

CÁLCULO DO CUSTO DA MÃO DE OBRA DIRETA SOB A ÓTICA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Fábio Pegoraro (PUCPR) professorpegoraro@yahoo.com.br
Sariah Ester Torno Mourão (UFPR) sariahmourao@gmail.com
Djales dos Santos Oliveira (SEBRAE - TO) djales.santos@to.sebrae.com.br

Resumo:

Ao longo dos anos a contabilidade de custos vem sendo criticada por não conseguir adaptar-se as inovações do crescente cenário empresarial, os métodos de custeio tradicionalmente utilizados precisam ser revisados e atualizados. A Teoria das Restrições (*Theory of Constraints* - TOC), é uma ferramenta que entre outros benefícios, pode fazer com que a contabilidade de custos adote decisões corretas apoiando-se em seus conceitos lógicos. O presente trabalho tem como objetivo analisar bibliografias de cálculo de mão de obra direta (MOD) na indústria, identificar suas falhas sob a luz da TOC além de lançar uma discussão sobre uma nova forma de cálculo da MOD. Quanto ao método, utilizou-se a pesquisa exploratória e descritiva dos documentos contábeis/financeiros de uma indústria de tintas na região de Gurupi - TO. A pesquisa também foi de caráter bibliográfico e análise com a abordagem qualitativa. Verificou-se que os cálculos utilizados por literaturas, materiais didáticos sobre formação do preço de venda onde está inserido cálculos de MOD, bem como a empresa pesquisada, realizam o cálculo de MOD a partir do tempo em que levam para fabricar o produto e não sob o ponto de vista das restrições de mercado. Esse artigo contribui para um novo pensar da construção do cálculo da MOD a partir da demanda de mercado, ou seja, calcular a MOD com o olhar externo. Esse trabalho contribui para que outros estudos possam se contemplar para cálculo principalmente do preço de venda em indústrias já que a MOD é um custo ligado diretamente ao produto.

Palavras-chave: Teoria das Restrições, Mão de obra direta, Custos.

CALCULATION OF COST OF LABOR DIRECT FROM THE PERSPECTIVE OF THE THEORY OF RESTRICTIONS

Abstract

Over the years the cost accounting has been criticized for failing to adapt to the innovations of the growing business scenario, the costing methods traditionally used need to be reviewed and updated. The Theory of Constraints (*Theory of Constraints* - TOC) is a tool that among other benefits, can make the cost accounting adopt right decisions relying on their logical concepts. This study aims to analyze direct labor calculation bibliographies (MOD) in the industry, identify their shortcomings in the TOC of light in addition to launching a discussion on a new way of calculating the MOD. As for the method, we used exploratory and descriptive research of accounting / financial documents of the paint industry in the Gurupi region - TO. The research was also bibliographic and analysis with a qualitative approach. It was found that the calculations used by literature, teaching materials on formation of the sale price which is inserted calculations MOD and the company researched, perform the MOD calculation from the time it takes to manufacture the product and not under the point of view of market constraints. This article contributes to think of a new MOD calculation from the construction market demand, that is, calculate the MOD with the external look. This work contributes to other studies can be contemplated mainly to the sales price calculation in industries since the MOD is a cost attached directly to the product.

Key-words: Theory of Constraints, direct labor, and costs.

1. Introdução

Com a necessidade de adaptação e inovação às crescentes mudanças no concorrido mundo empresarial, ao longo dos últimos anos a contabilidade de custos tem sido criticada, pois os métodos de custeio tradicionalmente utilizados não estão acompanhando estas mudanças, incapacitando a utilização destes como instrumento de gestão eficaz. Na busca de ferramentas de gestão para auxiliar na tomada de decisão foi desenvolvida a Teoria das Restrições (*Theory of Constraints* - TOC), um método de uso gerencial cuja premissa é a identificação de restrições que limitam a capacidade da empresa no alcance de sua meta.

