



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**O USO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES COMO FERRAMENTA GERENCIAL DE
RESULTADOS: UM ESTUDO DE CASO NUMA VIDRAÇARIA DE CAMPINA
GRANDE**

Joabson Cleber Leonardo Oliveira

**CAMPINA GRANDE - PB
2016**

JOABSON CLEBER LEONARDO OLIVEIRA

**O USO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES COMO FERRAMENTA GERENCIAL DE
RESULTADOS: UM ESTUDO DE CASO NUMA VIDRAÇARIA DE CAMPINA
GRANDE**

Trabalho de Conclusão de Curso- TCC apresentado ao departamento Curso de Ciências Contábeis, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Esp. José Luiz de Souza

**CAMPINA GRANDE - PB
2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

O48u Oliveira, Joabson Cleber Leonardo
O uso da teoria das restrições como ferramenta gerencial de resultados [manuscrito] : um estudo de caso numa vidraçaria de Campina Grande / Joabson Cleber Leonardo Oliveira. - 2016.
23 p.


Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2016.
"Orientação: Prof. Esp. José Luiz de Souza, Departamento de Ciências Contábeis".

1. Teoria das restrições. 2. Otimização de resultados. 3. Tomada de decisão. 4. Ferramenta gerencial. 5. Administração de empresa. I. Título. 21. ed. CDD 658

JOABSON CLEBER LEONARDO OLIVEIRA


**O USO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES COMO FERRAMENTA GERENCIAL DE
RESULTADOS: UM ESTUDO DE CASO NUMA VIDRAÇARIA DE CAMPINA
GRANDE**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis, sendo aprovado em sua forma final.

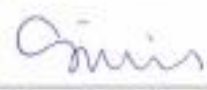


Professor Esp. Cláudio de Oliveira Leôncio Pinheiro
Coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso


Professores que compuseram a banca:



Professor Esp. José Luiz de Souza
Orientador



Professora Msc. Vânia Vilma Nunes Teixeira
Membro



Professor Esp. Cláudio de Oliveira Leôncio Pinheiro
Membro

Campina Grande (PB)
2016

RESUMO

OLIVEIRA, Joabson Cleber Leonardo. **O uso da Teoria das Restrições como ferramenta gerencial de resultados: Um estudo de caso numa vidraçaria de Campina Grande**. 2016. 23 fls. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Ciências Contábeis, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

A Teoria das Restrições busca entender melhor a realidade local por meio da observação e elevação dos recursos que limitam a empresa. Dessa forma, o presente estudo parte do questionamento de como a TOC pode ser aplicada numa empresa do ramo da vidraçaria para poder aperfeiçoar a sua produção. O objetivo geral é de demonstrar como a TOC pode apoiar o processo de tomada de decisões em uma vidraçaria de pequeno porte situada na cidade de Campina Grande, Paraíba. Especificamente, os objetivos são de evidenciar essa aplicação no processo de tomada de decisão da empresa estudada e identificar os benefícios advindos da sua aplicação. A pesquisa é fundamentada em Cogan (2007); Santos (2011); Corbett (2005) e Akkari (2009). Metodologicamente, é classificada como exploratória, descritiva e estudo de caso. Para a sua realização foi aplicado um questionário, respondido pelo dono da empresa e um roteiro de observação, para que com base no que foi respondido, houvesse a aplicação da TOC na empresa. Por meio dos dados, percebe-se que o dono toma decisões por meios tradicionais, porém após a aplicação da TOC ela foi vista de forma positiva, pois otimizou a produção por meio da redução de gastos, aumento de ganhos e sem alterar as despesas operacionais.

Palavras-chave: Teoria das Restrições; Otimização de resultados; Tomada de decisão.

1. INTRODUÇÃO

A partir dos anos de 1980, começam a surgir novos métodos gerenciais para a distribuição dos custos de fabricação dos produtos da empresa, devido às limitações de métodos mais tradicionais, como o custo por absorção e o custo direto, por exemplo, em um ambiente econômico cada vez mais competitivo, em que as tomadas de decisões produzem forte efeito nas posições econômicas e financeiras das empresas (MARQUES e CIA, 1998).

Dentre muitos desses métodos de origem acadêmica, surge com base na Contabilidade de Ganhos, a Teoria das Restrições (*Theory of Constraints-TOC*). A TOC foi criada pelo físico israelense Eliyahu Moshe Goldratt pelo livro chamado de “A Meta”, um romance no qual eram apresentados princípios ao longo de uma situação empresarial fictícia. Saindo da ficção, o autor acaba propondo com a obra um processo científico para a resolução de problemas no ambiente produtivo, mais especificamente, em indústrias manufatureiras. (FERNANDES et al. 2008; SANTOS, 2011).

Nessa teoria, o resultado global de uma empresa é valorizado por meio de uma metodologia de identificação e elevação de restrições na empresa que são considerados como

obstáculos que interferem no alcance de sua lucratividade e no resultado econômico, sendo esse último considerado o ponto mais importante da empresa. Desta forma, se entende a TOC como método de abordagem sistêmica, desenvolvido para identificar as restrições de um sistema organizacional. Para o desenvolvimento desse método, são importantes três indicadores a serem desenvolvidos pelos gestores: o inventário, o ganho e a despesa operacional (SANTOS, 2011).

