

## PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS ATRAVÉS DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES SOBRE FLUXOS DE ARMAZENAGEM E ESTOCAGEM EM UMA USINA SUCROALCOOLEIRA DO INTERIOR DE SÃO PAULO

Eliton Rodrigo Pereira, Luiz Rodrigo Bonette

**Resumo:** Ao longo dos anos, o setor sucroenergético tem se tornado mais relevante para o país; estando continuamente em crescimento, o setor vem batendo recordes safras após safras com os derivados da cana de açúcar. Nesse contexto, o produto mais produzido pelas usinas nos últimos anos é a commodity açúcar, cujo preço é regulado pela lei de oferta e demanda. Como a capacidade de ofertar o açúcar é uma questão dependente de armazenagem e estocagem, o presente artigo visa a analisar a eficiência destes processos, mapeando-os pela Teoria das Restrições com o intuito de melhorar e visualizar o fluxo de armazenagem e estocagem no *layout* de uma usina de açúcar; além de contribuir futuramente para a redução de dificuldades operacionais logísticas, identificando o gargalo, o tambor e a corda neste processo.

**Palavras chave:** Setor sucroenergético, Gestão de armazenagem, Teoria das Restrições.

## PROPOSAL FOR IMPROVEMENT THROUGH THE STRATEGY AND STORAGE FLOW RESTRICTIONS THEORY IN A SUCROALCOOLEIRA PLANT IN INTERIOR SÃO PAULO

**Abstract:** Over the years, the sugar-energy sector has become more relevant to the country; being continuously on the rise, the sector comes knocking yields records after vintages with the sugar cane derivatives. In this context, the more product produced by power plants in recent years is the sugar commodity, whose price is governed by the law of supply and demand. As the ability to offer the sugar is a matter dependent on storage and stor-age, this article aims to analyse the efficiency of these processes, mapping them the the-ory of constraints in order to improve and show the storage and flow the storage layout of a sugar mill; In addition to contributing to the reduction of operational logistical dif-ficulties, identifying the bottleneck, the drum and the rope in this process.

**Key-words:** Sugar-energy industry; Storage management; Theory of Constraints.

### 1. Introdução

O setor sucroenergético apresenta uma trajetória ascendente, antes vista apenas no auge do programa Proálcool durante a década de 80. De acordo com União da Indústria de Cana-de-Açúcar – ÚNICA (2017) são 367 unidades ativas no país que geram cerca de 2,5 milhões de empregos na cadeia da cana de açúcar. Movimenta mais de U\$ 100 bilhões e um PIB (produto interno bruto) de aproximadamente U\$ 43 bilhões que é um montante equivalente de cerca de 2% do PIB brasileiro. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA (2015) a produção de açúcar foi de 37 milhões de toneladas. No mesmo ano, de acordo com dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do próprio o estado de São Paulo produziu mais de 62% do açúcar brasileiro.

O açúcar por se tratar de uma *commoditie*, que é o produto industrializado com qualidade quase uniforme e baixo valor agregado, produzido em grandes quantidades e por diferentes produtores, pode ser estocado por determinado período sem perda significativa de qualidade.

Entretanto, mesmo com a sua relevância, aparentemente a gestão de armazenagem não é tratada com a devida atenção em algumas usinas. Neste caso, a armazenagem é o meio através do qual é possível coordenar a relação de oferta e a demanda, desta forma diminuir falhas na estocagem e propiciar a venda por um melhor preço em épocas nas quais a oferta de produto é menor, auferindo assim maiores lucros, mostra-se como sendo uma questão importante.

A presente pesquisa visa detalhar a importância da gestão de armazenagem do produto acabado açúcar para as usinas, através da realização de uma revisão literatura sobre o tema, bem como a realização de um estudo de caso a fim de propiciar maior e melhor sustentação nos argumentos da pesquisa.

O objeto do estudo o caso de uma usina de açúcar e álcool situada na região de Bebedouro no estado de São Paulo, sendo verificado como é executada a gestão da armazenagem e estocagem, identificando pontos a serem aprimorados e propor sugestões de melhoria passíveis de adoção na usina.