A TOC propõe uma sistemática para auxílio na tomada de decisões relacionadas à maximização do ganho das empresas através da otimização dos processos produtivos. Uma particularidade peculiar da TOC está em reconhecer e gerenciar a restrição do sistema, possibilitando assim o início da aplicação dessa ferramenta estratégica, sendo que restrição pode ser definida como qualquer coisa que impeça uma organização de alcançar a sua meta (GOLDRATT; COX, 1997).

As restrições podem ser físicas, como capacidade de determinadas máquinas e ou setores, pessoal insuficiente, pessoal não capacitado, ausência de pedidos de clientes, não disponibilidade de matéria-prima de fornecedores, dificuldade de logística, etc. ou restrições não físicas ou políticas que são as normas, procedimentos e práticas adotadas pela organização bem como restrições de mercado.

A busca intermitente de métodos de custeios adequados, sistemas de produção balanceados e o gerenciamento dos recursos produtivos com o foco voltado para a redução dos custos fixos e otimização dos custos variáveis, motiva os gestores a procurarem alternativas para problemas que normalmente são encarados isoladamente. Conseguir adaptar-se, velozmente, e continuar competitivo é uma preocupação universal de toda organização que produz um bem de consumo.

A TOC apresenta-se como alternativa para implementação de melhorias no sistema, controlar de forma simplificada os custos e direcionar a organização para o seu caminho, a meta, que é o lucro. (GOLDRATT; COX, 1997).

O problema de pesquisa determinado neste trabalho está na forma de como a TOC pode contribuir com o cálculo do custo da mão de obra direta (MOD), para isso, considerando principalmente restrições físicas e de mercado.

Existem literaturas que explicam formas de calcular e avaliar custos de MOD, mas na maioria das vezes usam métodos tradicionais, não considerando restrição física e de mercado como um encarecedor do custo da MOD.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Teoria das Restrições

A Teoria das Restrições ou *Theory of Constraints* (TOC), é uma ferramenta de gestão empresarial, voltada à análise e solução dos problemas relacionados à competitividade das empresas, foi criada pelo físico israelense Eliyahu Moshe Goldratt, e definida por Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 184) como “um processo de melhoramento contínuo”, começou a ser incubada na década de 1970, quando Goldratt estudava física em Israel, certo dia, um amigo empresário do ramo de gaiolas para aves lhe solicita o desenho de um sistema de planejamento para sua fábrica, que estava passando por dificuldades, o sistema foi

desenhado, a fábrica triplicou sua produção e Goldratt decidiu então comercializar o software de planejamento nos Estados Unidos sob o título *Optimized Production Technology* (OPT). Este software consistia em uma série de princípios para a otimização da produção baseado em novos paradigmas.

Percebendo que a deficiência inicial daquela empresa era a logística interna de produção e que os métodos utilizados até então para gerenciá-la não apresentavam nenhum sentido lógico, Goldratt elaborou o seu método de administração da produção (NORREEN; SMITH; MACKEY, 1996).

O método elaborado foi muito bem sucedido, e várias empresas se interessaram em aprender a técnica da OPT. Goldratt então se dedicou a elaborar mais o seu método e a disseminá-lo. No começo da década de 1980 Goldratt escreveu um livro sobre sua teoria. O livro, "A Meta", foi escrito na forma de um romance e mostra a dificuldade de um gerente de fábrica em administrar sua empresa. No desenrolar da história o gerente vai descobrindo os princípios da teoria de Goldratt e a empresa recupera sua competitividade. O sucesso do livro foi, e ainda é enorme. Muitos gerentes e empresários leram o livro e começaram a aplicar os princípios da TOC. No livro, Goldratt critica os métodos de administração tradicionais. Segundo Belincanta, Nery e Samed (2006) sua premissa básica é gerenciar a partir de suas limitações (restrições) que o sistema (organização) apresenta, focalizando como objetivo econômico máximo (meta) da empresa "ganhar dinheiro".

