

# TEORIA DAS RESTRIÇÕES: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO EM SÉRIE

Mauricio de Jesus Cevey\*

André Einsweiler\*\*

Isabela Pratto\*\*\*

Luana Nied\*\*\*\*

## Resumo

O presente artigo tem como objetivo demonstrar, por meio de um estudo de caso, a aplicação da Teoria das Restrições em uma empresa do setor industrial. Dispondo de melhor referencial teórico, apresentam-se conceitos da Teoria das Restrições, sua origem e aplicabilidade, o modelo Tambor-Pulmão-Corda, e as ferramentas, como as Árvores da Realidade. O estudo de caso foi realizado em uma indústria metalúrgica atuante na produção de implementos agrícolas, e, por meio deste, foi observado o processo produtivo desta indústria. Dessa forma, verificou-se que existem restrições que limitam a produtividade, fato que pode ser administrado por meio da aplicabilidade dos princípios e métodos apresentados com a Teoria das Restrições. Sabendo que capacidade de produzir será sempre igual ao recurso mais escasso, a visão deste estudo foi focada no objetivo de otimização da produção, e conseqüentemente, a maximização dos resultados na indústria.

Palavras-chave: Teoria das Restrições. Processo produtivo. Melhoria contínua.

## 1 INTRODUÇÃO

Com todas as mudanças que ocorrem diariamente no mercado, é necessário que as empresas busquem o aprimoramento contínuo para estarem sempre à frente de seus concorrentes. Desse modo, em uma indústria, por exemplo, é preciso que o sistema produtivo esteja muito bem organizado para que não haja atrasos ou perdas na produção.

A Teoria das Restrições, criada por Eliyahu Goldratt, afirma que toda a organização, em algum momento, possui ao menos uma restrição que limita o seu funcionamento em relação à sua meta. Partindo desse pressuposto, qualquer indústria que deseja obter sucesso precisa reavaliar suas técnicas de gestão frequentemente, gerando técnicas estratégicas que resultem na sua eficiência no mercado em que está inserida, para oferecer produtos de qualidade que, simultaneamente, apresentem boa margem de contribuição. A consequência resultará em um retorno satisfatório da atividade. Essa ideia foi difundida por meio do livro “A Meta”, de Eliyahu Goldratt.

---

\* Professor da Área das Ciências Sociais Aplicadas da Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba; Mestre em Contabilidade pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos; Especialista pela Universidade do Oeste de Santa Catarina em Contabilidade Gerencial e Finanças e Contabilidade Gerencial Custos e Controladoria; mauricio.cevey@unoesc.edu.br

\*\*Professor da Área das Ciências Sociais Aplicadas da Universidade do Oeste de Santa Catarina; Especialista em Convergência às Normas Internacionais – IFRS pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba; andreeinsweiler@irani.com.br

\*\*\*Acadêmica do Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Oeste de Santa Catarina; isabelapratto@gmail.com

\*\*\*\*Acadêmica do Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Oeste de Santa Catarina; luananied@gmail.com

No ramo industrial, a competitividade torna-se ainda mais evidente, fazendo-se necessária a implementação de novas estratégias de gestão que possibilitem uma melhoria de desempenho, visando à obtenção de melhores resultados da capacidade dos seus projetos.

O presente estudo é baseado em pesquisas bibliográficas e visita técnica em uma indústria metalúrgica situada no Vale do Rio do Peixe e tem por objetivo conhecer, entender e aplicar a Teoria das Restrições no processo de produção dessa organização.

## 2 A TEORIA DAS RESTRIÇÕES

Na da década de 1980, o físico israelense Eliyahu Goldratt, ao se deparar com problemas de logística de produção, iniciou suas explorações sobre a Teoria das Restrições, também conhecida como *Theory of Constraints* (TOC), em inglês. Este estudo aborda o gerenciamento de produção, buscando alcançar processos que resultem em sua constante melhoria. A primeira obra em que Goldratt apresentou à aplicação da TOC foi o livro “A Meta”, escrito em forma de romance e relatando métodos de melhoramentos em uma indústria com dificuldades no processo de produção. O autor pretendia amenizar as dificuldades das organizações otimizando a capacidade produtiva por meio da maximização da utilização das restrições.

O objetivo de toda a empresa é o mesmo: o lucro. Todavia, em qualquer organização, haverá pelo menos alguma restrição envolvendo o processo, do contrário, os lucros seriam ilimitados.

