

A TEORIA DAS RESTRIÇÕES APLICADA EM UMA EMPRESA DE LAVAGEM DE VEÍCULOS

Rihani Camara Aby Faraj

Maria José de Lima Medeiros

Josilene Maciel da Silva Fernandes

Danielle Ferreira Lindoso de Albuquerque

Ridalvo Medeiros Alves de Oliveira

Resumo:

Na década de 1970, surgiu uma nova metodologia à disposição da contabilidade gerencial, desenvolvida por Goldratt, a TEORIA DAS RESTRIÇÕES (TOC) que consiste em ver o que restringe o processo produtivo, para a partir daí cumprir cinco etapas para resolver a restrição e fazer com que a empresa alcance o seu objetivo principal que é maximizar o lucro operacional através de três instrumentos: a margem de contribuição, os investimentos e as despesas operacionais. Na metodologia da TOC, encontra-se o sistema tambor, pulmão e corda, onde a restrição determina os níveis de produção do sistema todo e algumas constatações na aplicação da TOC, como o desincentivo à formação de estoques intermediários, e a necessidade de otimizar o processo produtivo na etapa restritiva. Será mostrado que a filosofia da TOC entra em atrito com a contabilidade de custos por desprezar a análise de custo dos produtos no processo de produção. E será analisada a aplicação da TOC em uma empresa prestadora de serviços.

Palavras-chave:

Área temática: *Novas Tendências Aplicadas na Gestão de Custos*

A TEORIA DAS RESTRIÇÕES APLICADA EM UMA EMPRESA DE LAVAGEM DE VEÍCULOS

RESUMO

Rihani Camara Aby Faraj

Fac. Natalense para o Desenvolvimento do RN
rihani@digicom.br

Maria José de Lima Medeiros

Fac. Natalense para o Desenvolvimento do RN

Josilene Maciel da Silva Fernandes

Fac. Natalense para o Desenvolvimento do RN

Danielle Ferreira Lindoso de Albuquerque

Fac. Natalense para o Desenvolvimento do RN

Ridolfo Medeiros Alves de Oliveira

Fac. Natalense para o Desenvolvimento do RN

Na década de 1970, surgiu uma nova metodologia à disposição da contabilidade gerencial, desenvolvida por Goldratt, a *TEORIA DAS RESTRIÇÕES* (TOC) que consiste em ver o que restringe o processo produtivo, para a partir daí cumprir cinco etapas para resolver a restrição e fazer com que a empresa alcance o seu objetivo principal que é maximizar o lucro operacional através de três instrumentos: a margem de contribuição, os investimentos e as despesas operacionais. Na metodologia da TOC, encontra-se o sistema tambor, pulmão e corda, onde a restrição determina os níveis de produção do sistema todo e algumas constatações na aplicação da TOC, como o desincentivo à formação de estoques intermediários, e a necessidade de otimizar o processo produtivo na etapa restritiva. Será mostrado que a filosofia da TOC entra em atrito com a contabilidade de custos por desprezar a análise de custo dos produtos no processo de produção. E será analisada a aplicação da TOC em uma empresa prestadora de serviços.

ÁREA TEMÁTICA: Novas Tendências Aplicadas na Gestão de Custos.

A TEORIA DAS RESTRIÇÕES APLICADA EM UMA EMPRESA DE LAVAGEM DE VEÍCULOS

PALAVRA-CHAVE: Restrições, gargalos e custos.

INTRODUÇÃO

A teoria das restrições (CORBETT, 1997, p. 37-53) foi desenvolvida pelo físico israelense Eliahu Goldratt na década de 70, e teve como base os problemas encontrados na empresa onde trabalhava. Goldratt se deparou com diversas situações que esperavam por soluções lógicas para a reorganização da produção.

De acordo com Bornia (2002, p. 157-168), inicialmente foi criado um *software* destinado à programação da produção, que se denominou *Optimized Production Timetables* – OPT. Este sistema abordava uma série de princípios relacionados às limitações do sistema produtivo.

Em 1982 esse sistema foi renomeado para *Optimized Production Technology*, para melhor refletir os princípios que embasavam suas aplicações, princípios estes que eram os principais responsáveis pelos bons resultados alcançados pela sua implantação. Goldratt percebeu que não foi o suficiente, pois não adiantava apenas um programa de computação e sim mudar a forma de pensar e agir das pessoas envolvidas no processo de produção.

Segundo Corbett (1997, p. 37-53), o método elaborado, por Goldratt teve êxito, e a partir daí ele resolveu passar os seus conhecimentos para um livro chamado “A META” publicado em 1984, escrito em forma de romance no qual ele, como protagonista, relata as dificuldades de um gerente de fábrica em administrar sua empresa. No livro, Goldratt critica os métodos de administração tradicionais, incluindo a contabilidade de custos e adiciona novos instrumentos à contabilidade gerencial.