A TOC, inicialmente desenvolvido por Goldratt (1992), tinha como objetivo resolver as dificuldades pontuais da área da manufatura, mais precisamente como uma técnica de planejamento da produção, com ênfase na administração de gargalos e no ajuste da produção, a partir da utilização do software da OPT.

Já na década de 1980, com as experiências acumuladas pela implantação do software desde sua criação, e com o a compreensão de que os gargalos organizacionais não se limitavam apenas à área da produção, mas poderia ser encontrados em outros níveis e locais do sistema produtivo, a OPT foi transformada em uma técnica de gestão mais ampla, com a finalidade de atuar sobre estes gargalos, passando a ser considerada.

[...] uma filosofia de administração geral, que define os objetivos da companhia como sendo ganhar dinheiro agora, assim como no futuro, provendo sua própria estrutura para guiar na busca destes objetivos. Neste sentido, os ganhos serão obtidos a partir da administração eficiente de todos os recursos e do conjunto de restrições aos quais a empresa está submetida. Este conceito abre o leque de aplicação da TOC e mesmo tendo sua origem na busca da solução dos problemas da produção, pode ser aplicada em qualquer segmento da atividade empresarial. (GUSMÃO, 1998, p. 72).

Goldratt então desenvolve a TOC que passa a ser uma nova filosofia de gerenciamento global, assim como Just-in-time e o Total Quality Management. (GOLDRATT, 1992).

A partir da aplicação de modelos de exame e de alguns indicadores de desempenho, a TOC propõe a identificação das restrições, o desenvolvimento de ações voltadas a sua neutralização ou eliminação, e a orientação na elevação do desempenho geral da organização a partir da eliminação das restrições(GOLDRATT, 1992).

Conforme pensamento de Cox III e Spencer (2002), com este papel, a TOC tem sido cada vez mais utilizada, de forma plena ou com adaptações por muitas empresas ao redor do mundo, já ocupando um lugar de destaque junto a outras ferramentas gerenciais, principalmente como um recurso que, com um enfoque sistêmico, apóia na identificação e solução dos problemas de restrições (gargalos) que impedem o melhor desempenho das empresas.

A base do raciocínio da TOC está nos conceitos de causa e efeito e na relação de interdependência dos elementos de um sistema, onde cada elemento do sistema depende um

do outro de alguma forma, e que, o desempenho global está intrinsecamente relacionado ao desempenho do conjunto como um todo e não do desempenho individual e isolado de cada parte do sistema, descartando desta forma o ótimo local (GOLDRATT; FOX, 1994).

Goldratt e Cox (1997) definem em “A Meta”, como restrição (*constraint*) de um sistema, qualquer coisa que impeça o mesmo de melhorar o seu desempenho em relação à meta definida, ou seja, é o fator que restringe a atuação do sistema como um todo. Este conceito também é conhecido como “gargalo” (*bottleneck*).

Para Guerreiro (1999, p.14), “Na OPT a palavra-chave é “gargalo”, [...] Na TOC, a palavra-chave passa a ser “restrição”, definida como qualquer coisa que limite o alcance do objetivo da empresa”. Segundo Cogan (2005, p.7) “a TOC é considerada uma poderosa técnica de otimização de mix de produtos no curto prazo (devido a sua capacidade de gerenciamento das restrições)”. Conforme Oenninget al. (2004, p.3), “[...] a Teoria das Restrições objetiva compor uma sistemática de auxílio na tomada de decisões relacionadas à maximização do ganho através da otimização da produção”.

Restrição é um empecilho que limita o melhor desempenho do sistema em direção à meta, é a limitação da quantidade que pode ser produzida decorrente da capacidade comprometida em um ou vários recursos de atividades, tais como quantidade de máquinas insuficiente, recursos humanos não qualificados, etc. Usualmente a literatura define as restrições físicas como “gargalos” por estarem ligadas à capacidade instalada da fábrica.