Sobre a metodologia será aplicada uma abordagem quantitativa com o método de estudo de caso único em parte da usina sobre o *layout* do armazém revelando os pontos críticos de armazenagem aplicando a técnica da teoria das restrições.

O seguinte artigo está estruturado no texto de Introdução, Pesquisa Bibliográfica considerando os conceitos do setor sucroenergético, gestão de armazenagem; teoria das restrições, após isto, é feito a descrição e sequenciamento da Metodologia, Resultado e Discussão dos pontos críticos passíveis de melhoria e Considerações Finais.

## 2. Pesquisa Bibliográfica

### 2.1 Setor Sucroenergético

Ao abordar a área em estudo é muito importante conhecer o setor na qual a mesma está inserida para uma melhor obtenção dos resultados. O estudo da as primeiras mudas e o primeiro engenho no Brasil foi em 1.532 através do colonizador Martim Afonso de Souza, com isso a cana de açúcar foi a primeira atividade econômica organizada no Brasil e o açúcar foi por mais de dois séculos o principal produto brasileiro (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA DE AÇÚCAR - ÚNICA, 2012).

Segundo a ÚNICA (2012) a matriz da cana de açúcar passou por muitas transformações ao longo do tempo no cenário brasileiro e começou a ganhar força e importância em meados dos anos 70 após a primeira grande crise do petróleo em 1.973, com isso o governo brasileiro criou o Programa Nacional do Álcool (ProÁlcool) em 1.975 com uma nova matriz energética brasileira. Onde o governo criou incentivos de substituir produtos derivados do petróleo para álcool e anidro como aditivo a gasolina.

Desde a criação do Proálcool o setor passou por muitas transformações onde aumentou seu portfólio e importância no cenário nacional, diante do crescente do setor sucroenergético a logística destaca-se de forma competitiva associada às regiões produtivas, com o aumento da demanda, com a velocidade de informação, as usinas estão em constante mudança para atender e driblar o mercado. Com o aumento do preço do açúcar e a valorização do etanol, o processo de movimentar os produtos a pequenas e longas distancias necessita de um sistema adequado de transporte e armazenagem.

Os produtos perecíveis, estes poderiam ser guardados por um curto período de tempo. A

medida que foi surgindo a logística é possível expandir o transporte de forma rápida agilizando o processo e aumentando a vida útil do produto e chegando assim rápido para consumo (BALLOU, 2006).

Contudo depende de uma boa gestão da armazenagem do mesmo, pois é preciso de implantação com eficiência por se tratar do setor sucroenergético para que possam ter suas perdas reduzidas e armazém suficiente.

O setor é caracterizado pela alta utilização da logística, podendo ser destacado no processo todo até o final com por exemplo o produto etanol a logística se encontra desde a retirada da cana o transporte até a produção, distribuição e consumo do produto. Com a mecanização surge, portanto, como um caminho irreversível, que resulta em outras implicações associadas à a logística de transporte.

## 2.2 Estocagem e Armazenagem

Banzato et al. (2010) explicam que a estocagem de itens de giro rápido próximo ao local de saída dos armazéns, faz com que o tempo de separação dos pedidos e a distância percorrida pelos operadores diminua significativamente.

O planejamento no espaço de estocagem é importantíssimo para utilização total da área disponível. Os produtos devem ser alocados, de acordo com suas particularidades em diversos aspectos de natureza específica, tais como: tamanho, embalagem, até mesmo a semelhança de controle (FERREIRA, 1998).

Dias (2011) descreve que o processo logístico evidencia o gerenciamento de estoque, sua armazenagem e como resultado a movimentação deve ser melhorada para evitar desperdícios e aumentar o nível de serviço e atendimento, em questões de rapidez, qualidade e credibilidade. Portanto é fundamental otimizar o investimento, nível de serviços em estoques, planejamento e controle, pois conforme as análises da teoria das restrições evidenciando que tudo será reparado a partir da eliminação dos gargalos existentes.