O objetivo deste trabalho é mostrar que a Teoria das Restrições pode ser aplicada em qualquer empresa, inclusive numa prestadora de serviços. Será utilizada como exemplo para a aplicação da TOC, uma empresa de lavagem de veículos.

1 – CONCEITO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Para Bornia (2002, p. 157-168), a principal questão levantada por Goldratt foi “Qual a meta de uma empresa?”. Considerando que o principal objetivo das empresas é ganhar dinheiro agora e sempre, e para isso, precisam superar suas limitações em termos operacionais definidas como restrições, que interferem na produção.

Hansen & Mowen (2003, p. 755-760) dizem que a empresa é uma cadeia em atividade e que essa cadeia possui um elo mais fraco que determina a resistência do conjunto e a chave para melhoria global do desempenho da cadeia, o fortalecimento desse elo mais fraco desloca o foco para o próximo elo que agora se tornou o mais fraco, passando a determinar a resistência do sistema e que precisa ser melhorado. Assim, identifica-se a TOC como o pensamento de uma abordagem de sistemas para a melhoria contínua.

A TOC, segundo Horngren, Foster & Datar (2000, p. 496-498), descreve métodos para maximizar o lucro operacional, definindo três medidas:

1º **Margem de Contribuição** via *Throughput Costing* (atribuição completa dos custos), representa as receitas das vendas menos os custos dos materiais diretos.

2º **Investimentos** (estoques), iguais à soma dos custos do estoque de materiais diretos e dos estoques de produtos semi-acabados e produtos acabados, ou seja, é o dinheiro investido em algo que a empresa pretende vender.

3º **Custos Operacionais**, definidos como todos os custos operacionais (exceto materiais diretos) incorridos para a via *Throughput Costing*. Os custos operacionais compreendem gastos para transformar o inventário em ganho.

2 - TOC X CONTABILIDADE DE CUSTOS

Conforme Bornia (2000, p. 159-168) Goldratt é um dos maiores adversários da contabilidade de custos, pois considera que atualmente a contabilidade de custos tornou-se totalmente obsoleta e a comunidade financeira está dedicada a tentar salvá-la com novos sistemas de custeio, como o ABC. Sem sucesso, pois o rateio de *overhead* não tem relevância para auxiliar nas decisões. As críticas surgem a partir de conceitos definidos pela contabilidade de custos, como o de “lucro de um produto”, que para Goldratt não existe.

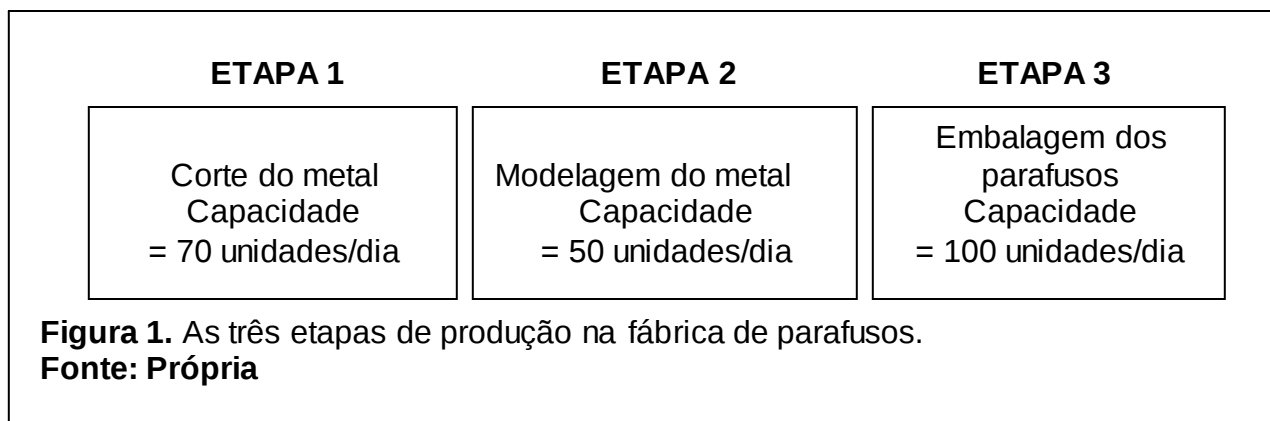
Por exemplo, se o lucro de um produto está baixo ou negativo, pode-se tomar a decisão de não produzi-lo, mesmo não existindo redução nos custos fixos, o que aumentaria mais ainda o *overhead* dos outros produtos, estimulando o corte de produtos e causando um ciclo desastroso para a empresa.

Horngren, Foster & Datar (2000, p. 496-498) definem que “a teoria das restrições leva em conta horizontes de curto prazo, supondo fixos os demais custos operacionais”, e que a TOC enfatiza o gerenciamento dos pontos de estrangulamento como a chave do aumento do desempenho do sistema como um todo. Concentra-se na maximização da margem de contribuição (*Throughput Costing*) = receitas menos custos dos materiais, mas é menos útil para se gerenciar custo a longo prazo, pois não modela o comportamento dos custos nem identifica atividades individuais e direcionadores de custos. Ao contrário, considera os custos operacionais como conhecidos e fixos.