Considerando a complexidade reinante nos ambientes empresariais e considerando que as restrições podem assumir diversas características, torna-se necessário conhecê-las para melhor identificação e ação sobre elas. Para facilitar este conhecimento, apresenta-se a seguir uma tipologia das restrições que podem existir em uma empresa (GUSMÃO, 2004):

Dos diversos tipos de restrições que a TOC advoga, as Restrições de Mercado e de Capacidade foram as escolhidas para se representar o problema proposto.

A restrição de mercado está associada a uma condição em que a demanda é menor que a capacidade produtiva da empresa. Esta situação pode acontecer porque o mercado não conhece o produto, exigências como preço ou qualidade não estão sendo atendidas, ou o produto já não é mais de interesse dos clientes, apesar dos esforços de marketing em mantê-lo no mercado (GUSMÃO, 2004). Um sintoma da existência de restrições de mercado é o crescimento continuado do inventário de produtos prontos, ou a linha de produção atuar utilizando apenas parte de sua capacidade produtiva (GUSMÃO, 1998). Considerações adicionais podem ser feitas quanto a limites de quantidades, de espera, preços competitivos e padrões de qualidade, que não são determinados pela empresa, mas pelo mercado onde atua. Na realidade, a restrição definitiva de uma organização é o mercado. Se esta não puder satisfazer as demandas de seu mercado, ela não sobreviverá (UMBLE, 1990).

Já as restrições de capacidade ou físicas são aquelas que limitam o alcance da meta da empresa, por não conseguir atender à demanda existente. Elas aparecem na forma de equipamentos com capacidade produtiva limitada. O resultado é uma potencial interrupção do fluxo de produção. Por exemplo: enquanto existe uma demanda por 100 unidades de determinado item, um equipamento qualquer, por onde este item deverá passar durante o processo de fabricação, tem capacidade para produzir apenas 80 unidades, restringindo assim o atendimento à demanda. Neste caso, este equipamento será classificado como “Gargalo”, permitindo compreender que naquele ponto existe um estrangulamento de todo o sistema (GUSMÃO, 2004).

A restrição de capacidade também pode aparecer na forma de uma Força de Trabalho insuficiente para manter a linha de produção em plena carga. É possível, também, identificar restrições físicas ligadas à matéria-prima, no momento em que se identifica a falta, no curto ou no longo prazo, de um ou mais componentes necessários à elaboração do produto. O

sintoma da existência de restrições físicas é a existência de estoques de material em processo espalhados pelo processo de produção (GUSMÃO, 2004).

Neste contexto é possível ainda classificar a restrição de capacidade em dois tipos: **Gargalos, Recursos com Capacidade Restritiva (CCR) e não-gargalos** (RONEN; STARR, 1990). Como visto acima, o gargalo é efetivamente uma restrição que só será removida, por exemplo, via aquisição de novo equipamento para ampliar a capacidade. Por sua vez o CCR é uma restrição potencial, ou seja, o recurso não é necessariamente um gargalo, porém, por força de uma gestão inadequada, como atraso na chegada de matéria-prima, ou quebra imprevista do equipamento, ou uma programação incorreta, pode provocar interrupções no fluxo de produção e, por consequência, reduzir o desempenho no alcance da meta da empresa. Nesta situação ele poderá ser considerado também como um gargalo temporário (UMBLE, 1990). Já os recursos não-gargalo, consideram-se aqueles recursos cuja capacidade é superior à demanda depositada nele (CORREA; GIANESI, 1993). A Figura 1, apresenta um recurso gargalo em uma unidade produtiva.