Ballou (2009) descreve que as técnicas de armazenagem são aplicadas na utilização correta do espaço físico gera uma eficiência operacionalização que facilita o controle e manuseio do produto. Para Silva e Kinoshita (2011) a armazenagem é a guarda, posicionamento, acondicionamento e segurança de qualquer material adquirido ou processado pela entidade ou órgão. Eles ainda afirmam que antes mesmo de serem armazenados os itens dever ter seu *layout* e estrutura definida como (palete, blocado, prateleira dentre outras). Já para Koch (2008), agrega ao sistema logístico, e a necessidade de armazenagem de produto acabado é, talvez, a mais complexa em termos logísticos, por exigir grande velocidade na operação e flexibilidade para atender às exigências e flutuações do mercado.

Pozo, (2002) comenta que a armazenagem, manuseio e controle dos produtos são muito importantes para o sistema logístico, pelo fato dessas atividades representarem uma alta porcentagem dos custos logístico da empresa.

O conceito de gestão da armazenagem abrange vários conceitos, dentre eles, as políticas de armazenagem, sendo que as mais comuns são: PEPS (FIFO) e UEPS (LI-FO).

O método PEPS (Primeiro a entrar, primeiro a sair) ou FIFO (*Firts in, first out*) faz o controle de estoque de forma que os primeiros produtos a chegarem no armazém serão os primeiros a sair do estoque, segundo Pozo (2002) esse método é de acordo com a cronologia das entradas e saídas ou seja a baixa dos estoques e dada pela ordem material ou produto acabado. Para

Pedrosa (2016), conforme a baixa por venda ou consumo a ideia é que vendem ou consomem as primeiras mercadorias/produtos aderidos/feitos.

No método UEPS (Último a entrar, primeiro a sair) ou LIFO (*Last in, first out*) trabalha-se de forma oposta ao PEPS, esse método ocorre de forma que a ultimo produto a entrar no estoque, será o primeiro a sair. Também conhecido como LIFO, Pozo (2002) afirma que esse método considera que o primeiro a sair deve ser o último que entrou em estoque, com isso ocorre valorização do saldo baseada nos últimos preços. Pedrosa (2016) entende esse método que a necessidade de saída é das mercadorias que entrou recente no estoque.

Bowersox et al. (2007) afirmam que o manuseio ocorre por todo o canal logístico e provocam impacto na produtividade além de influenciar no tipo de mão-de-obra, espaço a ser utilizado e quais equipamentos serão utilizados. O manuseio de materiais é extenso e existem muitos tipos e sistemas.

Segundo Bowersox et al. (2007) o sistema de manuseio praticado é o sistema mecanizado o qual facilita o recebimento e o embarque, se faz uso cada vez mais de equipamentos, mas a mão-de-obra ainda é necessária e tem um alto custo no manuseio. Esse sistema conta com equipamentos para facilitar o manuseio para os operários através de empilhadeiras, paleteiras, cabos de reboque e esteiras rolantes.

O *Warehouse Management System* (WMS) é um sistema informatizado que do suporte em todas as atividades do armazém ele passa por todas as tarefas diárias e sua principal função é otimizar todas as ações existentes no armazém processando informações mais claras para o gestor tomar decisões (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

Para isto, a rastreabilidade segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR ISO 8402 (1994), é a habilidade de traçar o caminho da história, aplicação, e uso de uma mercadoria individual ou um conjunto de característica de mercadorias, através da impressão de números de identificação. Sendo assim o que torna a rastreabilidade valiosa é a informação como comenta Campos (2008), pois a informação deve ser amarrada ao produto seja por lote ou qualquer unidade física específica e que seja transparente e um hábito da empresa e que não se deve enxergar como obrigatoriedade e sim como uma ferramenta da gestão.

De acordo com Campos (2008) a rastreabilidade proporciona não somente a segurança de saber-se o que ocorre na operação, mas também auxilia a corrigir algum erro operacional, como, por exemplo, o envio equivocado de mercadoria para um cliente que desejava outro produto.

### 2.3 Teoria das Restrições

Goldratt e Cox (2002) estabelece a Teoria das Restrições chamada também *Theory of Constraints* (TOC) apontando o ponto crítico das dificuldades na logística de produção, que auxiliou inúmeras organizações no processo de melhoria da produção.