3 - GARGALOS

A definição de gargalo segundo Horngren, Foster & Datar (2000, p. 493-498) é a seguinte: “gargalo é uma operação na qual o trabalho que precisa ser realizado se aproxima ou supera a capacidade disponível”.

O gargalo é uma restrição física (CIA, 1996, p. 32-41) e por isso é mais fácil detectá-la. Por exemplo, numa fábrica de parafusos existem três etapas de produção como na **figura 1**:



Suponha que o mercado absorva qualquer quantidade de parafusos fabricada, o recurso restritivo da capacidade está na etapa 2, porque se a fábrica produzir uma quantidade acima de 50 peças por dia na etapa 1, vai gerar a formação de estoques intermediários e não efetivarão vendas nesse período.

Conseqüentemente aumentará o Ativo sem causar ganho de dinheiro, pois esses

produtos não estão prontos para serem vendidos. Ocorrerá também um aumento nas despesas com manutenção e manuseio de estoques. Se ao invés disso a fábrica resolve produzir apenas as 50 unidades/ dia, o mercado absorverá a produção sem aumento nas despesas, embora cause ociosidade nas etapas 1 e 3, nesse caso a taxa de retorno será melhorada.

4 - AS CINCO ETAPAS DA TOC

De acordo com Corbett (1997, p. 39-53), a TOC diz que as restrições da empresa devem ser identificadas e que o foco do gerenciamento deve estar localizado nessas restrições.

A partir desse raciocínio foi criado o processo de otimização contínua da TOC para restrições físicas, sempre direcionando os esforços para a meta de qualquer sistema. Enquanto que para restrições não físicas ou políticas ligadas aos aspectos gerenciais e comportamentais, normas internas, procedimentos e práticas usuais, usam-se os processos de raciocínio lógico da TOC.

O processo de otimização contínua da TOC (para restrições físicas) é a base de sua metodologia para a contabilidade gerencial e possui cinco etapas a serem seguidas, no momento da sua implantação, conforme mostrado na figura 2.

Etapa I: Identificar as restrições de
Etapa III: Subordinar tudo o mais às decisões na organização;
Etapa II: Explorar as restrições; tomadas na Etapa 2;
Etapa IV: Elevar as restrições consistentes da organização;
Etapa V: Repetir o processo quando uma nova restrição limitar a produção.

Figura 2. As cinco etapas da TOC.

Fonte: Hansen & Mowen (2003, p. 757-760)

Etapa I: Identificar as restrições do sistema.

Nesta etapa, para Corbett (1997, p. 40-53), tem-se que identificar um recurso que limita o fluxo da produção, ou o elo mais fraco da corrente, que no exemplo da fábrica de parafusos é o fato de que na etapa 2 a capacidade é de apenas 50 unidades por dia, ficando 20 unidades de fora do processo produtivo, já que foram produzidos na etapa 1.

Etapa II: Explorar as restrições.

Nesse momento (Hansen & Mowen, 2003 p. 757-760), deve-se otimizar a produção, melhorando ao máximo o desempenho, este momento é a essência da filosofia da TOC de gestão de curto prazo dos gargalos para melhor alcançar a meta de reduzir estoques e otimizar o desempenho.

A princípio é eleita a restrição mais consistente, chamada *TAMBOR*, e digamos que ela fosse a única, então esta restrição seria o tambor pela falta de outra. A quantidade produzida pela restrição do tambor determinaria a quantidade produzida pelo conjunto total da fábrica, no caso dos parafusos a quantidade produzida seria 50 unidades por dia, determinada pelo tambor – etapa 2. Esta prática evita a formação de estoques intermediários e também diminui as despesas com manipulação e armazenagem dos mesmos.

Existem mais duas ferramentas usadas na TOC para gestão de restrições: O *PULMÃO DE TEMPO* e *AS CORDAS*. O *pulmão de tempo* é o estoque exigido pelo recurso restrito, ou tambor, no intervalo de tempo específico de seu desempenho ótimo. O objetivo do pulmão de tempo é proteger o processo produtivo de qualquer interrupção superada neste intervalo específico de tempo. Assim, se o tempo necessário para resolver todas as interrupções que poderiam acontecer nas etapas antecedentes ao tambor for de um dia, então o pulmão de dois dias será suficiente para proteger a produção de qualquer interrupção. Então, a etapa anterior ao tambor deve produzir a quantidade de peças exigidas pelo tambor dois dias antes de sua utilização.