Corbett Neto (1997, p. 39) define restrição como “[...] qualquer coisa que impeça um sistema de atingir um desempenho maior em relação a sua meta.”

A TOC surgiu com a abordagem de que todo o sistema interdependente tem um objetivo comum, e que em seu caminho ações individuais podem causar efeitos globais, ou seja, que todo o sistema possui uma restrição (que limita o desempenho da empresa) a qual impacta no objetivo final. Isso é perceptível já que, se não houvesse restrições, o sistema produziria infinitamente aquilo que anseia. “A ideia fundamental na Teoria das Restrições (TOC) é que todo sistema tangível [...] deve ter pelo menos uma restrição. Se isso não fosse verdade, o sistema iria então produzir uma quantidade infinita daquilo que almeja.” (NOREEN; SMITH; MACKKEY, 1996, p. 27).

Conforme Bornia (2010, p. 164):

A ideia básica da TOC é encontrar as restrições que limitam o ganho da empresa e gerenciar eficazmente a utilização dessas restrições, garantindo a maximização do lucro frente às condições atuais da empresa. O combate às restrições guia o processo de melhoramento contínuo da empresa, aumentando sempre o ganho da mesma.

A restrição também é designada como gargalo,<sup>1</sup> recurso no qual a demanda excede sua capacidade. Dentro desse processo, também é possível que o inverso ocorra, trata-se dos não gargalos, os quais não possuem sua capacidade completamente explorada.

Na visão de Corbett Neto (1997, p. 39), a TOC é “[...] baseada no princípio de que existe uma causa comum para muitos efeitos, de que os fenômenos que vemos são consequências de causas mais profundas.”

Observando a importância de se identificar as restrições do sistema, a analogia da corrente foi fomentada por Goldratt (1991, p. 48, grifo do autor):

A resistência de uma corrente é determinada pela resistência do elo MAIS FRACO. [...] Enquanto as flutuações estatísticas evitarem que os elos sejam totalmente idênticos, existirá apenas um elo mais fraco numa corrente. Qual é o nome apropriado para o conceito de elo mais fraco, o elo que limita a resistência (desempenho) geral de uma corrente? Um nome muito apropriado é RESTRIÇÃO.

É a partir deste conceito que se define a capacidade de uma corrente, conforme o que expõe Corbett Neto (1997, p. 47); se a tracionarmos, ela cederá no elo mais fraco, portanto, se a meta desta corrente é resistir à tração, existe o dever de reforçar o elo mais fraco, restrição do sistema, pois é o que define o máximo desempenho da corrente. Em outras palavras, é certo afirmar que, se for preciso de uma corrente que suporte 10 quilos, e um de seus elos tenha somente a capacidade de suportar 5 kg, esta somente poderá aguentar os 5 kg, ou seja, a força do elo mais fraco.

## 2.1 PROCESSOS DA TOC

Para aplicar esta Teoria em um sistema de produção, inicialmente é preciso saber qual é a meta da empresa, conhecer o processo produtivo e identificar possíveis restrições, ou seja, o elo mais fraco. Em seguida, trabalhá-lo de tal maneira que o gargalo seja sempre o ponto mais importante do processo, de forma a evitar ele pare, tenha problemas ou que suas necessidades sejam desprezadas. Após resolver os problemas com esta restrição, qualquer investimento feito nela será inviável, uma vez que o gargalo agora será outro. Porém, vale observar que nem sempre o gargalo o deixa de ser.

Para compreender melhor a Teoria das Restrições, Bornia (2010, p. 165) diz que existem três medidas fundamentais baseadas na contabilidade de ganhos. São elas: ganho: representado pelo dinheiro gerado pela empresa; inventário: o valor investido para o funcionamento da empresa e que poderá se transformar em ganho futuro e; Despesa Operacional: que é todo o valor gasto pela empresa para transformar o inventário em ganho.