A Teoria das Restrições pode ser aplicada para regularizar os gargalos existentes e sincronizar os processos, a mão de obra e o *layout* da fábrica, visando à diminuição dos custos aumentar a eficiência e conseqüentemente o lucro da empresa (GOLDRATT; COX, 2002).

Cox et al. (2008), a existência de uma preocupação futura gera a necessidade das indústrias em alinhar ao fluxo produtivo com a demanda. Neste cenário, a Teoria das restrições e seus conceitos permite entender melhor sobre os gargalos existentes nos diversos processos produtivos. A melhoria só será realizada com uma estratégia definida que permita o sistema

desenvolver-se; a construção das ações permitirá a mudança da situação atual (BERTAGLIA, 2014).

A aplicação da Teoria das Restrições tem como base o mapeamento dos pontos críticos pelas seguintes características, neste caso as Restrições significam administrar e identificá-las:

- Gargalos: podem ser qualquer recurso cuja capacidade é inferior a demanda e, se ele não for solucionado, comprometerá os planos de produção da organização, também podendo ser tarefa que leva mais tempo para ser executada.
- Tambor: o Tambor (ou percussão) é quem dita o ritmo e a “velocidade” do processo produtivo.
- Corda: A Corda seria justamente um sistema de comunicação capaz de manter as etapas do processo informadas do quanto elas precisam produzir para manter o gargalo e as demais tarefas abastecidas e, com isso, manter a capacidade máxima de produção.

### 3. Metodologia

Gil (1991) especifica que a pesquisa descritiva é fundamental a descrição de determinado fenômeno ou conclusões de relações entre variáveis, já para Richardson (1999) e Gil (2008) e sendo de caráter qualitativo através de pesquisas bibliográficas é desenvolvida com base em material já elaborado constituído principalmente por livros e artigos científicos, ver por exemplo e do método de estudo de caso do armazém da usina suco energética, utilizando de método estudo de caso único para analisar a Teoria das Restrições que irão apontar os gargalos (pontos críticos) no processo de armazenagem.

Gil (2008) comenta o método de pesquisa de estudo de caso, como profundo e exaustivo seja de um ou poucos objetos, que seja claro e esmiuçado o conhecimento para tentar chegar na menor margem de dúvida possível sobre o caso. Para Yin (2001) é uma estratégia de pesquisa é um método que unifica e toma para si agregando abordagens únicas na coleta e análises de dados. Neste caso amparado pela literatura este estudo tem o seguinte processo metodológico:

1. Identificação na literatura de conceitos e métodos de gestão relacionados à estocagem, armazenagem e teoria das restrições.
2. Análise do estudo de caso identificando o gargalo, o tambor e a corda enfrentados pela usina sobre a perspectiva da teoria das restrições.
3. Por fim propor sugestões de melhoria para a situação atual da empresa.

### 4. Resultados e discussão

#### 4.1 Estudo de Caso

O estudo de caso foi realizado em uma usina de açúcar e álcool que está situada na região de Bebedouro no estado de São Paulo. É uma usina de porte médio, e como a maioria das usinas do interior de São Paulo começou como indústria de aguardente no fim dos anos 70 e atualmente atua com todo o portfólio o segmento sucroalcooleiro.

A usina tem uma atuação nacional e internacional, utilizando de uma capacidade de 2,4 toneladas de cana-de-açúcar que gera:

Componente	Capacidade
Álcool	67.000 m <sup>3</sup>
Açúcar	4,2 milhões sacas de 50 kg
Energia	140.000 Mhw
Levedura	27.000 sacas de 25 kg

Fonte: Elaborado a partir do Relatório do Resultado final safra entre 2016/2017.

Quadro 1. Capacidade para cana-de-açúcar

Esses números serão maiores para safra 2017/2018, pois a usina vem aumentando sua estrutura física e de processos, investindo em tecnologia industrial tentando diminuir as margens de erro nos processos e alcançar uma rentabilidade maior.