AS CORDAS são procedimentos para amarrar os níveis de matéria-prima na fábrica à quantidade produzida no tambor, não deixando que o estoque exceda a quantidade exigida no pulmão de tempo. Por isso, o sistema de estoque da TOC é conhecido como sistema *TAMBOR-PULMÃO-CORDA* (TPC). Veja na figura 3:

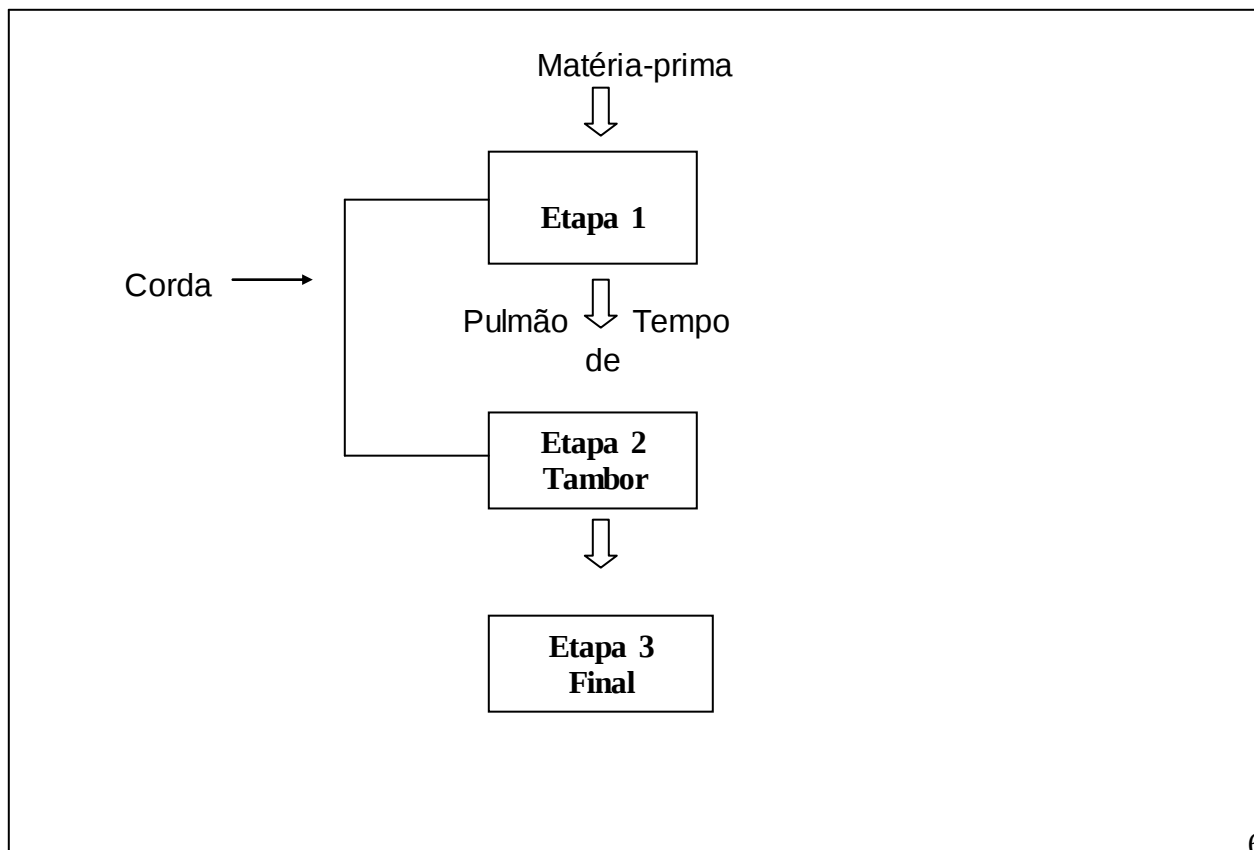


Figura 3. Sistema Tambor-Pulmão-Corda na fábrica de parafusos.

Fonte: Baseado em Hansen & Mowen, 2003 p. 757-760.

Etapa III: Subordinar tudo o mais na organização às decisões tomadas na Etapa 2.

Todas as demais etapas devem estar subordinadas as necessidades do tambor. No exemplo da fábrica de parafusos, as etapas 1 e 3 estarão subordinadas as quantidades da etapa 2, que é o tambor, como na figura 3.

Etapa IV: Elevar as restrições consistentes da organização.

Já que foram tomadas medidas para otimizar os recursos restritivos, o segundo passo é analisar propostas de melhoria do sistema como um todo.

Nesse caso da fábrica de parafusos, deve-se estudar o aumento da produção com a compra de outra máquina de modelagem ou fazer manutenção constante para que ela esteja sempre funcionando bem, ou aumentar o número de horas que ela funciona, ou evitar que peças com defeito de corte entrem nesta etapa de produção, ou diminuir o tempo ocioso em que a máquina não esteja funcionando plenamente, ou transferir os produtos para fábricas externas, ou seja, terceirizar o excesso da etapa 1 e aumentar a qualidade de produto nesta etapa onde há o gargalo, pois o custo destas unidades desperdiçadas é o custo do material desperdiçado mais o custo de oportunidade da produção perdida.

Etapa V: Repetir o processo quando uma nova restrição limitar a produção.

Caso a restrição eleita consistente for quebrada, voltar para a etapa 1, sem deixar que a inércia se torne a nova restrição.