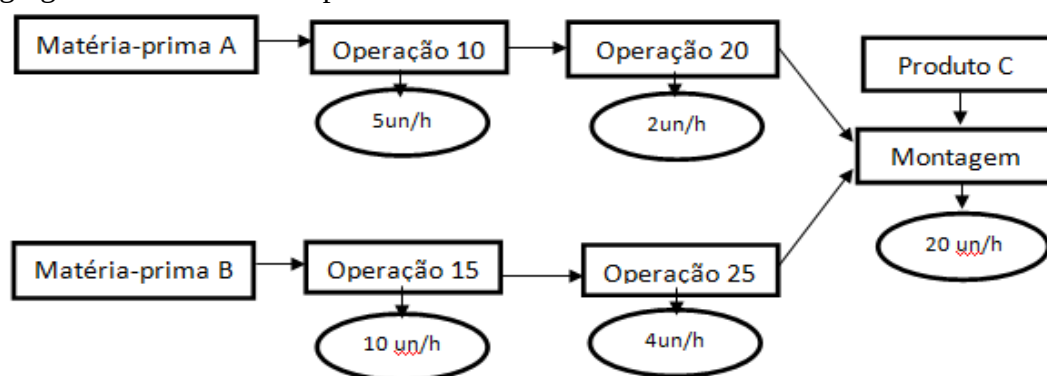


Figura 1 - Demonstração do recurso gargalo em uma manufatura
Fonte: Cox III e Spencer (2002) apud PEGORARO (2012).

Como se observa na Figura 1, tem-se um processo de produção, que é regido por uma restrição no sistema. Desta forma, a restrição encontra-se na operação “20”, pois possui uma capacidade de produção de “2” unidades por hora. Mesmo que no local de montagem do produto “C”, possui uma capacidade de “20” unidades por hora, isso não vai levar a lugar algum, pois para se produzir uma unidade do produto “C” é preciso que a matéria-prima passe pela operação “20” e como ela é a restrição do sistema, todo o processo produtivo está vinculado a sua capacidade, ou seja, no local de montagem do produto “C”, só será disponível montar “2” unidades por hora. Isso nos leva a um princípio da TOC que é “O que determina a utilização de um recurso não-gargalo não é a sua disponibilidade, mas sim por alguma restrição no sistema”. O local de montagem não é um recurso gargalo, porém sua utilização será determinada pelo recurso gargalo. Desta forma de nada adianta a empresa, concentrar esforços no recurso gargalo, pois isso elava a outro princípio da TOC “Uma hora ganha em um recurso não-gargalo não é nada é só uma miragem”. Já quando a empresa concentra-se esforços em um recurso gargalo, isso leva a outro princípio “Uma hora ganha em um recurso gargalo é uma hora ganha para todo o sistema”. Como é o recurso gargalo que ditará todo o fluxo, qualquer ganho que se obter nesse recurso será um ganho para todo o sistema.

2.2 Custos da mão de obra Direta (MOD)

A mão de obra direta é conceitualmente um custo variável, pois está ligada diretamente à produção ou execução de um serviço. Assim sendo, no ramo comercial não encontraremos esse item na formação do custo, porém na indústria ele é vital (SEBRAE, 2006).

Veja - se o exemplo: Se para produzir uma peça são necessários cinco minutos, para produzir 10 peças serão necessários 50 minutos.

Exemplificando:

- ✓ tempo da mão-de-obra direta por peça = 5 minutos
- ✓ custo da mão-de-obra direta por minuto = R\$ 0,10
- ✓ custo da mão-de-obra direta por peça = R\$ 0,50

Portanto, para produzir mais peças, a fábrica precisa de mais horas, e o custo aumenta em função da produção.

Uma das tarefas difíceis tarefas no calculo da MOD é identificar os gastos diretos e correlacioná-los com um produto. Por isso é importante sabermos o custo hora/homem e também por setor, pois, com esses cálculos, têm-se dados para tomar decisões estruturais e comerciais (OLIVEIRA; JOSÉ, 2009). A base para a valorização dos custos de mão de obra direta (MOD) deve incluir toda a remuneração dos trabalhadores mais os encargos sociais de caráter genérico (PADOVEZE, 2004).