A aplicação da TOC pode ser realizada em qualquer sistema seguindo cinco etapas básicas, citadas e explicadas conforme Corbett Neto (1997, p. 40) e Bornia (2010, p. 169):

- a) Identificar a(s) restrição(ões): em um sistema produtivo sempre existirá um recurso que limitará o seu fluxo máximo, este podendo ser interno ou externo (no sistema ou no mercado), físico ou de política (má utilização dos recursos);
- b) Explorar a(s) restrição(ões): nesta etapa deve-se tirar o máximo de proveito da restrição, pois é ela que dita o desempenho do sistema;
- c) Subordinar tudo à decisão anterior: os outros recursos do sistema devem trabalhar no ritmo da restrição: não deve ser mais rápido, uma vez que aumentaria o nível de pro-

dução e apenas aumentaria o estoque; mas não deve ser mais devagar, pois não pode deixar faltar material para a restrição trabalhar;

- d) Elevar a(s) restrição(ões): é a fase na qual se procura aumentar a capacidade dos recursos restritivos, em que se deve considerar várias alternativas, como: mais um recurso idêntico, mais turnos, etc.
- e) Se em algum passo anterior a restrição for quebrada, deve-se retornar à primeira etapa, porém, não se pode deixar que a inércia tome conta. Ou seja, já que as condições do sistema mudaram, as decisões anteriores devem ser reavaliadas.

A TOC parte da premissa de que recursos diferentes têm capacidades diferentes. Portanto, podem acontecer imprevistos, e essas interrupções nem sempre conseguem ser evitadas. Por esse motivo, surgiu o sistema denominado Tambor-Pulmão-Corda (TPC).

Goldratt e Cox (1997, p. 40) exemplificam esse processo, comentando sobre escoteiros realizando uma trilha. No trajeto, colocaram o membro mais lento na frente amarrado ao escoteiro chefe, para que não houvesse atraso no percurso.

É sob esse enfoque que o sistema TPC é constituído. O Tambor representa o principal recurso restrito, o que dita o ritmo da produção – no caso citado o escoteiro mais lento da equipe; o Pulmão, que compreende os estoques temporários para o abastecimento contínuo – o escoteiro chefe reforça o passo protegendo o ritmo geral da trilha; e a Corda, que obriga os demais componentes a trabalharem no ritmo ditado pelo Tambor.

## 2.2 PROCESSO DE RACIOCÍNIO

A TOC é introduzida em uma organização com apenas um objetivo: otimizar os ganhos. Para isso, é preciso primeiramente responder a três perguntas: “O que mudar?”, “Para o que mudar?” e “Como mudar?”.

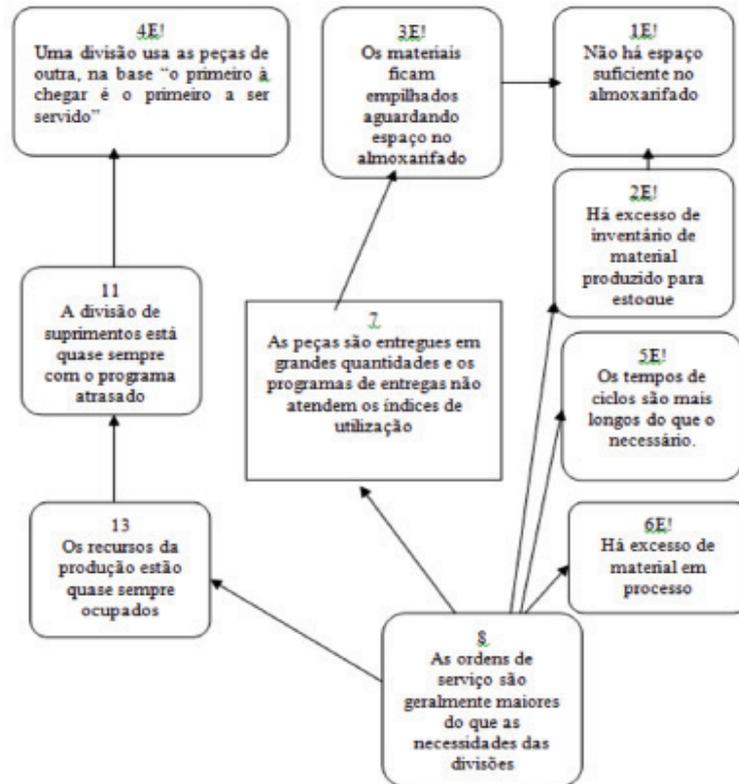
Quadro 1 – Ferramentas do processo de raciocínio

O que mudar?	Para o quê mudar?	Como mudar?
Árvore da Realidade Atual	Diagrama de Dispersão de Nuvem	Árvore de Pré-requisitos
	Árvore da Realidade Futura	Árvore de Transição

Fonte: Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 152).