Em outras palavras, quando uma restrição for quebrada, volta-se para o início dos procedimentos. Não se deve deixar a inércia tomar conta do sistema, ou seja, todas as decisões anteriores devem ser reavaliadas, levando em consideração que ocorreram mudanças no sistema. Assim, a cada mudança o ciclo é renovado e o sistema produtivo é continuamente aprimorado.

5 - GRUPO DE ATUAÇÃO DA RESTRIÇÃO

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 com suas cinco ferramentas fundamentais (1º árvore da realidade atual, 2º diagrama de dispersão de nuvem, 3º árvore da realidade futura, 4º árvore de pré-requisitos e o 5º árvore de transição), **o uso das definições ganho, inventário e despesa operacional** como norteadores para tomadas de decisões e seus aplicativos em gerenciamento de distribuição, marketing, gerenciamento de projetos (denominado Corrente Crítica), **o método Tambor-Pulmão-Corda**, entre outros.

1º Árvore da realidade atual

O objetivo desta ferramenta é inter-relacionar os problemas levantados, chamados aqui de "efeitos indesejáveis", procurando, a partir de uma relação de causa e efeito, identificar as causas raízes dos problemas.

A Árvore da Realidade Atual - ARA - é uma ferramenta lógica desenvolvida por ele que usa os princípios da Teoria das Restrições. Ela é uma ferramenta de análise de problemas que permite examinar lógicas de causa - e - efeito que caracterizam uma situação. A aplicação da ARA inicia-se com a definição dos efeitos indesejáveis que os membros da organização percebem em seu ambiente. Ela possibilita uma análise que identifica os poucos problemas raízes que originam os efeitos indesejáveis.

2º Diagrama de dispersão de nuvem

A Nuvem é um diagrama de relações de necessidade, que contém 5 entidades.

A - O objetivo, que é o oposto do Problema-Raiz da ARA

B - Uma condição necessária para o atingimento do objetivo

C - Outra condição necessária para o atingimento do objetivo

D - Um requisito essencial para atingirmos a condição necessária B

E - Um requisito essencial para atingirmos a condição necessária C

3º Árvore da realidade futura (ARF)

Nesta fase ter-se-á de construir a árvore da realidade futura provisória que não é mais que o registro dos passos que parecem necessários para alcançar o objetivo final. Após a elaboração da árvore verificar-se-ão certamente situações que, ao serem mal resolvidas, poderão levar a resultados errados. Assim, ao constatar os perigos existentes, há que se introduzir na árvore da realidade futura provisória algumas decisões/ações que diminuam ou anulem os efeitos indesejados, verificados nos ramos negativos, ou seja, nas partes (ramos) da árvore em que se verificam os perigos de resolução diferentes do pretendido.

Após este estágio elaborar-se-á a árvore da realidade futura definitiva. Esta árvore não é mais que uma intenção, ou seja, aquilo que se pretende alcançar através da tomada de medidas que introduzam as alterações necessárias, com vista a alcançar o objetivo final, que é a anulação dos efeitos indesejáveis inicialmente detectados.

4º Árvore de pré-requisitos (APR)

Na APR definimos os objetivos intermediários que devem ser alcançados para podermos implementar a ARF.

5º Árvore de transição (AT)

A Árvore de Transição (AT), que define que ações devem ser tomadas, e em que sequência, para poder atingir os objetivos intermediários da APR.

6 - LIMITAÇÕES DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

As limitações de que se trata nesta teoria poderão surgir configuradas nas mais diversas formas, podendo ser de caráter interno ou externo.

Em relação às limitações de caráter interno podem ser:

Limitações de capacidade
Limitações de organização
Limitações políticas
Limitações culturais

Limitações de capacidade – surgem quando a entidade não tem capacidade produtiva para satisfazer à procura atual ou potencial. Esta limitação pode ser genérica na entidade ou verificar-se numa área específica do processo produtivo (neste caso diz-se que há um gargalo de garrafa).

Limitações de organização – surgem quando uma entidade tem uma organização que limita a atuação de algum dos seus componentes e quando esse fato seja uma limitação para todo o processo da empresa.

Limitações políticas – surgem quando a direção impõe normas que restringem a flexibilidade e capacidade da empresa de agir e reagir aos pedidos do mercado e sobretudo às mudanças rápidas que se verificam, pois só com uma adequada e rápida resposta é possível aproveitar as oportunidades do mercado.

Limitações culturais – porventura as mais difíceis de detectar e de ultrapassar, surgem sob as mais diversas formas, tendo como origem a reação normal das pessoas à mudança.

Em relação às limitações externas, – estas são mais específicas de empresa para empresa e podem se dividir em quatro itens distintos:

Limitações do mercado
Limitações dos *inputs*
Limitações financeiras
Limitações legais

Limitações do mercado – estas limitações são impostas pelo mercado e têm a ver, não só com a capacidade de absorção do mercado, mas também com a capacidade de relacionamento da empresa com esse mercado, e de o conseguir influenciar.