Buscando aplicar a teoria ao contexto brasileiro, o presente estudo parte da seguinte pergunta de pesquisa: Como a TOC pode ser aplicada numa empresa de vidraçaria para aperfeiçoar a sua produção? O objetivo geral do presente estudo é demonstrar como a TOC pode apoiar o processo de tomada de decisões em uma vidraçaria, situada na cidade de Campina Grande, Paraíba. Especificamente, os objetivos são de evidenciar a aplicação da Teoria das Restrições no processo de tomada de decisão numa vidraçaria produtora de diversos produtos do ramo e identificar os benefícios advindos da aplicação dos pressupostos a empresa.

Com a aplicação de um questionário ao dono da empresa e por meio de informações contábeis foram identificadas as situações em que a teoria adotada pode ser aplicada levando em conta os preços, os produtos produzidos e as peculiaridades do ramo da vidraçaria. Para a aplicação da TOC foi investigado também o nível de conhecimento do dono sobre o assunto, visando identificar a presença de orientações da Teoria das Restrições nas tomadas de decisões da empresa para em outro momento, utilizando de situações reais, materializar as restrições que a empresa apresenta. Em tempos de revisão dos processos produtivos para aperfeiçoar os recursos nos processos produtivos, esta pesquisa se justifica em revelar um modelo de pensamento à luz da TOC para verificar a sua aplicação em uma realidade prática.

Este trabalho organiza-se da seguinte forma: uma introdução trazendo uma rápida contextualização e os elementos norteadores da pesquisa, como a pergunta, os objetivos geral e específicos e a justificativa para o trabalho, seguida de uma revisão de literatura que se encontra dividida em três subitens, em que estão contidos os pressupostos, as características, a metodologia, o planejamento e as medidas de desempenho da TOC. Em seguida, vem a metodologia descrevendo a pesquisa quanto aos objetivos, ao delineamento e a técnica de análise e coleta de dados. Após a metodologia é trazido o estudo de caso que foi realizado e os resultados gerados com a aplicação da pesquisa. Em seguida, vêm as considerações finais e logo após as referências lidas, o anexo contendo os modelos de instrumento de coleta de dados utilizados para a pesquisa.

2. TEORIA DAS RESTRIÇÕES

2.1 Pressupostos da Teoria das Restrições

Os conceitos apresentados no livro “A Meta” vêm sendo estudados e revistos pela academia, mostrando não só a evolução desta teoria como também as diversas possibilidades de aplicação nos mais diversos setores econômicos. Na obra, a TOC é apresentada como uma forma de raciocínio complementar à dita tradicional Contabilidade de Custos para que se possam e devam ser analisados em conjunto para explorarem a(s) restrição (ões) e assim alcançar a meta da empresa: o lucro.

Segundo Cogan (2007), o pressuposto inicial da obra “A Meta”, e conseqüentemente da Teoria das Restrições, é de que a empresa não pode se afastar do objetivo de receber lucro e que os custos fixos por causa da dificuldade de rateios devem ser deixados em segundo plano, pois são considerados fatores secundários para estabelecer os preços dos produtos, os quais, segundo a teoria, devem ser feitos pelo mercado. Corbett (2005) ressalta que na TOC, algo é considerado produtivo quando ajuda o sistema a caminhar em direção a sua meta. Dessa forma, a TOC se mostra como uma abordagem que compreende o gerenciamento das restrições para poderem perceber melhorias, como também planejarem as necessidades futuras.

Na percepção de Akkari (2009, p. 75), “a TOC é uma teoria desenvolvida para controlar os sistemas de produção repetitivos baseados no princípio de que cada sistema tem uma restrição e o desempenho do sistema só poderá ser melhorado se aumentar o desempenho do recurso com restrição”. A teoria pressupõe que existe sempre alguma restrição no produto, um componente mais lento de um processo produtivo que limita os resultados do produto. Desse modo, a TOC é um sistema que tem sido desenvolvido por meio de múltiplas abordagens para auxiliar pessoas e empresas a solucionar sobre problemas, desenvolver e implementar soluções de forma bem sucedida e exige uma constante reflexão aos problemas já que os recursos e os cenários não são nem ilimitados e nem imutáveis.

Sobre os tipos de restrições, Guerreiro (1996) enfatiza a existência de dois tipos de restrições: a restrição física e a restrição política, sendo a primeira a que engloba mercado, fornecedores, máquinas, equipamentos, materiais e outros, denominada também como restrição de recurso e a segunda formada por normas, procedimentos e práticas usuais do passado, restringindo a empresa de aumentar seus lucros. Cogan (2007) acrescenta a classificação das restrições em internas e externas. A primeira será interna quando ocorre em

algum recurso no interior da empresa, enquanto que a restrição externa ocorre fora da empresa, sendo muitas vezes, o mercado. Com isso, observa-se que a TOC possui uma abordagem diferenciada, pois se leva em conta tanto fatores internos como externos para poder tomar as melhores decisões para melhoria da produção.