Podemos apropriar a MOD conforme segue:

Custo unitário da MOD, caso a empresa produza um único produto ou outros produtos com processo de produção similar.

Exemplo: com o quadro de dez funcionários, a empresa produz 20.400 peças/mês. Os salários da mão-de-obra direta são de R\$ 8.510,00, já incluindo todos os encargos e benefícios.

Utilizando a fórmula a seguir, têm-se:

$$\text{Custo da MOD} = \frac{\text{Custo da mão de obra direta}}{\text{Capacidade de produção possível com esta MOD}}$$

$$\text{Custo da MOD} = \frac{\text{R\$ 8.500,00}}{20.400 \text{ peças/mês}} = \text{R\$ 0,42/peça}$$

Este método é utilizado por empresas para calcular o valor da MOD, inclusive orientado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento do presente trabalho a pesquisa se deu por referências bibliográficas, onde buscou-se referências pertinentes sobre a TOC e cálculos do custo da MOD, além de material didático de capacitações em formação do preço de venda na indústria. Foi realizado uma pesquisa exploratória e descritiva sobre documentos contábeis/financeiros de uma indústria de tintas na região de Gurupi - TO. para se encontrar o valor da MOD baseado na literatura pesquisada. Posteriormente os documentos contábeis/financeiros foram relacionados com a TOC para construção do novo cálculo do custo da MOD, baseado nas restrições de mercado, conforme será apresentado na análise e interpretação dos resultados.

4. Análise e Interpretação dos Resultados

A TOC afirma que toda empresa possui ao menos uma restrição, tanto interna como externa, e a restrição impede a empresa de atingir sua meta, ou seja, ganhar dinheiro (CORREA; GIANESI, 1993).

Os métodos convencionais de calculo da mão de obra direta, vão de encontro a TOC, pois os mesmos não consideram nem restrições internas nem restrições externas. O problema evidente está direcionado ao método de como é estabelecido o custo da mão-de-obra direta (MOD). Nos métodos existentes, empresa quando calcula a MOD, não leva em consideração

restrições externas como, demanda de mercado. A quantidade de unidades de produtos que a empresa vende, está diretamente relacionada com a demanda pelo produto, que de maneira geral, é variável, devido à sazonalidade do produto.

Para se calcular o custo da (MOD), em primeiro momento se calcula o valor em espécie que a empresa paga a seus funcionários que estão ligados diretamente a produção, isso contando, salários, horas-extras e impostos e contribuições recorrentes a folha de pagamento desses funcionários. Posteriormente a empresa calcula a quantidade de horas mensais disponíveis por esses funcionários. Assim, a empresa estabelece o custo da MOD por hora, dividindo o custo da folha de pagamento pelas quantidades de horas disponíveis. Para se apurar o custo da MOD que vai ser alocado ao produto, a empresa estabelece um tempo de produção necessário para fabricar uma unidade de produto. Exemplo 1:

1. Folha de pagamento dos funcionários ligados diretamente a produção = R\$ 120.000,00
2. Horas disponíveis dos funcionários para a empresa (as horas disponíveis estão considerados, os descansos remunerados e as horas improdutivas dos funcionários)
= 48.000 mil horas/mês
3. Custo da MOD por hora na empresa: $R\$ 120.000 / 48.000 \text{ horas/mês}$.
➤ Neste caso o custo da MOD por hora na empresa é de R\$ 2,50

O cálculo do custo da MOD que vai ser alocada no produto é de R\$ 2,50 x o tempo necessário para se produzir uma unidade do produto, neste caso, para se produzir uma unidade de produto a empresa leva 5 minutos, o custo da MOD será de $R\$ 2,50/\text{hora} \times 0,0833\text{horas}$ (5 minutos em horas) = R\$ 0,21.