#### 4.2 Análises dos dados

Esse tópico se inicia abordando a dificuldade da gestão de armazenagem para a usina em questão sobre a *commoditie* açúcar. Um dos fatores que gera uma dificuldade nessa gestão é a variação da quantidade produzida entre uma safra e outra.

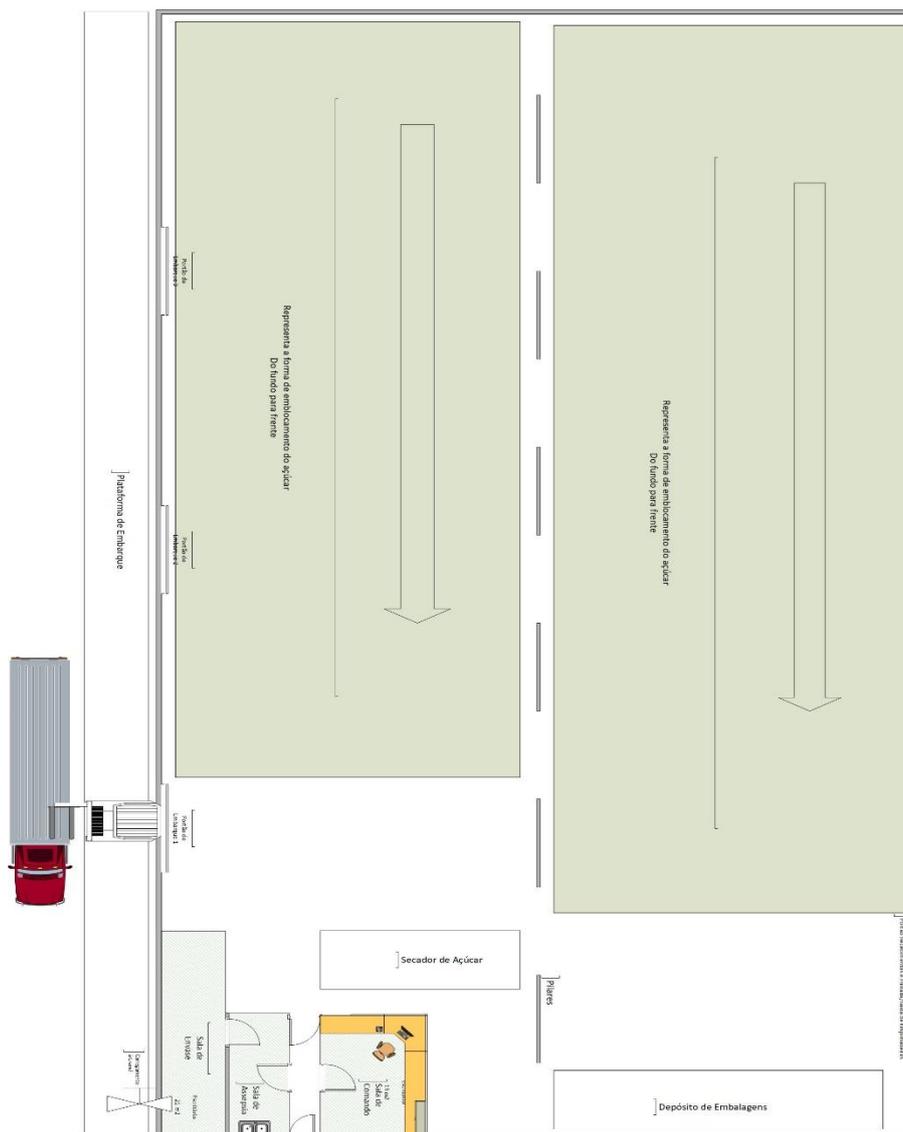
Um ponto importante e que dificulta a gestão é que o produto açúcar pode sofrer alterações em qualquer ponto do processo de fabricação afetando assim a sua qualidade a qualquer momento e interferindo no tipo do produto final, afetando dessa forma a rotina da armazenagem. A usina na safra 2016/2017 fabrica cinco tipos de açúcar e conta com três armazéns com capacidade em torno de 150.000.000 toneladas. Dessa forma, os responsáveis a frente da gestão de armazenagem seja líderes, encarregados ou gerentes tem a necessidade de dominar a gestão da armazenagem para que a distribuição deste produto seja feita de forma eficiente.