Limitações dos *inputs* – normalmente as empresas não têm grandes limites no acesso às matérias primas, salvo situações específicas, no entanto poder-se-á verificar limitações por dificuldades na gestão eficiente do fluxo de fornecimento, nomeadamente no cumprimento do prazo de entrega, por parte dos fornecedores.

Limitações financeiras – estas podem surgir de uma má estrutura financeira da

empresa que se pode agravar pela fraca capacidade financeira dos seus sócios/acionistas e advêm também do mercado financeiro que pode dificultar o acesso da entidade aos recursos financeiros de que precisa.

Limitações legais – estão relacionadas com o ordenamento jurídico envolvente da empresa, no que concerne aos aspectos ligados às relações laborais, meio ambiente, segurança no trabalho, etc.

7 - APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM UM CASO PRÁTICO

Foi escolhido um lava rápido de carros para se aplicar a TOC e para se mostrar a versatilidade desta teoria, apesar de ser uma empresa prestadora de serviços e não ter estoque de produtos. Para resguardar a privacidade da empresa será usado o nome fictício de LAVE BEM e também deixaremos á margem a análise financeira dos fatos.

No lava rápido LAVE BEM, existem as seguintes etapas de produção:

I – **Fila**: onde o cliente é atendido e diz qual serviço deve ser feito, em seguida o recepcionista passa para o computador e dá entrada na ordem de serviço, dá ao cliente uma previsão de tempo de conclusão do serviço, põe uma etiqueta na chave do carro indicando a placa e o serviço a ser feito e recolhe todo objeto solto no carro junto com o cliente, coloca numa sacola e sela a mesma;

II – **Pré-lavagem**: aqui o lavador tira o excesso de sujeira da altura do friso do carro para baixo e retira os tapetes para lavar, o manobrista coloca o carro na máquina automática;

III – **Lavagem Automática**: nesta etapa a máquina lava o carro em 2,5 minutos automaticamente, ela desliza por roldanas num trilho ao longo do carro, enquanto na ida joga água com xampu e escova e na volta joga um produto chamado secante contendo cera líquida para auxiliar na secagem, em seguida o manobrista passa o carro para a máquina de secar; .

IV – **Secagem Automática**: nesta etapa a máquina seca o carro tirando o excesso de água e depois o manobrista leva o carro para o acabamento;

V – **Acabamento**: onde cada carro é trabalhado de uma vez e cada empregado exerce uma função, um aspira, outro limpa os vidros, outro passa produto nas rodas e outro enxuga a carroceria. No final desta etapa o serviço está completo, o cliente faz o pagamento no caixa e mostra o recibo para o manobrista que lhe entrega as chaves.

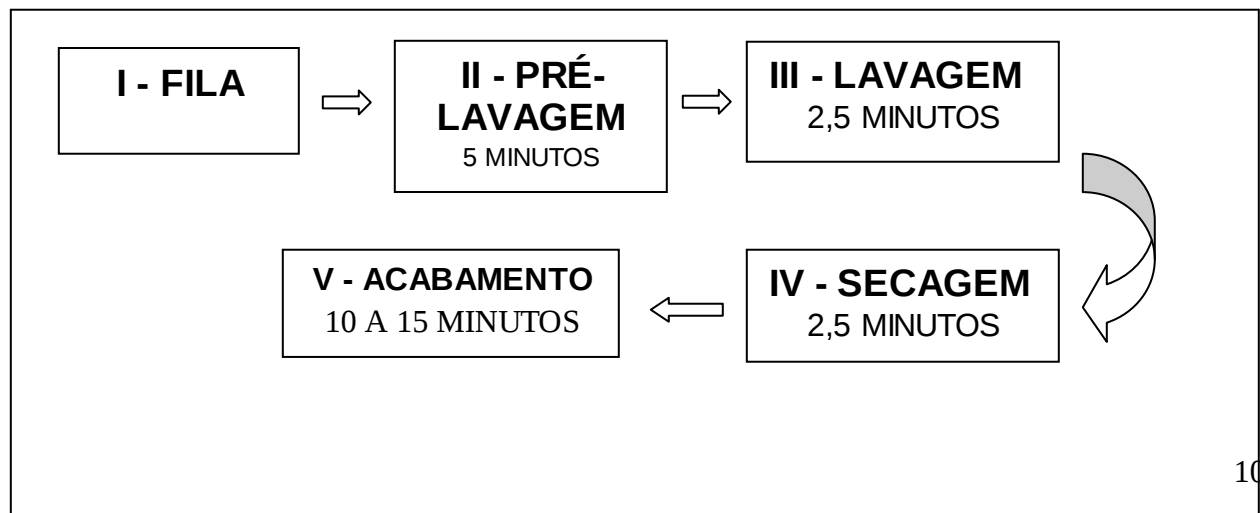


Figura 4. As cinco etapas de produção do LAVE BEM.