2.2 Características, metodologia e planejamento da Teoria das Restrições

Para Cogan (2007) na TOC os recursos existentes na geração de resultados da empresa e/ou indústria são subdivididos em três categorias: gargalos, não gargalos e recurso com capacidade restrita. O primeiro limita a produção do sistema. O não gargalo é um recurso que apresenta uma capacidade superior a do gargalo. Já o recurso com capacidade restrita é aquele que poderá se tornar um gargalo no futuro, de acordo com o gerenciamento realizado. Para complementar Goldratt (2002) aponta que os gargalos não representam elementos necessariamente ruins ou bons num sistema o que deve ser feito é saber utilizá-los para atender a uma demanda existente e assim gerar um ganho para a empresa.

Goldratt e Cox (2002) apud Santos (2011) apontam que na TOC deve seguir cinco passos para o reconhecimento das restrições nos sistemas produtivos: IDENTIFICAR a restrição do sistema; EXPLORAR a restrição do sistema; SUBORDINAR tudo o mais à decisão do item II; ELEVAR a restrição do sistema; e EVITAR A INÉRCIA. Se a restrição for quebrada, retornar à etapa I.

O primeiro passo consiste em identificar a restrição do sistema. Segundo Santos (2011) se parte do pressuposto de que há pelo menos uma restrição que limita a capacidade de gerar ganho. O passo de identificação de uma restrição pode ser executado com a análise crítica de processo e/ou entrevista com os executores envolvidos no processo, portanto, é preciso está próximo ao processo produtivo para poder identificar as restrições. Já o segundo passo tem como objetivo não perder nenhum recurso com restrição de capacidade, buscando a maximização da eficiência operacional existente no sistema produtivo, evitando elementos como a eliminação de desperdícios e de tempos não produtivos, além de outros os elementos que restringem o sistema.

No terceiro passo, ainda conforme Santos (2011), deve haver uma subordinação de todas as atividades do sistema ao desempenho da restrição, ou seja, a melhoria da restrição é tomada como prioridade com o objetivo de proteger um conjunto de decisões relativas ao aproveitamento da restrição durante as operações. Esta etapa é fundamental, pois caso contrário, o ritmo do processamento dos recursos não restritivos se torna superior à

velocidade da restrição. Na quarta etapa, a de elevação, o foco é aumentar a capacidade do elemento restrição. Nesta etapa, para o autor, frequentemente é realizado algum investimento para elevar a capacidade restritiva e quando isso ocorre se deve aumentar o fluxo das demais estações de trabalho. A última etapa que parte da premissa da elevação da restrição, faz com que provavelmente se verifique uma nova restrição, a qual assim que for identificada deverá voltar à primeira etapa para poder assim romper com a inércia do sistema produtivo, o que faz com que a aplicação da TOC possa ser vista como ciclo que nunca pode ser encerrado após a superação da restrição.

Ainda para os autores citados em Santos (2011), é importante que depois de executados os cinco passos, verificar se as capacidades produtivas foram transformadas e se a restrição já foi eliminada, o sistema deve ser revisto para que, não só a própria inércia não tome conta do sistema, como também possam ser sanadas novas restrições que não haviam sido identificadas anteriormente. Dessa forma, Corbett (2005) esclarece que a meta de administrar a empresa e/ou indústria se torna mais fácil a partir do entendimento da existência de interdependências entre as variáveis que o compõem, já que com isso é possível de se controlar as variáveis que orientam o sistema, sempre aplicando as etapas da TOC como um ciclo.

Para a realização da redução dos gargalos, a obra “A Meta” adota a lógica, segundo Cogan (2007), do tambor-pulmão-corda (TPC). Para o autor, o tambor consiste no recurso com maior restrição de capacidade, aquele que dita o ritmo dos demais. O tambor parte do conceito de que todo e qualquer sistema empresarial e/ou industrial pode produzir tanto quanto a capacidade de seu recurso restritivo e recebe este nome pelo fato de que é ele quem deve determinar o passo ou o ritmo da batida a ser seguido pelo resto dos recursos operacionais.

Já o pulmão serve para manter o recurso gargalo ocupado durante todo o tempo, para proteger o ganho da empresa permitindo mensurar as possíveis causas de interrupções no processo produtivo, além de garantir as programações da restrição, portanto o pulmão é quem determina o fôlego do sistema. Já a corda funcionaria como um limitador para que o inventário não cresça além do nível determinado pelo pulmão, ou seja, o propósito da corda é assegurar a sincronização com o ritmo de trabalho da restrição, conforme o ritmo do tambor, sem que haja um predomínio de um componente sobre os demais.

2.3 Medidas de desempenho da TOC

Cogan (2007) destaca que a TOC desenvolveu um conjunto diferente de medidas que se relacionam diretamente com a Contabilidade de Custos: o Ganho (G), o Inventário (I) e Despesas Operacionais (DO), em que cada decisão a ser tomada na empresa deverá levar em consideração essas medidas, bem como o impacto sobre essas três medidas. O Ganho (G) corresponde a uma taxa pela qual o sistema gera dinheiro por meio das vendas, equivalendo-se a margem de contribuição contábil (receita de venda menos custo variável), porém considerando a mão-de-obra direta como despesa fixa, subtraindo o material direto, pois tanto a mão-de-obra, como o material direto são considerados elementos necessários para a produção.