Neste processo, utiliza-se o auxílio de algumas ferramentas, uma delas denominada “Árvore da Realidade Atual”. Para responder à primeira pergunta, além de contar com a intuição, é utilizada tal ferramenta. Por meio dela, é possível diagnosticar as causas da restrição. A árvore é construída para identificar os problemas que podem justificar os efeitos indesejáveis encontrados na atividade da empresa. É interessante ressaltar que vários efeitos indesejáveis dentro de uma organização podem ter uma causa comum, sabendo que os eles sempre estarão ligados a um problema cerne. Segue exemplo:

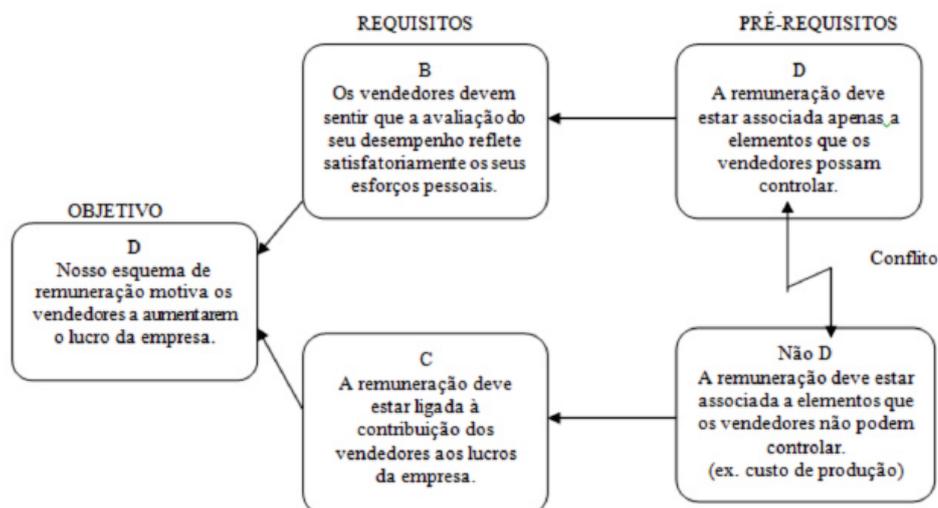
Fluxograma 1 – Exemplo de Árvore da Realidade Atual



Fonte: Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 157).

Em seguida, é possível buscar resposta para a segunda pergunta: “Para o que mudar?”. A solução será sempre o oposto do problema, fato bastante óbvio para comprovar que se o problema ainda persiste, é porque algo impede a sua resolução. Para tanto, faz-se necessário identificar os pressupostos que não permitem solucioná-los, lançando mão do “Diagrama de Dispersão da Nuvem” – ferramenta utilizada para alcançar, de forma criativa, um objetivo sem concessões e conciliações.

Diagrama 1 – Exemplo de Diagrama de Dispersão da Nuvem

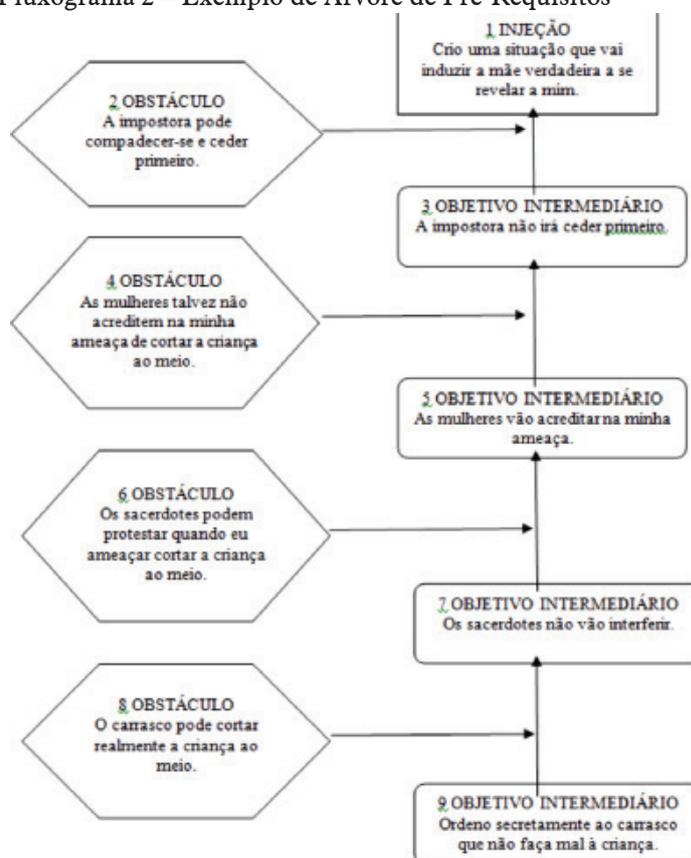


Fonte: Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 165).