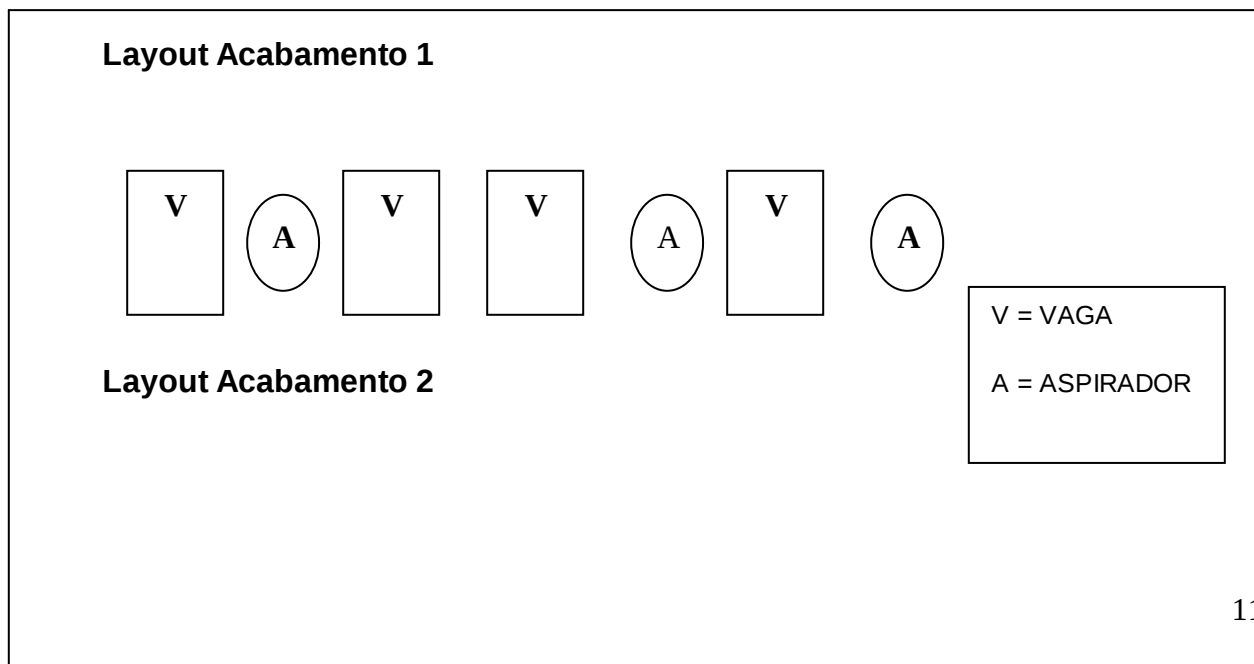
Fonte: Própria

Utilizando aplicação das etapas da TOC, **serão identificadas as restrições do sistema**. A primeira está na fase II – Pré-lavagem, porque quanto menos tempo o carro ficar na fila melhor, na pré-lavagem é gasto em média 05 (cinco) minutos com cada carro, esse tempo é muito, pois a fase seguinte a III – Lavagem, só consome 2,5 (dois e meio) minutos, como pode-se ter um carro em cada fase, a fase III vai ficar 2,5 (dois e meio) minutos ociosa. A segunda restrição está na fase V – Acabamento, onde só há três aspiradores industriais e quatro vagas, logo se na fase IV – Secagem, só é gasto 2,5 (dois e meio) minutos para liberar um carro, no acabamento depois que estiverem ocupados os três aspiradores começará o acúmulo de carros, formando um estoque de serviços inacabados, congestionando o fluxo de serviços.

Neste momento, será aplicada a segunda etapa da TOC que é **explorar as restrições**, otimizando o desempenho nos gargalos. No gargalo da pré-lavagem, poderá ser otimizado tomando-se três medidas:

- Pode-se colocar mais um lavador para auxiliar o já existente, diminuindo o tempo gasto em cada carro;
- Pode-se comprar mais uma máquina de pré-lavagem formando-se duas pré-lavagens, para isso será preciso alterar o layout do lava-rápido; e
- Pode-se também deixar a lavagem dos tapetes para outro empregado, retirando esta tarefa do lavador da pré-lavagem, para que lhe sobre mais tempo para a sua tarefa principal, que é retirar o excesso de sujeira das laterais dos carros e liberar o carro para a etapa seguinte o mais rápido possível.

No gargalo do acabamento, onde se tem quatro vagas e três aspiradores, pode-se comprar mais um aspirador ou alterar o layout para que a vaga sem aspirador possa receber um carro e fique entre dois aspiradores, aumentando a sua funcionalidade, como no layout do acabamento 2:



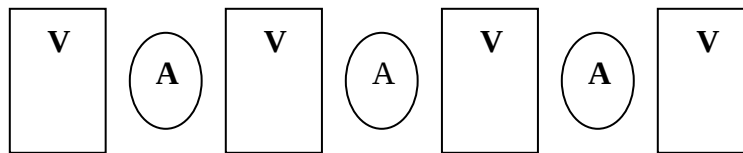


Figura 5. Estudo do layout do acabamento do LAVE BEM.