Já o Inventário (I) consiste no dinheiro investido em qualquer compra de bens que se pode vender. Esse conceito se diferencia do estoque da Contabilidade tradicional, pois inclui os bens nessa medida e não inclui os elementos como mão-de-obra, despesas e depreciação, ou seja, o inventário consiste em todos os recursos necessários para a produção, seja de bens e/ou serviços. As Despesas Operacionais (DO) representam o dinheiro gasto para a transformação do inventário em ganho, correspondendo na Contabilidade de Custos aos custos e despesas fixas mais mão-de-obra direta como a depreciação do inventário que é convertida em despesa operacional.

Deste modo, a TOC simplifica o ganho ao que entra no sistema, o inventário ao dinheiro que está na empresa e a despesa operacional ao dinheiro desembolsado para que se obtenha o ganho e estabelece como prioridade da TOC a maximização do ganho, a minimização do inventário e das despesas operacionais para a implementação do gerenciamento de negócios.

3. METODOLOGIA

Para Lakatos e Marconi (1991, p. 83) apud Reis (2010, p. 54), o método consiste num “conjunto das atividades sistemáticas e racionais que com maior segurança e economia permite alcançar o objetivo e os conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando nas decisões do pesquisador”. De acordo com as necessidades do assunto, as pesquisas são classificadas quanto aos objetivos, ao delineamento, natureza e técnica de análise e da coleta de dados.

Quanto aos objetivos a pesquisa é exploratória e descritiva. Exploratória, pois “busca-se conhecer com profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa” (RAUPP E BEUREN, 2003 p. 80). Ela ajuda na compreensão do problema enfrentado pelo pesquisador, pois visa proporcionar maior contato com um problema a fim de torná-lo mais explícito ou de construir modelos hipotéticos para aprimorar ideias, de maneira que identifique aspectos relevantes ou obtenha dados adicionais para o desenvolvimento de uma abordagem. (MALHOTRA, 2004; GIL, 2002).

A pesquisa também é descritiva, pois “está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descreve-los, classifica-los e interpreta-los”. (OLIVEIRA, 2010, p. 67). Ainda segundo a autora, ela faz uma descrição detalhada de como se apresentam esses fatos e fenômenos, permitindo uma análise em profundidade da realidade pesquisada, que no caso da pesquisa refere-se à aplicação da Teoria das Restrições em uma vidraçaria localizada na cidade de Campina Grande.

Quanto ao delineamento que são os procedimentos utilizados pelo pesquisador a pesquisa é classificada também como bibliográfica, já que levanta materiais acerca da Teoria das Restrições com o objetivo de “colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto” (MARCONI E LAKATOS, 2011, p. 44) para se conseguir assim o referencial teórico como objetivo encontrar respostas aos problemas formulados presentes na introdução.

O tipo de pesquisa tomado para o trabalho é o estudo de caso que é conceituado como o que analisa com profundidade um ou poucos fatos, com o objetivo de obter com maior riqueza de detalhes, conhecimentos sobre o objeto estudado. Esse tipo de pesquisa conforme Santos (2005) “É usada nos estudos exploratórios e no início de pesquisas mais complexas. Tem aplicação em qualquer área do conhecimento” (p. 174-175). Esse tipo de pesquisa é mais intensivo e faz com que o pesquisador observe *in loco*, os fenômenos da sua pesquisa, configurando, no caso da contabilidade, a análise e/ou aplicação de instrumentos ou teorias contábeis. Gonsalves (2010) traz três classificações quanto aos tipos de estudo de caso: estudo de caso intrínseco ou estudo de caso único, estudo de caso instrumental e o estudo de caso múltiplo, sendo o primeiro o aplicado no presente estudo para tratar de uma única realidade que pode ser estudada exaustivamente, na tentativa de se buscar novos elementos que possam explicar o objeto de estudo.

Como o trabalho se utilizou de demonstrações contábeis e de informações colhidas por meio de um questionário, de um roteiro de observação e de dados contábeis, a pesquisa quanto à natureza e técnica de análise de dados da pesquisa é do tipo quantitativo-qualitativa,

pois além de propiciar uma melhor visão e compreensão do contexto do problema no aspecto qualitativo, vai proporcionar no tratamento dos dados, a quantificação deles por meio de recursos estatísticos (GERHARDT e SILVEIRA, 2009; MALHOTRA, 2004).

O estudo de caso aborda a aplicação prática do uso da Teoria das Restrições numa vidraçaria do Estado da Paraíba. A pesquisa foi feita em duas etapas: a primeira com base no questionário respondido pelo dono da empresa. Para a segunda etapa foram utilizados dados contábeis apresentados pelo proprietário conforme o roteiro de observação adotado, os quais serviram para a aplicação dos passos da TOC na vidraçaria.

Tanto o questionário como o roteiro de observação estão de acordo com o modelo desenvolvido pelo próprio Santos (2011) na aplicação da TOC em uma indústria moveleira (ver nos anexos 1 e 2), permitindo a evidenciação e os resultados empíricos do uso dessa teoria para evidenciar as aplicações aos processos produtivos do ramo da vidraçaria. Após a coleta dessas informações foi possível de realizar a aplicação dos passos da TOC.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Informações da empresa

Conforme se afirma no decorrer do trabalho, o estudo foi aplicado em uma vidraçaria localizada na cidade de Campina Grande, no Estado da Paraíba. A empresa foi criada em 2010 e permanece com o mesmo proprietário, o qual tem como experiências anteriores de trabalho 18 anos em outras empresas do mesmo ramo.

