentro desses limites para sermos bem sucedidos”.

Concluimos assim que mudança de paradigma é uma mudança de pressupostos básicos do campo do conhecimento, uma mudança nas “regras do jogo”, um novo conjunto de regras. Paradigmas diferentes mudam significativamente seus pressupostos básicos.

Assim, mudança de paradigma é uma revolução que muda o status quo. É a criação de novas regras, abandonando-se a maioria das regras anteriores e, como quando estamos no meio de um processo é difícil imaginar qualquer outro modelo, as pessoas que praticam o modelo predominante não serão as pessoas que irão mudar o paradigma, na realidade estas serão contra qualquer mudança.

Conceitos novos colocam em grande risco os que praticam o velho paradigma. Quanto mais alto o status da pessoa, maior o risco. Quanto melhor você for no seu sistema, mais você investiu nele e mais coisas você pode ter a perder com a mudança.

Para entendermos melhor, vamos analisar dois casos de mudanças de paradigmas:

1º- Um jovem que acabou seu treinamento. Ele estudou o paradigma, mas não o vivenciou.

2º - Uma pessoa mais madura, perita em sua área, mudando de área por algum motivo.

Vejamos as vantagens destas duas categorias:

1º: Ambas têm a inocência operacional sobre a área em que vão atuar. Elas não entendem muitos dos aspectos mais sutis da comunidade a que querem se juntar.

2º: Não sabem o que não pode ser feito. Quando não sabem o que não pode ser mudado, fazem perguntas contrariando os paradigmas existentes.

Os revolucionários, como são ignorantes em relação ao paradigma corrente, têm uma tendência natural a questioná-lo, a inovar, provocando mudanças nos pressupostos do paradigma existente. Mas, como não conseguem nem entender o que estão fazendo, perdem a credibilidade, pois os maiores da área são contra as mudanças, por criarem suas carreiras em cima do paradigma existente.

Porém, os defensores de um paradigma não são os vilões da evolução científica, pois se não fosse a resistência às mudanças de paradigma o campo do conhecimento não evoluiria. Se todos mudassem constantemente não desenvolveríamos uma teoria potencial.

As mudanças de paradigma acabam ocorrendo porque as metodologias tornam-se obsoletas.

Criamos uma nova solução para eliminarmos alguns problemas e melhorarmos nossas vidas. A nova metodologia é baseada nos problemas que encontramos atualmente neste campo. Se a metodologia criada for bem-sucedida, ocorrerá mudança de realidade. Não há melhoria sem mudança. Quanto mais eficiente ela for mais rápido se tornará obsoleta.

Mas temos a tendência de fazer extrapolações do passado, isto é, de achar que se algo funcionou muito bem até agora, então vai continuar funcionando muito bem. Numa situação dessas não iremos estar abertos a mudanças. Muitas vezes, o que acontece é que tentamos adaptar a metodologia para tentar continuar melhorando, sem mudar os nossos pressupostos básicos. Fazemos o seguinte raciocínio: "Funcionou tão bem até agora que não devemos mais parar de usá-la". Criamos políticas e dogmas em cima dessa solução do passado. Vamos pela contramão do bom senso. Acabamos fazendo com que a grande solução do passado seja o grande problema do presente. O que nos leva a concluir que não devemos achar que se algo funcionou no passado então vai continuar funcionando no futuro.

Essa conclusão nos leva a crer que uma organização precisa criar ambiente em que um processo de otimização contínua exista, em que a mudança seja a política.

CONTABILIDADE DE GANHOS

A Contabilidade de Ganhos é baseada na Teoria das Restrições (TOC). Um dos conceitos fundamentais é o reconhecimento do importante papel da restrição de qualquer sistema, e por causa desse conceito a Contabilidade de Ganhos não aloca custos aos produtos. Ela tem como pressuposto que para tomarmos boas decisões não devemos calcular o custo dos produtos. A restrição do sistema é que dita seu desempenho. Logo, se quisermos aumentar o desempenho do sistema, precisamos identificar a restrição e explorá-la.