Após identificar, com o auxílio do Diagrama de Dispersão da Nuvem, uma base para a solução, é construída a “Árvore da Realidade Futura”. Essa ferramenta tem a finalidade de verificar se a solução encontrada para os gargalos poderá gerar outros resultados negativos. Nessa etapa, pretende-se eliminar grande parte dos efeitos indesejáveis listados no processo, sem que tal ação resulte em novas restrições.

A “Árvore de Pré-Requisitos” é confeccionada para responder à terceira pergunta, pois seu objetivo é identificar os obstáculos à implementação das soluções. É imprescindível nessa etapa destacar todos os obstáculos que envolvem a aplicação da solução encontrada, relatando abaixo um objetivo que irá vencer este obstáculo. Noreen, Smith e Mackey (1996) demonstram o procedimento:

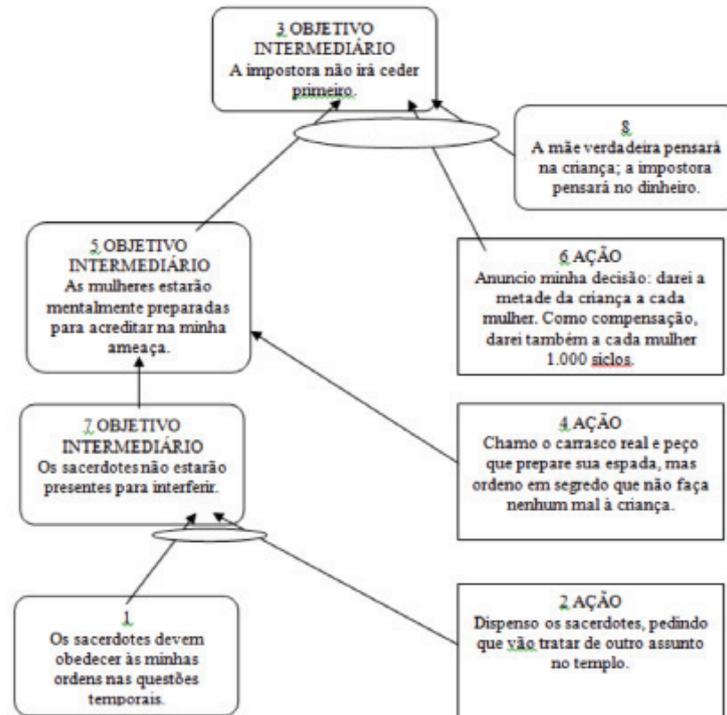
Fluxograma 2 – Exemplo de Árvore de Pré-Requisitos



Fonte: Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 177).

Por fim, apresenta-se a “Árvore de Transição”, que é o plano de ação. Enquanto a “Árvore de Pré-Requisitos” detém o gestor focado nos obstáculos que surgirão, a “Árvore de Transição” faz com que trate diretamente destes, uma vez que é usada para detalhar os planos de ações a fim de verificar da melhor forma os objetivos que a empresa pretende alcançar. Para melhor demonstração, utilizam-se novamente as exemplificações dos autores anteriormente citados:

Fluxograma 3 – Exemplo de Árvore de Transição



Fonte: Noreen, Smith e Mackey (1996, p. 179).

Quando se busca encontrar as falhas do processo de produção deve haver um Processo de Raciocínio, e para isso, é fundamental a construção destas “Árvores”, sobretudo escritas por pessoas que trabalhem na empresa. A observação feita por Goldratt (1991 apud NOREEN; SMITH; MACKEY, 1996, p. 53):

[...] relata a importância deste fato o Processo de Raciocínio pode ser usado no desenvolvimento de um plano bem-sucedido para tratar de qualquer problema organizacional, pessoal ou interpessoal, passível de solução [...] O Processo de Raciocínio parece ser um sistema lógico elaborado, isto é, um sistema para compreender e lidar com as relações de causa e efeito.