É uma empresa de pequeno porte, com gerenciamento familiar, e tem como atividade principal a produção em fechamentos em vidro, janelas, portas, *box* para banheiros e espelhos lapidados. O quadro de funcionários da vidraçaria é composto por 20 pessoas, distribuídas na parte da produção e na parte administrativa. O público consumidor da vidraçaria é composto por pessoas físicas e jurídicas, com maior predomínio das últimas.

Para a produção, a empresa se utiliza de matérias-primas como as esquadrias de alumínio e a chapa de vidro. Para montar as esquadrias de alumínio são compradas varas de alumínio e cortadas para se transformarem no produto final, como janelas, portões, portas, enquanto que a chapa de vidro serve de matéria-prima para a produção dos vidros temperados. As ferramentas de transformação das matérias-primas em produtos são o poli corte, o diamante, a lixadeira, fita métrica, régua e furadeira. Essa transformação é feita também por

meio de trabalhos manuais, em que as máquinas funcionam como auxiliares do processo de transformação.

As varas de alumínio usadas para montarem as janelas e os *boxes* são armazenadas e separadas por cor, espessura e quantidade de trilhos. O funcionário escolhe as peças adequadas, sempre verificando se a peça apresenta falhas na sua superfície, conforme o projeto de cada produto para poder assim cortar as peças dentro das dimensões indicadas. Após o corte, as peças são levadas para receberem furações nos lugares demarcados. Nessa etapa também são instalados os acessórios da esquadria, incluindo o fecho, e é também a etapa em que é feita a vedação para poder sustentar a peça de vidro.

Depois da vedação, as peças são parafusadas para assim poderem montar as estruturas de cada folha da janela e dos *boxes*. Sob a cabeça dos parafusos é colocado um acabamento de náilon e os rolamentos são acoplados nos perfis da estrutura de alumínio. Para ambos, é aplicada uma pequena espuma adesiva de poliuretano para amortecer o vidro e ao mesmo tempo evitando o contato com o alumínio. Após esses processos, as esquadrias estão prontas para que os vidros temperados possam ser colocados nessas estruturas.

Para produzir o vidro temperado, a chapa de vidro é submetida a um processo de aquecimento a altíssimas temperaturas e depois por um resfriamento brusco, produzindo um material mais resistente que o vidro muito superior ao vidro comum, mas sem perder a transparência e a cor. Na primeira etapa ocorrem os recortes e os furos e após isso as lâminas são aquecidas até cerca de 650 °C e resfriadas com ar pressurizado logo em seguida, sendo esse o processo fundamental para que o vidro ganhe resistência. O processo demora dentre 6 a 7 minutos são irreversíveis sendo assim, os mais adequados para aplicações que necessitem de durabilidade, resistência e segurança, como os boxes de banheiro.

4.2 Aplicação da Teoria das Restrições na Fábrica

A aplicação da Teoria das Restrições (TOC) foi desenvolvida em duas etapas, em que a primeira consistiu numa averiguação do grau de conhecimento do proprietário sobre a TOC, com o objetivo de identificar se havia a existência de alguma orientação formal relacionada à teoria no processo de tomada de decisões da empresa, realizada por meio de um questionário e segunda etapa na avaliação da aplicabilidade da TOC.

O proprietário desconhece sobre a TOC e, portanto, não a utilizava para as suas tomadas de decisões, as quais eram tomadas com base em demonstrativos contábeis, sempre prezando o lucro, bom atendimento e produção de qualidade, sendo esses dois últimos

influenciados pelas necessidades da empresa, sugestões e reclamações de clientes e funcionários. Já para o alcance do lucro, a empresa buscava vender os produtos levando em conta a relação entre o preço de mercado, os custos da produção e o padrão de qualidade para oferecer produtos competitivos.

Após a primeira etapa foi possível constatar que o dono se utiliza dos seus conhecimentos e de elementos tradicionais para poder atingir os seus resultados, assim como também desconhecia artefatos modernos para a geração de informações e tomadas de decisões, como a TOC. Como já visto no ponto anterior, os únicos que passam por transformação na vidraçaria são as esquadrias de alumínio e as chapas de vidro. De acordo com o dono, a entrega de matéria-prima não possui um tempo limite, pois depende do tamanho do serviço e da quantidade de material em estoque e do que tem que ser comprado com mais rapidez.

Nesse cenário, foi recebido o pedido de um cliente de 100 janelas de vidro temperado e 50 *boxes* para banheiros, com prazo estimado para entrega. Apesar da viabilidade para empresa foi percebida, de acordo com as informações coletadas pelo roteiro, uma limitação na capacidade de fabricação deste produto e foi a partir dessa ocasião que se gerou três eventos:

1. Em decorrência da solicitação feita para ser entregue no prazo máximo 4 dias, foi observada junto ao proprietário uma restrição na capacidade produtiva da empresa, já que as esquadrias de alumínio demorariam para serem produzidas a tempo de serem montados os produtos;
2. O dono ponderou se poderia entregar esta encomenda devido ao tempo, pois as esquadrias não seriam montadas em quantidade suficiente para atender a encomenda no estipulado e que por isso não teria condições de comprometer-se com o prazo dado pelo cliente;
3. Além disso, a empresa para produzir os produtos trabalhava com pequena quantidade de estoque e sob encomenda, que são realizadas no dia ou no dia seguinte ao pedido.