A meta de uma empresa é ganhar dinheiro hoje e no futuro. Para fazer a ponte entre Lucro Líquido e o Retorno Sobre o Investimento a TOC tem três medidas.

Para julgarmos se a empresa está indo em direção a sua meta são necessárias três perguntas simples: Quanto dinheiro é gerado pela nossa empresa? Quanto dinheiro é capturado pela nossa empresa? E quanto dinheiro devemos gastar para operá-la? O necessário é transformar essas perguntas em definições formais.

AS MEDIDAS DA TOC

GANHO (Troughput): o índice pelo qual o sistema gera dinheiro através das vendas.

É importante observar na definição que ganho só é obtido quando o produto (ou serviço) ofertado é efetivamente vendido. Desta forma evita-se qualquer confusão entre produção e ganho. Se o que foi produzido não for realmente vendido não se obtém ganho.

Ganho é definido como todo o dinheiro que entra na empresa menos o que ela pagou a seus fornecedores. Esse é o dinheiro que a empresa gerou, o dinheiro pago aos fornecedores é dinheiro gerado por outras empresas.

INVESTIMENTO (I): todo o dinheiro que o sistema investe na compra de coisas que pretende vender.

Aqui, investimento deve ser entendido no seu sentido mais amplo, incluindo máquinas, equipamentos, instalações, construções, materiais, etc.

DESPESA OPERACIONAL: todo o dinheiro que o sistema gasta transformando.

INVESTIMENTO EM GANHO: despesa operacional pode ser entendida, portanto, como todo dinheiro que sai ou é perdido pelo sistema.

CUSTO TOTALMENTE VARIÁVEL: é o montante que varia para cada acréscimo de uma unidade nas vendas do produto (na maioria dos casos é só matéria-prima). Para calcular o ganho unitário de cada produto precisamos subtrair os seus Custos Totalmente Variáveis (CTV) do seu preço de venda.

Desta forma teremos quanto a empresa ganha com a venda de cada unidade do produto. Para calcular qual o ganho total da empresa basta somar os ganhos totais de cada produto (que é igual ao ganho unitário vezes o volume vendido).

A CORRENTE CRÍTICA PARA MULTIPROJETOS

A Teoria das Restrições aplicada a projetos constitui uma abordagem recente, datada de 1996, tendo sido rapidamente aceita devido aos resultados que tem trazido. O pressuposto assumido na Corrente Crítica é exatamente o mesmo de outros aplicativos conhecidos da TOC, como logística da produção, distribuição física, marketing, vendas e estratégia. Isto é, a constante procura de atingir a meta organizacional, concentrando-se em poucos pontos e avaliando a cada momento o resultado global.

No contexto de multiprojetos, temos um grupo de liderança na gestão de diversos projetos, alocando os recursos segundo critérios de prioridade. Os diversos projetos disputam entre si a participação dos recursos escassos.

Neste ambiente, a meta organizacional é executar o maior número possível de projetos em um determinado período de tempo. O primeiro passo no processo de aprimoramento contínuo é identificar a restrição do sistema, que é tudo aquilo que impede o sistema de caminhar em direção de seu objetivo. Neste caso, o Recurso Estratégico (RE) é a restrição do sistema, ou seja, o recurso considerado como a competência essencial da organização. Esse recurso normalmente é escolhido

levando-se em conta vários fatores como capacidade, concentração de tecnologia própria, alto investimento realizado, dificuldade de duplicação, entre outros. É o recurso mais importante do sistema, não necessariamente o de menor capacidade.

Será conveniente explorar ao máximo este recurso estratégico, defasando harmoniosamente os diferentes projetos em relação à programação do RE. Caso haja simultaneidade na necessidade desse recurso por parte de dois ou mais projetos, devem ser eliminados eventuais conflitos, antecipando-se atividades no tempo. A aceitação de cada novo projeto no ambiente deve ser em função da disponibilidade do recurso estratégico.