Dessa forma, fica explícito que o processo de raciocínio é fundamental quando se pretende traçar planos para alcançar uma meta. Esse procedimento engloba desde os problemas encontrados até as soluções ou possíveis empecilhos que possam surgir com a sua implantação, pois abrange ferramentas baseadas na lógica, permitindo sua aplicação em problemas tanto no chão de fábrica quanto na área gerencial.

## 2.3 BENEFÍCIOS DA TOC

No se refere às vantagens que resultam da aplicação da Teoria das Restrições nas entidades, Guerreiro (apud DI GIORGGI, 2002) destaca:

Os princípios da Teoria das Restrições apresentam lógica e racionalidade econômica, comprovada através da mensuração contábil [...] a observação dos referidos princípios pelos gestores conduz à otimização do resultado econômico da empresa [...] A Teoria das

Restrições, no bojo de suas proposições relativas às medidas de desempenho, lucro líquido, ganho e despesa operacional, propõe, fundamentalmente, um sistema de apuração de resultados baseado no método do custeio direto, há muito tempo estudado na Teoria Contábil e amplamente aplicado em sistemas de informações contábeis gerenciais [...]

É importante que, ao analisar a viabilidade de implantação do método das restrições, faça-se a decisão correta no se refere os benefícios que essa aplicação implicará para a organização. Para Corbett Neto (1997, p. 53), antes de se tomar uma decisão baseada na TOC, é primordial fazer a mensuração do impacto desta decisão em relação ao ganho, ao investimento e à despesa operacional. É dessa forma que será possível visualizar a variação no lucro líquido e no retorno sobre o investimento.

Segundo o que apresentam Goldratt e Cox (1997 apud Giuntini, 2002) o sucesso da TOC ocorre em razão de três fatores:

- a) determinação da diretoria para implantar uma nova filosofia que funcione e melhore os resultados da empresa;
- b) educar toda a sua equipe decisória para mudar seus paradigmas e formas de medição a fim de privilegiar produtividade, pontualidade e lucro;
- c) moldar um sistema de planejamento, programação, controle e ativação da produção, com suporte de um *software* proativo de determinação de capacidades e cargas que possibilite uma produção sincronizada.

Para que os princípios da TOC tenham sucesso, é de grande importância que todos os membros da empresa estejam engajados nessa melhoria. Os gestores se responsabilizam por traçar e controlar as premissas que resultarão em melhoria, induzindo seus colaboradores a priorizarem produtividade e lucro. Dentro dessa realidade, a criação do sistema de planejamento é de grande valia, uma vez que contribui para a execução de um sistema proativo, o que é determinante para que exista sincronia no processo de produção.

### 3 ESTUDO DE CASO

Por se tratar de metodologia que muito tem a contribuir com o aumento de ganhos de uma entidade, a Teoria das Restrições recebe destaque entre os gestores que buscam constante melhoria. Para a realização deste trabalho, buscou-se observar aspectos relevantes da aplicação da TOC que já fazem ou deveriam fazer parte da atividade da empresa.

O estudo foi realizado em uma empresa que atua na fabricação de implementos agrícolas instalada na região Meio-Oeste do Estado de Santa Catarina.

Sua principal atividade é a produção de distribuidores de adubo líquido, comercializados em todo o Estado. A empresa dispõe de um engenheiro, um supervisor de produção, desenhistas e operários. A produção é por ordem de produção, ou seja, por meio dos pedidos dos clientes. Apesar

de a empresa possuir capacidade máxima de produção de 80 unidades por mês, ainda produz abaixo da demanda do mercado, que é aproximadamente 10% maior. As etapas da produção e o tempo requerido para cada uma estão especificados a seguir:

Quadro 2 – Etapas do processo produtivo

1ª ETAPA – Célula da calandra	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Retirada das Chapas (MP) do estaleiro;	
* Esquadro e corte das chapas;	
* <u>Prensar as extremidades;</u>	
* <u>Calandrar as chapas;</u>	
* Solda do charuto;	
* Corte com plasma manual, bocas de inspeção, visor de nível;	
* Solda ( <u>ponteamento</u> ) das bocas de inspeção e olhal.	
CORTE	00:12:00
PRENSA	00:05:00
CALANDRA	00:24:00
SOLDA	00:36:00
CORTE PLASMA MANUAL	00:13:00
SOLDA BOCA TRASEIRA	00:01:00
SOLDA BOCA SUPERIOR	00:01:00
<b>TOTAL</b>	<b>01:32:00</b>