Outro fato determinante e aspecto de limitação é a perda de qualidade do açúcar com o decorrer do tempo de armazenamento, isso pode interferir em alguns pontos de sua característica seja física ou sobre análises feitas específicas em laboratórios, afetando desta forma a qualidade do produto. Devido esse fato a compreensão da elaboração do planejamento logístico se torna essencial para os gestores da armazenagem, pois seu armazenamento tem que ser bem executado e controlado.

Dessa forma, a política de gestão de armazenagem mostra-se como uma coisa relevante e a aplicação do método PEPS (Primeiro a entrar, primeiro a sair) ou FIFO (*First in, first out*), se mostra muito interessante para este caso. Pois, com o risco de perda da qualidade do produto açúcar por ficar longos períodos armazenado a forma de estocagem no armazém deve ser elaborada para que possa ser expedido sempre o açúcar que está em estoque há mais tempo.

Aplicando a Teoria das Restrições no mapeamento dos pontos críticos no armazém analisado da usina de suco energética identificou-se as seguintes características:

Neste caso o recorte a pesquisa é feito com base na planta ou *layout* a seguir na figura 1 como podemos observar.

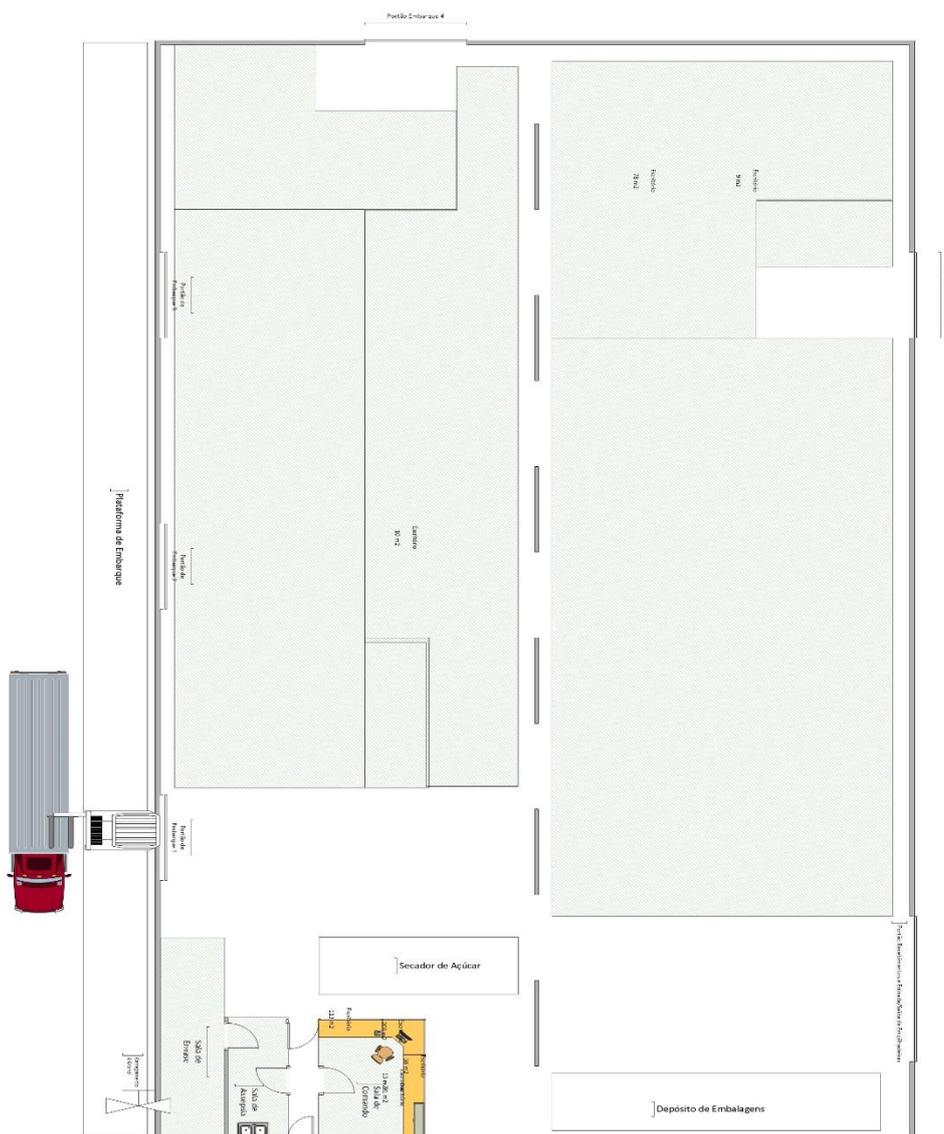


Fonte: Elaborado a partir de informações da usina suco energética (2018).

Figura 1. Layout atual analisado sobre a perspectiva da Teoria das Restrições

- Gargalos: A disposição física do armazém e da formação das pilhas de açúcar que é empilhado do fundo para a frente.
- Tambor: Desta maneira o fluxo estava limitado apenas em UEPS.
- Corda: A falta de portões para escoar o armazenamento entre dos fluxos de movimentação e carregamento do açúcar.

No Recorte da figura 2 com base no layout e no estudo levantado apontamos melhorias como podemos observar.



Fonte: Elaborado a partir de informações da usina suco energética (2018).

Figura 2. Layout proposto analisado sobre a perspectiva da Teoria das Restrições

- Gargalos: Um novo arranjo físico de forma que se inicie da frente para fundo de forma que possa ser praticado o método *Fifo* quando for movimentar o estoque.
- Tambor: Desta maneira o estoque está mais flexível e podendo praticar o método *Fifo*.