Somente as atividades a serem realizadas pelo Recurso Estratégico devem ser programadas. Os demais recursos trabalham sob a ética da efetividade (subordinação), isto é, se houver serviço o recurso executa, caso contrário o recurso aguarda. O importante é deixar de controlar todas as atividades e passar a controlar o conjunto, se concentrando apenas naquelas atividades que são críticas do negócio.

Subordinar a programação individual de cada projeto à decisão anterior significa ajustar a Corrente Crítica de cada projeto "em torno" da programação fixa do Recurso Estratégico. Isto é possível através da inserção de dois novos pulmões: o Pulmão de Capacidade (PC) e o Pulmão do Recurso Estratégico (PRE). O adequado gerenciamento desses pulmões possibilita antecipar eventuais problemas em ambientes de multiprojetos.

ANÁLISE DO CASO

O MERCADO ONDE A FERPLAST ATUA

O principal desafio da indústria plástica brasileira é a fabricação de peças plásticas de qualidade elevada para atender as necessidades customizadas de nichos do mercado em acelerada velocidade evolutiva. O mercado é extremamente pulverizado, composto de uma infinidade de micro, pequenas e médias empresas atuando em diversos segmentos, porém poucas detêm a competência de fabricação de componentes para a indústria de mecânica fina e precisão. Para tanto é considerado imprescindível, além do domínio tecnológico, também o investimento maciço em recursos produtivos apropriados, tais como equipamentos de última geração, matérias-primas adequadas e moldes próximos da perfeição. É também fato que os equipamentos necessários estão sempre disponíveis para todas as empresas e que a matéria-prima também é acessível. O principal diferencial competitivo do mercado recai, assim, sobre a qualidade micrométrica dos moldes utilizados no processo de manufatura, a confiabilidade da entrega e a velocidade do atendimento aos pedidos. Se os moldes são bons e os prazos são confiáveis a empresa é diferenciada e competitiva, se os moldes são ruins e/ou não confiáveis, a empresa

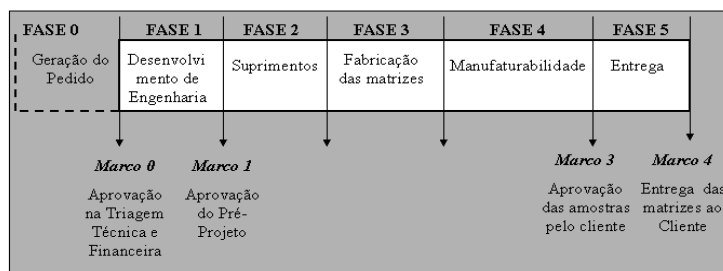
simplesmente não é competitiva.

Os principais concorrentes da Ferplast neste segmento de mercado não são nacionais, mas os asiáticos. Até uma pequena ferramentaria tailandesa possui equipamentos de última geração, trabalha com matéria-prima nobre, utilizando uma mão-de-obra barata, qualificada, que trabalha "full time" no seu processo de desenvolvimento e fabricação de novas matrizes. Como conseqüência, enquanto os asiáticos levam 60 dias para fazer um ferramental, as empresas brasileiras levam 120 dias para manufaturar algo similar.

DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E FABRICAÇÃO DO FERRAMENTAL

Tudo começa quando o cliente manifesta interesse em fechar um contrato com a Ferplast para a manufatura de um lote de peças plásticas e fornece os respectivos desenhos técnicos dos produtos desejados. Numa primeira etapa, a diretoria avalia a viabilidade técnica e econômica do projeto apresentado. Na fase de análise crítica a área de planejamento determina a melhor data de entrega do projeto para o cliente. Depois é realizada a atividade do FMEA pelo desenvolvimento procurando antecipar-se a possíveis futuros problemas de desenvolvimento e manufatura; em seguida dispara-se o pedido de compra de materiais e simultaneamente os projetistas já começam a elaborar o projeto definitivo. Quando eles terminam o projeto é importante que a matéria-prima já esteja dentro de casa. Na seqüência o projeto já concluído é enviado para as atividades da Área de Ferramentaria, onde são realizadas todas as operações de usinagem, furação, alguns perfis em fresadora CNC, entre outras. Quando termina, a matriz é enviada para a bancada para fazer algumas roscas antes de mandar para o tratamento térmico. Depois do tratamento térmico, a matriz retorna para a bancada para os ajustes finais. Agora a matriz é montada num bloco, que é um suporte comprado de terceiros; a Ferplast só faz a furação e ajustes finais.

Figura 1: Ciclo de vida representativo dos produtos sob medida da Ferplast



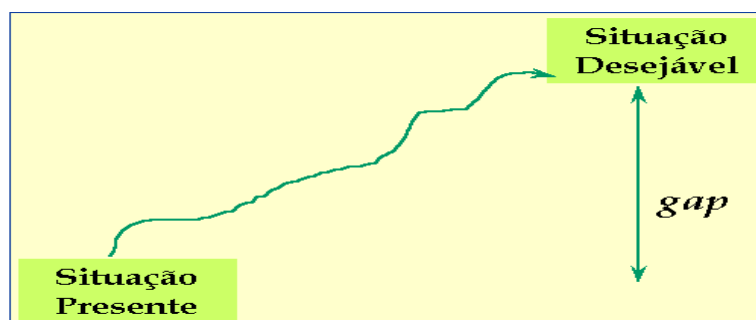
Em média um projeto tem um lead time de 800 horas, isto é, o tempo desde receber o pedido, fazer o projeto, comprar o material até terminar o molde.

Depois de concluído e aprovado o projeto, o molde é encaminhado para a produção. O processo de manufatura consiste em uma situação peculiar, pois há uma infinidade de peças e praticamente todas possuem apenas duas a três operações, em que uma delas é a injeção, outra é a montagem e a última é a embalagem.

Um dos problemas da Área de Ferramentaria é que a mesma máquina que é utilizada para moldes novos também é utilizada para a manutenção dos moldes em produção (cerca de 25 % do tempo total).

O PLANEJAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA CORRENTE CRÍTICA

No contexto de multiprojetos da Ferplast, foi necessário primeiramente realizar um completo diagnóstico da situação em agosto de 2003 para responder a três questões fundamentais:



- Qual é a meta afinal? Onde quero chegar?
- Qual é a posição em relação à meta? Onde estou?
- Quais mudanças são necessárias para atingir a meta? Qual o caminho a seguir?

A visão de futuro estabelecida por René e o grupo de implementação da Corrente Crítica para a Ferplast foi a seguinte:

“Ser reconhecida no mercado mundial como um dos melhores fornecedores de peças plásticas de precisão para o mercado de mecânica fina dos setores máquinas e equipamentos de escritório, telecomunicações e automobilístico até no máximo 2006.”

Uma vez identificada a meta organizacional e definido claramente quem são os clientes e o que eles querem, tornou-se necessário estabelecer o caminho a seguir, ou seja, como vencer o *gap* entre a posição atual e a meta desejada.

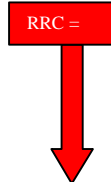
Para saber o que mudar tornou-se necessário identificar a restrição do sistema. A restrição do sistema é qualquer coisa que impeça um sistema de obter um desempenho superior em relação a sua meta. Neste caso, tratava-se claramente de uma restrição física. A empresa atendia a demanda; mesmo com seus problemas organizacionais, ainda não havia perdido completamente a credibilidade junto a seus clientes. Entretanto, os últimos resultados eram lamentáveis, melhorias foram feitas nos últimos anos, mas poucos resultados foram colhidos. A Ferplast não conseguia atender sua carteira de pedidos dentro dos prazos, custos e qualidade acordados com seus clientes.