A recusa do pedido prejudica no relacionamento com o cliente, bem como na imagem da empresa já que ela se compromete em cumprir os prazos de entrega. Diante disso, foi proposta ao dono da empresa a utilização da Teoria das Restrições para poder viabilizar a aceitação do pedido, assim como futuras encomendas. Para isso, após essa coleta de informações aplicou-se nessa empresa os cinco passos da TOC.

4.3 Aplicação dos passos com a TOC

Após a coleta das informações, parte da segunda etapa consistiu na aplicação dos cinco passos da Teoria das Restrições. No quadro a seguir estão descritos alguns dos produtos manufaturados comercializados, assim como os preços unitários de venda, os gastos e os ganhos unitários em percentuais e em reais. Todos esses dados foram extraídos por meio de coleta de informações com base nos estoques, nas demonstrações contábeis e nas informações fornecidas pelo dono da vidraçaria, todas elas seguindo o roteiro de observações realizado.

Quadro 1 - Produtos e Margens de Ganho

Produtos	Preço unitário de venda (R\$)	Gastos (R\$)	Ganho Unitário (%)	Ganho Unitário (R\$)
Box padrão	359,00	267,47	25,49	91,53
Janelas de vidro temperado	346,50	236,58	31,72	109,92

Fonte: Elaborado pelo autor

No primeiro passo foi feita a identificação com base na encomenda realizada de que não seria produzida a tempo a quantidade de esquadrias de alumínio para atender a encomenda, ou seja, há uma demanda de produtos maior que a capacidade produtiva, podendo se considerar assim a existência de um gargalo acerca da produção de esquadrias de alumínio para ordens de serviço de proporções semelhantes da que foi recebida.

A empresa possui três operários para poder temperar o vidro: um funcionário é responsável por comandar a máquina e os outros dois são responsáveis pelo carregamento das placas de vidro, tanto para inserção, como para a retirada da máquina. O quadro a seguir mostra o tempo de transformação dos componentes para se produzir as janelas de vidro temperado e os *boxes*.

Quadro 2: Capacidade produtiva da vidraçaria

Produtos	Tempo de Produção (minutos)	Produção diária (un)	Produção em quatro dias
Esquadrias de alumínio	20	24	96
Vidro temperado	7,5	64	256

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como se pode observar no quadro 2, com a atual capacidade de montagem a empresa não teria condições de aceitar o pedido do cliente, devido ao tempo inferior de montagem para

atender ao pedido no prazo determinado pelo cliente, já que para produzir 100 janelas de vidro temperado e 50 *boxes* são necessários 150 unidades de esquadrias de alumínio e 200 placas de vidro temperado, sendo 50 para os *boxes* com medida de 1m por 1,90 e 200 para as janelas com medida 60 por 40 cm.

Para desenvolver o segundo passo, foi necessário explorar a restrição que foi detectada. Nesse passo foi importante buscar um aumento dos ganhos da empresa, os quais foram gerados, com base numa decisão consensual junto ao dono, de terceirizar a produção dos vidros temperados. Deste modo, os vidros foram encomendados para que se realize apenas o corte e a colocação do material para os produtos. Essa medida fez com que a empresa fosse capaz de assumir maiores encomendas utilizando de menores prazos, além de representar uma redução significativa nos custos de produção, otimizando assim a produção das esquadrias de alumínio.

A subordinação dos recursos à restrição, terceiro passo da aplicação da TOC, consistiu em um trabalho integral dos recursos em função da produção para superar o gargalo do sistema. Todos os funcionários foram comunicados das mudanças realizadas para atender a encomenda, em especial os que estavam na função de produção do vidro que foram para a etapa de montagem dos *boxes* e janelas. Com isso, não foi necessário aumentar as despesas operacionais nem as horas extras, garantindo dessa forma o ganho máximo do sistema produtivo. Nessa etapa também se verificou que devido ao trabalho sob encomenda, além da fragilidade da matéria-prima, os estoques possuíam volumes bastante restritos.

Após a identificação, a exploração e a subordinação dos recursos ao gargalo, que foi o problema em relação às esquadrias no caso do objeto em estudo, seguiu-se para a quarta etapa da aplicação da TOC: a elevação da restrição. Por meio desse processo, a medida tomada foi a de terceirizar a produção dos vidros temperados, sendo eles encomendados para que os funcionários pudessem se concentrar em uma produção mais efetiva das esquadrias de alumínio. Por meio dessa medida, se obteve os seguintes resultados para o atendimento da ordem de serviço.

Quadro 3: Capacidade produtiva da vidraçaria após a aplicação da TOC

Produtos	Tempo de Produção (minutos)	Produção diária (un)	Produção em quatro dias
Esquadrias de alumínio	10	48	192

Fonte: Elaborada pelo autor.