- Corda: Foi identificado, estudado e proposto mais dois portões para carregamento podendo assim retirar também pelo fundo armazém e facilitando a comunicação de entrada e saída dos caminhões.

Observando a análise, quanto maior a otimização dos processos, maior será o nível de acuraria do estoque e eficiência da empresa, possibilitando para o estudo em questão o controle do lote de fabricação tanto na entrada como na saída do armazém.

Para esse processo foi fundamental retratar o *layout* atual do armazém da fábrica, pois consiste em obter uma ideia real do ambiente de trabalho e o mais importante ajuda a identificar as possíveis falhas de projeto na definição de *layout* perfeito para cada planta.

## 5. Conclusão

Através da comparação dos conceitos encontrados na literatura com as informações obtidas no estudo de caso identifica-se a falta de gestores capacitados para a área, pois não há funcionários especializados, isso envolve desde o encarregado do setor até os líderes de turno que o auxilia. O procedimento é feito da mesma forma ao longo dos anos e não há mudanças, ou seja, é feito de forma rotineira sem preocupação com inovações que venham a surgir, ou ainda com a aplicação de conceitos provenientes da literatura.

Com isso, para que haja uma eficiência no setor de armazenagem é importante que o encarregado tenha além do domínio prático adquirido ao longo do tempo, também o domínio do teórico para que possa enxergar melhor os problemas, tendo assim condições de elaborar planos a serem executados com as ferramentas existentes de gestão.

Com base na literatura ficou evidente a importância da compreensão da gestão da armazenagem e suas ferramentas. Foi detectado a falta de planejamento logístico e métodos da armazenagem, como o método proposto o PEPS (Primeiro a entrar, primeiro a sair) ou FIFO (Firts in, first out), para que tenha uma eficiência e rentabilidade financeira maior e uma compreensão sobre *layout* e arranjos físicos para que possibilite aplicar tal método.

Concluído o estudo, pode-se sugerir a inclusão da gestão da armazenagem na empresa através de pessoas preparadas para essa missão, dessa forma possibilitando a inserção do planejamento logístico e a definição da política de armazenagem da empresa.