O procedimento adotado foi avaliar os recursos necessários para o atendimento dos pedidos em carteiras versus a capacidade dos recursos disponíveis dentro e fora da organização.

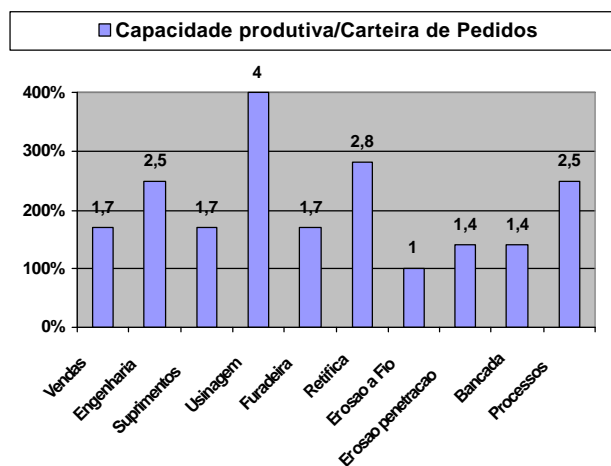
Num primeiro momento foi identificado o recurso denominado de "Bancada" como o Recurso Restritivo de Capacidade (RRC); este recurso era responsável pela montagem final das matrizes. Rapidamente, a diretoria decidiu elevar esta restrição física momentânea, contratando mais 7 ferramenteiros para exercer a função requisitada. Providência impensável até o momento, porque não havia a idéia do RRC e sua importância. Não fazia o menor sentido econômico restringir o ganho de todo o sistema devido à carência de alguns poucos funcionários.

Tendo sido feito o primeiro ciclo de melhoria, após o 5º passo passou-se a pesquisar a próxima restrição. Um segundo estudo identificou a eletroerosão a fio como o RRC do sistema. Trata-se agora de um recurso de elevado investimento realizado, um equipamento sofisticado dedicado à configuração de perfis de todas as matrizes em processo. Todos os projetos acabavam, de uma forma ou outra, convergindo para eletroerosão a fio. Além do mais, poucas empresas no mercado possuem uma tecnologia similar, justificando-se a sua adoção como o recurso estratégico da organização. O grupo de implementação da Corrente Crítica decidiu naquele momento utilizar o recurso "Eletroerosão a Fio" para sincronizar harmonicamente os diferentes projetos e definir a aceitação de cada novo projeto no ambiente. O resultado final do diagnóstico pode ser visualizado na figura 2. Os recursos disponíveis (Vendas, Engenharia, Suprimentos, Usinagem, Furadeira, Eletroerosão de Penetração, Bancada e Processos) possuem capacidade muito superior à da Eletroerosão a Fio.

Figura 2: Análise de capacidade produtiva



Análise de Capacidade Produtiva



A GESTÃO DA MUDANÇA

O primeiro grande desafio de René foi a transição de um sistema de gestão de projetos caóticos para a Corrente Crítica. Decisões difíceis e desagradáveis o aguardavam. O plano de transição iniciou-se com uma análise da situação dos projetos em carteira executada em três etapas:

1. Listar a ordem de prioridade de todos os projetos existentes segundo critérios de rentabilidade.
2. Elaborar o layout de todos os projetos em processo segundo os princípios da Corrente Crítica para monoproyetos.
3. Reprogramar todos os projetos segundo os princípios da Corrente Crítica para multiproyetos.

Não tardou a emergência das primeiras dificuldades: O que fazer com os proje-

tos já iniciados? Como incluí-los na Corrente Crítica? Como priorizar os inúmeros projetos em atraso?