Fonte: Própria.

Ainda nesta fase do acabamento, pode-se otimizá-la treinando os empregados para trabalharem em equipe, assim quando um terminar sua tarefa ajuda ao outro que ainda não terminou, para que o conjunto tenha sucesso.

Aplicando a terceira etapa da TOC no LAVE BEM, **subordina-se toda a produção às restrições** das fases pré-lavagem e acabamento. Como o tempo máximo de funcionamento dentro dos padrões normais é de 08 horas/ dia e o menor tempo da pré-lavagem é de 05 (cinco) minutos por carro, a capacidade máxima de produção nesta fase é de 96 carros/ dia (08 horas X 60 minutos = 480 minutos / 05 minutos gastos na pré-lavagem por carro = 96 carros/ dia). Esta capacidade determinaria a produção total do sistema, porém é necessário analisar a capacidade total da fase acabamento, onde existe outro gargalo. Considerando o tempo de funcionamento do LAVE BEM em 08 horas/ dia e o tempo gasto nesta etapa para concluir a limpeza do carro de 10 minutos e que há três aspiradores disponíveis, a capacidade máxima nesta fase de acabamento é de 144 carros/ dia (480 minutos / 10 minutos gastos por carro no acabamento X 03 aspiradores = 144 carros/ dia). Assim a capacidade total do sistema será de 96 carros/ dia, determinada pelo gargalo da pré-lavagem.

Pondo em prática a quarta etapa da TOC, que é **eleva as restrições consistentes do sistema**, é preciso indicar propostas de melhoria do sistema, como por exemplo: a aquisição de mais um aspirador; aumentar o número de horas de funcionamento para 12 horas/ dia colocando duas turmas de empregados, se a demanda exigir; e fazer duas pré-lavagens, para não acumular carros na fila, pois a visão da fila pelo cliente dará a este uma idéia de congestionamento, prejudicando a imagem da empresa que é oferecer um serviço rápido e eficiente.

Executando a quinta e última etapa da TOC: **repetir o processo quando uma nova restrição limitar a produção**. Neste momento, deve-se reiniciar o ciclo da TOC, voltando à primeira etapa e identificando-se as novas restrições do sistema, e com isso dando continuidade a filosofia da TOC e aprimorando cada vez mais a prestação de serviço do lava rápido LAVE BEM.

8 - CONCLUSÃO

Sabe-se que o principal objetivo da contabilidade gerencial é o de unir a tomada de decisão dos diretores e a lucratividade da empresa, para que eles saibam que

decisões tomadas conduzirão a empresa no caminho da meta a atingir, que é maximizar o lucro operacional.

Para isso, a TOC utiliza as três ferramentas seguintes: a margem de contribuição, o investimento e o custo operacional. Na escolha da decisão através dos métodos da TOC, tem-se que analisar o impacto da decisão nestas três ferramentas e, então, se identificará qual é o reflexo no lucro e no retorno do investimento, esse procedimento é que vai mostrar o que será melhor para a empresa.

Segundo a TOC, a restrição é essencial para quantificar o impacto de uma decisão na margem de contribuição, nos investimentos e nos custos operacionais, porém a metodologia da TOC deixa a desejar no que se refere ao gerenciamento de custos, por desprezar os seus comportamentos e os fatores determinantes destes custos, e por não ter a visão a longo prazo do processo produtivo.

E no caso do lava rápido obteve-se um bom resultado com a aplicação da TOC, apesar de não haver estoques de mercadorias, visto que se resolveram as restrições aumentando a capacidade produtiva e diminuíram os custos operacionais com mudanças simples e fáceis de praticar, provando que sempre se pode utilizar a TOC e obter bons resultados.

9 – REFERÊNCIAS

BORNIA, Antônio Cezar. *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CIA, Joanília Neide de Sales. Contabilidade gerencial e teoria das restrições: interligando a contabilidade à produção. *Revista Brasileira de Contabilidade*, Brasília, v. 25, n. 102, p. 28-41, novembro/dezembro de 1996.

COBBERT, Thomas Neto. *Contabilidade de ganhos: a nova contabilidade gerencial de acordo com a teoria das restrições*. São Paulo: Nobel, 1997.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Mayanne M. *Gestão de custos: contabilidade e controle*. 1ª ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2003.

HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. *Contabilidade de custos*. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. *A Meta*. Tradução: Claudiney Fullmam. 1ª Edição Educator, 1994.

JÚNIOR, José Hernandes Peres; OLIVEIRA, Luís Martins de; COSTA, Rogério Guedes. *Gestão estratégica de custos*. 2ª Ed. São Paulo: ATLAS, 2001.

OLIVEIRA, Luís Martins de; JR., José Hernandez Peres. *Contabilidade de custos para não contadores*. 1ª Ed. São Paulo: ATLAS, 2000.