2ª ETAPA - Célula da Solda Interna	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Limpeza interna do tanque;	
* Solda das bocas de inspeção;	
* Solda Interna do tanque;	
* Lixar as soldas (pontos) externas do tanque;	
LIMPEZA	00:02:00
SOLDA BOCAS	00:10:00
SOLDA INTERNA	00:43:00
LIXAR	00:25:00
<b>TOTAL</b>	<b>01:20:00</b>

3ª ETAPA - Célula da Solda Externa	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Chanfro;	
* Solda Externa do tanque;	
* Solda do berço no tanque;	
* Solda das sapatas no tanque;	
CHANFRO	00:25:00
SOLDA EXTERNA	00:55:00
SOLDA BERÇO/SAPATAS	00:30:00
<b>TOTAL</b>	<b>01:50:00</b>

4ª ETAPA - Célula da Solda da Lança no Tanque e Auxiliares	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Soldar a lança montada no tanque;	
* Passar decapante;	
* Montar pinos e encanamento interno;	
* Soldar ganchos e correntes;	
<b>SOLDA E TOTAL DAS FUNÇÕES</b>	01:50:00
<b>TOTAL</b>	01:50:00

5ª ETAPA - Célula do teste de estanqueidade e montagem da bomba	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Montar as tubulações;	
* Montar peças auxiliares;	
* Montagem da bomba no tanque;	
* Teste de estanqueidade;	
<b>TEMPO PARA REALIZAÇÃO</b>	03:00:00
<b>TOTAL</b>	03:00:00

6ª ETAPA - Célula de Pintura e Acabamento	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Passar o decapante;	
* Retirada dos respingos de solda;	
* Pintura	
<b>TEMPO PARA REALIZAÇÃO</b>	02:40:00
<b>TOTAL</b>	02:40:00

7ª ETAPA - Célula da Montagem Final	
As funções desempenhadas pelos colaboradores da referida célula são:	
* Colar os adesivos de identificação;	
* Montar as rodas;	
* Montagem dos itens comerciais faltantes;	
* Ajuste final;	
<b>TEMPO PARA REALIZAÇÃO</b>	01:00:00
<b>TOTAL</b>	01:00:00

Fonte: os autores.

Ao fazer uma análise profunda dos métodos utilizados para a produção, constatou-se que a mesma máquina é utilizada na confecção de diferentes peças, porém, que irão compor o mesmo produto final. Esse fato, porém, não é de grande relevância para este exame, pois o tempo de ajuste da máquina para cada tipo de peça é insignificante.

Alguns itens que irão compor o produto final são comprados prontos pela empresa, que por motivo de custos menores e menor tempo para produzir, optou por terceirizar tais peças: macaco hidráulico, rodas e manovacuômetro.

Para a análise detalhada e a busca de possíveis restrições, o processo produtivo dessa indústria é apresentado a seguir:

- a) Processo de corte – as chapas do tanque são cortadas;
- b) Prensa hidráulica – é feita a primeira conformação da chapa;
- c) Calandra – a chapa é enrolada para formar o corpo do tanque;
- d) Soldagem externa – os tampos são soldados ao corpo;
- e) Soldagem interna – o processo de soldagem realizado dentro do tanque;
- f) Acabamentos – o produto recebe os acabamentos finais e é feito o teste de qualidade;
- g) Pintura – é realizada a pintura externa e interna do tanque;
- h) Montagem – é feita a montagem final, com o acoplamento da bomba, do eixo e dos adesivos.

Paralelamente a este processo, é feita a montagem das bombas e do eixo do implemento, que irão fazer parte do produto após a montagem.

Quanto à disposição de máquinas na fábrica, é evidente que foram observadas as necessidades do processo produtivo. Os setores de produção estão posicionados de forma linear, iniciando pelo estoque das chapas do tanque, seguindo ordenadamente até a parte de armazenagem do produto final. Até o momento, é visível que a empresa faz uso de técnicas que melhor satisfazem suas necessidades no processo de produção, dessa forma, não apresenta restrições nos setores apresentados.