Por meio da observação dos dados do quadro 3 foi possível observar que a terceirização produziu o aumento da capacidade produtiva da empresa, já que dois dos três funcionários responsáveis por temperar o vidro foram deslocados para a produção das esquadrias fizeram com que a produção das esquadrias dobrassem de quantidade, além de ter dinamizado a produção, pois a ordem de serviço foi entregue dentro do prazo dos quatro dias, representando também a redução de custos e aumento das margens de lucro, conforme pode ser visto no quadro seguinte:

Quadro 4 - Produtos e Margens de Ganho após a aplicação da TOC

Produtos	Preço unitário de venda (R\$)	Gastos (R\$)	Ganho Unitário (%)	Ganho Unitário (R\$)
Box padrão	359,00	230,00	35,93	129,00
Janelas de vidro temperado	346,50	182,00	47,47	164,50

Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando o quadro 4 com o primeiro quadro é possível de perceber uma boa redução dos gastos, bem como dos ganhos unitários sem a necessidade de elevar os preços dos produtos. Isso se encontra expresso na redução em R\$37,47 de gastos por unidade do *box* padrão e de R\$ 54,58 nas janelas de vidro temperado. Como consequência, os ganhos unitários para esse produto passaram de R\$ 91,53 para R\$ 129,00, representados percentualmente de 25,49 para 35,93%, sendo assim visível a otimização dos ganhos com a venda do *box* padrão graças à Teoria das Restrições.

Assim como no *box*, a mesma situação ocorreu com as janelas de vidro temperado, em que os gastos reduziram por unidade de R\$ 236,58 para R\$182,00, os ganhos passaram de R\$ 109,92 para R\$ 164,50 por unidade e percentualmente passaram de 31,72 para 47,47 por cento, comprovando assim diante de tudo o que foi exposto sobre o acolhimento da TOC por parte do proprietário, bem como a sua eficácia para atender o cliente e superar o gargalo encontrado no processo.

Para evitar a inércia no sistema, quinto passo proposto na aplicação da TOC, o dono da empresa foi conscientizado da importância de continuar com o processo de observação e aplicação da teoria na empresa, até mesmo em outros setores. Com as medidas tomadas nesta ordem de serviço se notou que a máquina que realiza o temperamento dos vidros não se mostra tão viável ao processo produtivo, pois houve ganho e redução de gastos com a terceirização dos serviços. Além da subutilização da máquina, foi também alertado em relação

aos prazos da encomenda das matérias-primas, já que qualquer atraso poderia prejudicar a entrega de uma encomenda, e conseqüentemente, a imagem da empresa perante o mercado consumidor.

De modo geral, a implantação da Teoria das Restrições na empresa de vidraçaria foi entendida como positiva pelo seu dono, pois foi percebido tanto pelo aumento na produção, como também pelo atendimento do pedido do cliente. No decorrer do estudo de caso, se percebeu que existia a possibilidade de aumentar a produção sem aumentar seu quadro de funcionários, isso graças à ação de terceirização do setor dos vidros temperados e da realocação dos funcionários desse setor para a montagem das esquadrias de alumínio, sendo a produtividade desse último dobrada. Após a aplicação da TOC nesse estudo de caso verificou-se a viabilidade da utilização dessa teoria no setor de vidraçaria, pois foi apresentado um melhoramento no sistema produtivo como um todo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando entender melhor a realidade local, o estudo partiu do questionamento de como a Teoria das Restrições poderia ser aplicada numa vidraçaria para aperfeiçoar a sua produção, o estudo teve como objetivos a demonstração de como a TOC auxilia o processo de tomada de decisões em uma vidraçaria, situada na cidade de Campina Grande, Paraíba, evidenciando a aplicação da Teoria das Restrições no seu processo de tomada de decisão e a identificação de possíveis benefícios advindos da aplicação dos pressupostos dessa teoria.

Para atingir os objetivos, partiu-se da descrição de pressupostos, características, metodologia, planejamento e medidas de desempenho da Teoria das Restrições. O estudo se tratou de um estudo de caso que foi realizado por meio de um questionário, respondido pelo dono da empresa, e de dados contábeis por ele apresentados conforme um roteiro de observação. Por meio dos dados coletados, percebeu-se que o proprietário desconhecia sobre a Teoria das Restrições tomando as suas decisões por meio de ferramentas tradicionais.

Apesar de abranger a produção dos fechamentos em vidro, janelas, portas, *box* e espelhos lapidados, a aplicação da TOC ocorreu baseada em uma ordem de serviço específica para a produção de janelas e *boxes* de vidro temperado, em que foi identificado o gargalo na produção das esquadrias de alumínio, material importante para a produção dos produtos encomendados.

Após detectada a restrição, tomou-se a decisão de terceirizar a produção dos vidros temperados, para que esses chegassem a empresa e fossem realizados apenas a atividade de

corte e a colocação do material para os produtos. Com isso, os vidros temperados foram encomendados e os funcionários redistribuídos para as suas funções. Desta forma, a encomenda foi atendida a tempo percebendo-se que além de representar uma redução significativa nos custos de produção e de aumento dos ganhos, sem aumento de despesas operacionais e com isso a produção das esquadrias de alumínio foi aumentada, de modo que conseguiu suprir a demanda, mostrando assim a viabilidade da aplicação da TOC para o ramo da vidraçaria em questão.

No decorrer do estudo, observou-se que mesmo numa aplicação informal dos seus pressupostos, a Teoria das Restrições se mostra benéfica ao processo de gestão de uma empresa. Assim como vários estudos realizados sobre a TOC, este trabalho também ressalta a importância das empresas desenvolverem suportes gerenciais para a geração de conhecimentos que possam fundamentar as tomadas de decisão e assim levarem a empresa a atingirem suas metas, e conseqüentemente, o lucro.