Anteriormente os clientes, principalmente as automobilísticas, na pessoa do contato de vendas, se achavam no direito de intervir na produção. René não tinha muitas alternativas, ele não podia mais permitir que os clientes interferissem na produção. Chegara a hora de abrir o jogo com todos os seus clientes com o seguinte discurso:

“Desta vez a Ferplast está inovando. Vamos melhorar nossa forma de gestão de projetos, reduzir os prazos de entrega, reduzir custos e melhorar a qualidade das matrizes e produtos com a implementação da metodologia Corrente Crítica; entretanto, assim como toda rosa tem espinhos, também vivemos um momento de transição e tua ferramenta que era para tal data, vai passar para o dia tal”.

Alguns clientes ficaram nervosos, já outros entraram em desespero. Demorou pelo menos uns dois meses para se entrar num acordo sobre o que era prioridade, até que René finalmente conseguiu agendar e congelar os prazos dos 30 projetos em carteira. Bastava agora cumpri-los.

Infelizmente os problemas da implementação não se restringiram somente a convencer os clientes do santo propósito da Corrente Crítica. O maior inimigo morava mesmo dentro de casa, ou seja, era a falta de comprometimento e envolvimento de membros da própria equipe Ferplast, dificultando todo o processo de implementação. Tempo seco, por exemplo, é ainda um grande tabu dentro da empresa. Os recursos sempre acrescentam uma gordurinha a mais no tempo da atividade para queimá-la durante sua execução, quando na realidade estão mesmo é desperdiçando um tempo precioso do sistema.

Também o número elevado de ações contidas no primeiro plano quase fez com que o grupo perdesse o foco. As principais medidas foram:

- Somente receber ferramentas da produção com OS (ordem de serviço).
- Investigar as causas das quebras das ferramentas.
- Abandonar o controle de nove postos de trabalho e concentrar-se em um só, que é o RRC.

Um dos grandes problemas que atrapalharam, e muito, foi o lean production que tinha sido implantado na empresa numa fase anterior. Foi o conflito “Mundo do Custo” versus “Mundo do Ganho” ou “resultado global x resultado local”. O tipo de fábrica ajudou muito a rápida absorção do conceito lean, pois eram muitas peças utilizando os mesmos equipamentos de injeção dando uma independência muito grande para cada recurso. Neste ambiente, a proliferação de muitos resultados locais motivou e animou os implementadores do lean production. Entretanto a soma dos ótimos locais não necessariamente leva ao ótimo global. A implementação da TOC requereu a revisão destes conceitos fundamentais.

Com a implantação do Pro-Chain (um software amigável desenvolvido especialmente para a implementação da Corrente Crítica), uma disciplina começou a ser imposta colocando ordem na casa e trazendo resultados imediatos e palpáveis.

A imposição de compradores de grandes empresas que exigiam zero ppm's

constituiu-se num grande problema. De alguma maneira estavam satisfeitos antes da implantação da TOC pois eles faziam ou propiciavam uma repescagem de peças boas, mascarando o problema (era no tempo em que eles se faziam de chefes de produção). Posteriormente, quando foram proibidos de mexer na produção e foram detectados seus erros, a farsa do “zero ppm” foi suspensa e começaram a aparecer peças com defeitos, que aliás sempre estiveram presentes mas não visíveis.

A Corrente Crítica é atualizada duas vezes por semana para informar a posição do relatório de pulmões. Também é atualizada quando da entrada de um projeto novo; este é encaixado no sistema conforme a disponibilidade do recurso estratégico determinando assim a data de começo e entrega do novo projeto.