Conforme o exemplo 1 citado levando em consideração o cálculo do custo da MOD, esse método leva em conceito que a empresa está trabalhando com a capacidade produtiva total, pois no momento que se estabelece o tempo para realização do produto, supõe-se que os operários e máquinas estão trabalhando com a capacidade produtiva total. A TOC afirma que, as empresas podem possuir restrições de mercado, fazendo a empresa operar com baixa capacidade produtiva e até deixar máquinas e operários parados, para que não se produza unidades a mais que o mercado suporta, criando-se assim estoques de produtos em processo ou acabados em excesso. Levando em consideração a TOC, a formação do custo da MOD deve se considerar as demandas de mercado da empresa para depois verificar o tempo de realização de uma unidade de produto, assim, a empresa deve possuir previsões de quantidade de produtos que irão vender, para que o cálculo da MOD seja feito a partir destas demandas.

Considerando o exemplo do cálculo da MOD citado acima, suponhamos que em um mês a empresa consiga vender uma média de 2.000 unidades de produto. Assim, considerando um mês de trabalho, o tempo de MOD para fabricar uma unidade de produto será estabelecido pela quantidade de horas disponíveis no mês e a demanda mensal, ou seja, se a empresa gasta 5 minutos para fazer um produto, 2.000 unidades ela levaria 10.000 minutos, porém uma empresa pode ter mais que 10.000 minutos disponíveis para produção, assim, as 2.000 unidades arcariam com o tempo ocioso da MOD, e conseqüentemente o custo da MOD aumentaria. O tempo de produção vai levar em consideração todo o tempo disponível da empresa, se a empresa possuir 30.000 minutos disponíveis por exemplo, ou seja, as 2.000 unidades levariam 10.000 minutos para serem produzidas e a empresa arcaria com os 20.000 minutos ociosos, ou seja, teoricamente, uma unidade será produzida em 15 minutos. O cálculo da MOD sob a ótica da TOC será o custo da MOD por hora que no exemplo está em $R\$ 2,50 \times 0,25$ (15 minutos em horas). O custo da MOD será de R\$ 0,625 e não de R\$ 0,21 como no exemplo 1 acima. A Tabela 1 abaixo, exemplifica essa relação.

Descrição	Custo da MOD por hora (R\$)	Tempo de produção ajustado em horas	Custo total da MOD (R\$)
Cálculo do custo da MOD sob a ótica da TOC	2,50	0,25horas	0,625

Fonte: Dados Primários

Tabela 1. Cálculo do custo da MOD ajustado sob a ótica da TOC.

5. Conclusão

O presente trabalho buscou analisar o cálculo do custo da MOD sob a ótica da TOC. Sabe-se que no atual momento em que a conjuntura econômica, força as empresas a buscarem cada vez mais mecanismos que contribuam com a eficiência na gestão, a TOC surge como mais que uma teoria e sim uma técnica capaz de auxiliar os gestores de organizações na tomada de decisão.

Identificou-se que a TOC tem afinidade com a gestão de custos principalmente no que diz respeito ao cálculo da MOD e demandas de mercados. Os modelos tradicionais de gestão, principalmente a gestão de custos, em muitos casos não consideram as restrições impostas pelos mercados, que são restrições externas da empresa e nem restrições de capacidade de produção, que são restrições internas da empresa. Assim, em muitos casos as empresas apuram de forma equivocada os custos, principalmente a MOD que é o foco deste trabalho.

Percebe-se que, no modelo tradicional de gestão de custos, principalmente no cálculo da MOD não leva em consideração as restrições de mercado, como por exemplo, a demanda, e que neste caso a empresa acaba formando o custo da MOD sobre a capacidade total de produção da empresa, e não sobre a demanda que o mercado está disposto a consumir. Se uma empresa considera a capacidade total de produção, pode ocorrer o risco de produzir em excesso, e seus estoques se elevarem, assim, a empresa irá arcar com mais custos, principalmente custos para manter estoques, capital e etc.