O estudo tem como limitações o fato de ser um estudo de caso em que os resultados não devem ser tomados como generalizações. Por isso, se sugere como temas para pesquisas futuras a aplicação não só para empresas de outros ramos de mercado e de diferentes portes, como também a realização de estudos de multicase para que se possa evidenciar de forma mais concreta a viabilidade da Teoria das Restrições.

ABSTRACT: Seeking to apply the theory to the Brazilian context and better understand the local reality, this study of the question of how the Theory of Constraints can be applied on a glazing company to optimize its production. It has the general objective to demonstrate how the TOC can support the process of decision-making in a small glassworks located in the city of Campina Grande, Paraíba. Specifically, the objectives are to highlight the application of the Theory of Constraints in the decision-making process in a production glazier different branch of products and identify the benefits from the application of the assumptions of this theory the company. The research was based on Cogan (2007); Santos (2011); Corbett (2005) and Akkari (2009) and it is an exploratory, descriptive of a case study that was conducted by applying a questionnaire answered by the owner of the company, an observation script, both according to the model developed by Santos (2011). Through the data, it was realized that the owner makes decisions by traditional means, but after the application of the theory she was seen positively, for optimized production by reducing costs, increasing profit and without changing the operating expenses. Being a case study results should not be taken as a generalization to understand the case and so it is suggested for further research to application in other market branches of different sizes, also by performing multihulls studies.

Keywords: Theory of Constraints; optimization of results; Decision taking.

REFERÊNCIAS

- AKKARI, A. M. P. **Proposição de um método de nivelamento a partir de princípios da teoria das restrições para o planejamento operacional**. 2009. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- COGAN, S. **Contabilidade Gerencial: uma abordagem da teoria das restrições**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- CORBETT, T. **Bússola financeira: o processo decisório da teoria das restrições**. São Paulo: Nobel, 2005.
- FERNANDES, Fernanda da Silva *et al.* **A Teoria das Restrições: Estudo de Caso em uma Indústria de Couros do Estado de Santa Catarina**. RCC-Revista Contemporânea de Contabilidade, UFSC, Florianópolis, ano 06, v.1, n°11, p. 59-82, Jan./Jun., 2009.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de Pesquisa**. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alínea, 2001.
- GUERREIRO, R. **A Meta da empresa: seu alcance sem mistérios**. São Paulo, Atlas, 1996.
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. 6.reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.
- MARQUES, José Augusto Veiga da Costa; CIA Joanília Neide de Sales, **Teoria das restrições e contabilidade gerencial: interligando contabilidade a produção**. RAE - Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 38, n. 3, p. 34-46 Jul/Set. 1998.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa Aplicável às Ciências Sociais _____ *in* **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. Teoria e prática. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2003.
- REIS, Linda G. **Da teoria à prática o método educar pela pesquisa (MEP)**. 3ª Ed. Revisada e ampliada. Brasília: Senac-DF, 2010.
- RUFINO, Maria Audenôra *et al.* **Teoria das Restrições como Instrumento de Maximização dos Resultados: um Estudo de Caso em uma Fábrica de Pré-Moldados na Cidade de Monteiro-PB**. *In: Anais do XX Congresso Brasileiro de Custos*, 2013.
- SANTOS, André Ricardo Ponce dos. **Proposta de um modelo de mensuração baseado no modelo GECON para avaliação dos resultados decorrentes da otimização de uma linha de produção usando a TOC: um estudo de caso em uma indústria moveleira**. Tese de

doutorado Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Santa Bárbara D’Oeste, São Paulo, 2011.

ANEXOS

ANEXO1: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA O DONO DA EMPRESA (MODELO DE SANTOS, 2011)

Questionário com os proprietários da empresa

I DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Tempo no Ramo:.....

Especialidades:.....

Experiências Profissionais anteriores:.....

Experiências Profissionais atuais:.....

Cidade:.....

II PERGUNTAS ESPECÍFICAS

1 De modo geral, como você define a empresa?

2 Quais são os produtos produzidos pela empresa?

3 Geralmente os produtos são produzidos sob encomenda?

Sim Não

Descreva o processo de venda até a ordem de produção?

4 Existe alguma etapa/produto/serviço que é terceirizada pela empresa?

Sim Não

Caso a resposta seja sim como funciona?

5 Sobre a Teoria das Restrições (TOC)

Conheço totalmente

Conheço parcialmente

Ouvi dizer

Desconheço

Caso conheça, como a define resumidamente?

6 Quais as principais dificuldades encontradas nas atividades da empresa, em especial, no ambiente produtivo?

7 Quais informações são utilizadas pela gestão da empresa na tomada de decisões? Como essas decisões são tomadas?

ANEXO2: ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO APLICADO NA EMPRESA (MODELO DE SANTOS, 2011)

I DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Empresa:.....
Localização:.....
Cidade:.....Estado:.....
Atividade Econômica:.....
Porte:.....

II ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS

- 1 Histórico da Empresa
- 2 Funcionamento da linha de produção;
- 3 Identificação e descrição dos processos de fabricação dos produtos que são produzidos;
- 4 Contagem dos tempos de produção conforme o item 3;
- 5 Verificação dos relatórios e instrumentos utilizados pela empresa de modo geral.