Os principais relatórios emitidos pelo Pro-Chain são:

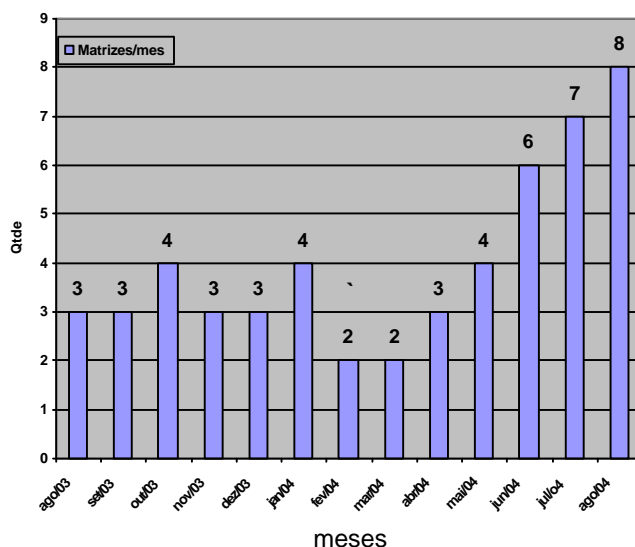
- Relatório de pulmão;
- Relatório de pulmão localizado.

Um dos grandes problemas que ainda persiste é o elevado índice de absentéismo da planta, algo em torno de 17 %.

RESULTADOS ATÉ O MOMENTO

- A Área de Ferramentaria mais do que duplicou sua produtividade, chegando a produzir nos últimos meses 8 ferramentas por mês, um recorde histórico em empresas deste porte.

Evolução da Produção das Matrizes



- O lead time de entrega foi reduzido em média 26%. O tipo de peça que se constitui num item muito importante, pois corresponde a 15% do faturamento, é a engrenagem. Para engrenagens, o lead time foi reduzido de 15 para 2 dias.
- O desempenho de datas de entrega pode ser medido de maneira concreta pelo valor de mercadoria não faturada. De março a julho de 2004, caiu de 230 para 50 mil reais (atrasos caíram de 32% para 8% em média).
- O WIP era de 600 e foi para 300 mil reais, o que implicou em 50%. A redução não foi tão grande pois o número médio de operações é de 3,5, e como existem três pulmões no geral: de RRC, de montagem, quando há, e de expedição, existe praticamente entre cada operação algum inventário. Produtos acabados não mudaram, pois o que ficava pronto era enviado imediatamente.

CONCLUSÃO E DESAFIO FUTURO

Foi possível neste estudo de caso observar os resultados satisfatórios da aplicação de poderosa ferramenta de Gestão Tecnológica em KM (TOC/Corrente Crítica), transformando a Ferramentaria da Ferplast Indústria e Comércio LTDA, com “vícios e resultados” habituais de empresas familiares, em uma área altamente profissional e de classe mundial, competitiva e confiável.

Notou-se no período acompanhado que o fator humano é o maior desafio e restrição natural para resultados ainda melhores.

O grande desafio da empresa estudada é manter o alto índice de aproveitamento de suas horas disponíveis e elevar os ganhos obtidos com essa implementação. Os autores estudados mencionam o “efeito ressaca” (acomodação com os bons resultados) como o principal desafio da alta direção nos próximos meses, até que essa tecnologia torne-se cultura empresarial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADIZES, Ichak. *Gerenciando os ciclos de vida das organizações*. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2004.

ANDRASSEN, T.W.; LINDESTAD, B. Customer loyalty and complex services: The impact of corporate image on quality, customer satisfaction and loyalty for customers with varying degrees of service expertise. *International Journal of Service Industry Management*, vol. 9, n. 1, p. 7-23, 1998.

CORBETT, Thomas. *Contabilidade de ganhos*. São Paulo: Editora Nobel, 1997.

CSILLAG, J.M. O gerenciamento de projetos segundo a teoria das restrições no

ambiente de manufatura no Brasil. São Paulo: Núcleo de Pesquisas e Publicações da Fundação Getúlio Vargas, Relatório n. 2/2001.

GOLDRATT, Elyahu M. *A Meta*. São Paulo: Editora Educator, 1992.

_____. *Corrente Crítica*. São Paulo: Editora Nobel, 1998.

_____. *TOC: teoria das restrições no mundo do ganho*. São Paulo: Editora Nobel, 1999.