Recomenda-se que toda empresa, principalmente indústrias que forem realizar cálculos de MOD, levem em consideração as restrições de demandas de mercado e físicas, para que assim, possam calcular a MOD de forma mais otimizada.

Esse trabalho também contribui para o cálculo da formação do preço de venda em indústrias e serviços, já que o custo da MOD está ligado diretamente na produção de produtos e serviços. Com o auxílio da TOC, as empresa poderão estar calculando o preço de um produto e serviço baseado em restrições de demanda, e não só exclusivamente ligado na sua capacidade produtiva. Outro fator importante que vale destacar é que esse trabalho também contribui para realizar uma reflexão sobre capacidade produtiva da empresa perante o mercado, pois a empresa pode se atentar que sua capacidade produtiva está muito a quem da demanda de mercado ou vice-versa.

Referências

BELICANTA, Fabrício Pinheiro; NERY, Marlon Luiz; SAMED, Márcia Marcondes Altamiri. *Otimização da produção segundo a teoria das restrições: Análise de suas Aplicações em uma Indústria de Embalagens Plásticas.* In: Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, XIII, 2006, Bauru.

COGAN, S. *Aplicação da teoria das restrições nas decisões de longo prazo através da integração com o custeio baseado em atividades e com a utilização de um modelo de programação linear mista-inteira.* In: Congresso Internacional de Custos, IX, 2005.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N. *just in time, mrrp ii e opt: um enfoque estratégico.* 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

COX III, J. F.; SPENCER, M. S. *Manual da teoria das restrições.* Porto Alegre: Bookman, 2002. 280 p.

GOLDRATT, E. M. *A síndrome do palheiro: garimpando informação num oceano de dados*. 2. ed. São Paulo: Educator, 1992. 243 p.

GOLDRATT, E. M. COX, Jeff. *A meta: um processo de aprimoramento contínuo*. ed. Ampliada. São Paulo: Educator, 1997. 385 p.

GOLDRATT, E. M. FOX, R. E. *A corrida: pela vantagem competitiva*. São Paulo: Educator, 1994.

GUERREIRO, R. *A meta da empresa: seu alcance sem mistérios*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 133 p.

GUSMÃO, S. L. L. de. *Um modelo conceitual para integração do just-in-time com a teoria das restrições em pequenas e médias empresas industriais*. 1998. 133 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

GUSMÃO, S. L. L. de. *Proposição de um esquema integrando a teoria das restrições e a teoria dos custos de transação para identificação e análise de restrições em cadeias de suprimentos: estudo de casos na cadeia de vinhos finos do rio grande do sul*. 2004. 223 f. Tese (Doutorado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

NOREEN, E.; SMITH, D.; MACKEY, J.T. *A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial*. São Paulo: Educador, 1996. 184 p.

OENNING, V.; RODRIGUES, L.H.; CASSEL, R.A.; ANTUNES JUNIOR, J.A.V. *Teoria das restrições e programação linear: uma análise sobre o enfoque da otimização da produção*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XIV, 2004, BRASIL.

OLIVEIRA, Luís Martins de; JOSÉ, Hernandez Perez Júnior. *Contabilidade de custos para não contadores*. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2009.

PADOVEZE, Clóvis Luís. *Contabilidade Gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil*. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2004.

PEGORARO, Fábio. *Simulação computacional e teoria das restrições (toc) para a redução do tempo de espera em fila de pacientes em estado de urgência em um hospital da região sul do estado do tocantins*. 2012, 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012.

RONEN, Boaz; STARR, Martin K. *Synchronized manufacturing as in opt: from practice to theory*. *Computers Industrial Engineering*, v. 18, n. 4, p. 585-600, 1990.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. *Formação de preços: têxtil e confecção*. Brasília, 2006. 81 p.

UMBLE, M.M.; SRIKANTH, M.L. *Synchronous manufacturing*. Cincinnati: South-Western Publishing CO, 1990.