Todavia, por meio das observações feitas no chão de fábrica e ao debater com o gestor sobre possíveis efeitos indesejáveis que possam existir no processo produtivo, constatou-se que existe fila para a soldagem interna, isto é, itens ficam em volume expressivo esperando para serem trabalhados.

Isso ocorre porque este processo é mais complexo do que os demais, além de ser realizado por apenas um operário, exige técnica minuciosa, o que se resume em mão de obra qualificada e com extrema cautela na hora de executar a tarefa, portanto, demanda mais tempo para ser executado. Esse é o ponto crucial da pesquisa, pois é onde se verifica o gargalo existente na empresa detectado na etapa número dois do processo de produção (conforme o Quadro 2).

#### **4 CONCLUSÃO**

Ao final do estudo desenvolvido, observou-se que os princípios defendidos na TOC são de extrema importância para qualquer organização que busque eficiência e eficácia na realização de seus procedimentos operacionais em busca de sua meta. Com um bom embasamento teórico, foram apresentados conceitos bibliográficos que contribuem para um melhor entendimento desta Teoria.

A aplicação desse conhecimento dentro da empresa estudada foi possível, uma vez que esta disponibilizou de forma atenciosa e transparente seus dados sobre a produtividade.

Em decorrência disso, a partir das observações e entrevistas, pôde ser encontrado o gargalo existente nesta empresa, que influencia negativamente o processo de produção, nesse caso, o processo de soldagem interna. Por exigir maior tempo para a execução em relação às demais etapas e mão de obra especializada e com extrema cautela, possui estoque elevado em espera para ser operado. Em demais aspectos visualizados na empresa, verificou-se conhecimento sobre os conceitos da TOC por parte dos gestores, atentos a qualquer empecilho que possa surgir no decorrer do processo.

Por meio desta análise foi possível encontrar o gargalo principal que limita o alcance do objetivo e que resulta no não suprimento da demanda do mercado, 10% maior que a capacidade de produção da empresa. Contudo, é imprescindível ressaltar que a utilização da Teoria das Restrições tem muita relevância para o processo de melhoria contínua da indústria apresentada, uma vez que contribui para identificar suas limitações, encontrar possíveis soluções e contribuir para a tomada de decisões em busca do lucro.

### *Theory of Constraints: a case study in an industry of series production*

#### *Abstract*

*This article aims to demonstrate, through a case study, the application of the Theory of Constraints in an industrial company. With a largest bibliography, are presented concepts, origin and applicability of the Theory of Constraints, the Drum-Buffer-Rope model, and tools as the "Trees of Reality". The case study was conducted in a metallurgical industry active in the production of agricultural implements, and, through this, it is observed the production process of this industry. Thus, it was found that there are restrictions that limit productivity, which can be administered through the applicability of the principles and methods presented in the Theory of Constraints. In view of the capacity to produce will always be like to the scarcest resource, the objective of this work is production optimization, and consequently, to maximizing performance in the industry.*

*Keywords: Theory of Constraints. Production process. Continuous improvement.*

#### **Nota explicativa**

<sup>1</sup> É qualquer elemento que limita o sistema de atingir suas metas. É o elo mais fraco de uma corrente.

### **REFERÊNCIAS**

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos, aplicação em empresas modernas.** Porto Alegre: Bookman, 2010.

CORBETT NETO, Thomas. **Contabilidade de Ganhos: a nova Contabilidade Gerencial de acordo com a Teoria das Restrições.** São Paulo: Nobel, 1997.

DI GIORGGI, Wanny Arantes Bongiovanni. **Impacto da Teoria das Restrições nos mo-**

**delos de planejamento de preços.** São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/91072502/46/Vantagens-e-Desvantagens-da-TOC>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

GIUNTINI, Norberto. **Teoria das Restrições: uma nova forma de “Ver e Pensar” o gerenciamento empresarial.** São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://mettudo.com.br/pdf/Teoria%20das%20Restricoes.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A síndrome do palheiro: garimpando informações num oceano de dados.** São Paulo: IMAN, 1991.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A meta: um processo de aprimoramento contínuo.** São Paulo: Educator, 1997.

NOREEN, Eric; SMITH, Debra; MACKKEY, James T. **A Teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial.** São Paulo: Educator, 1996.