Assim, observou que existe uma grande disponibilidade de referências bibliográficas aborda esse tema, existem muitos autores que podem auxiliar a sanar diversos problemas encontrados nas empresas. Vale ressaltar que as considerações aqui feitas são referentes à este estudo de caso em si, não podendo ser generalizado para outras empresas do setor, dessa forma para confirmar a hipótese de que o mesmo cenário se repete em outras usinas faz-se necessário um estudo mais amplo e profundo sobre o tema.

## Referências

ANTUNES, J. **Sistemas de produção**. Rio Grande do Sul: Bookman, reip. 2008.

ARAUJO, M. A. **Administração de produção e operações**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e**

Logística Empresarial. São Paulo: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, P. R. **Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. Saraiva 2009

CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G.N., CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2001.

COSTA JUNIOR, E. L. **Gestão em processos produtivos**. 20. Ed. Curitiba: Ibplex, 2008.

COX III, JAMES F., SPENCER, M. S., trad. Fernanda Kohmann Dietrich. **Manual da teoria das restrições**. Rio Grande do Sul: Bookmann, reimp. 2008.

CAMELINI, J. H; CASTILLO, R. Logística e competitividade no circuito espacial produtivo do etanol no Brasil. **Boletim Campineiro de Geografia**, 2012. Disponível em: <http://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletimcampineiro/article/view/60/2012v2n2-CameliniCastillo>>. Acessado em: Outubro de 2018.

DA SILVA PEDROSA, D. **GESTÃO DE ESTOQUE E JUST IN TIME NA ORGANIZAÇÃO**.2016. Disponível em: <https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/GESTO-DE-ESTOQUE-E-JUST-IN-TIME-NA-ORGANIZAAO.pdf>. Acessado em Julho de 2018.

DIAS, M. A. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. - 6. Ed. – 5. Reimpr.– São Paulo: Atlas, 2011.

BOWERSOX, D.; CLOSS, D.; COOPER, D. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**; trad. Cláudia Mello Belhassof, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007 – 2º reimpressão.

FERREIRA, P. C. P. **Técnicas de armazenagem**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

GIL, A. C. **Como elaboras projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas,1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas,2008.

GILIO, L. **Análise dos impactos socioeconômicos da expansão do setor sucroenergético**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-22042015-143758/en.php>>. Acessado em: outubro de 2018.

GOLDRATT, E. M., COX, J. **A Meta um processo de melhoria contínua**. 2. edição. São Paulo: Nobel, 2002.

KOCK, A. **Logística de armazenagem, distribuição e gestão de estoque**. 2008 Disponível em <http://www.webartigos.com/artigos/logistica-de-armazenagem-distribuicao-e-gestao-de-estoques/11778/#ixzz1yMpmZLCP> Acessado em Outubro de 2018.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. **Desafios e perspectivas para o setor sucroenergético do Brasil**. 2011. Disponível em:

<[http://repositorio.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/123456789/589/1/TS\\_Analisedeperspectivassucroalcooleiro\\_Desafios.pdf](http://repositorio.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/123456789/589/1/TS_Analisedeperspectivassucroalcooleiro_Desafios.pdf)>. Acessado em: novembro de 2018.

MOREIRA, M. M. R. **Análise prospectiva do padrão de expansão do setor sucroenergético brasileiro**: uma aplicação de modelos probabilísticos com dados georeferenciados. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12140/tde-16012009-113343/en.php>>.

Acesso em: 18 out. 2018.

NOVAES, A. L. Análise dos fatores críticos de sucesso do agronegócio brasileiro. In: **Anais do Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Campo Grande, MS, Brasil**. 2009. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_206\\_222\\_27705.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_206_222_27705.pdf)>. Acesso em: outubro de 2018.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Atlas

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA.; KINOSHITA. **Gestão de estoque vol. 3 Armazenagem 2 volume 3**, 2011.

SLAK, N. CHAMBERS, S, JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOLIANI, R. D. Fatores influentes na decisão da rede logística de uma empresa do setor sucroenergético. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo\\_Soliani/publication/312384716\\_Fatores\\_influentes\\_na\\_decisao\\_da\\_rede\\_logistica\\_de\\_uma\\_empresa\\_do\\_setor\\_sucroenergetico/links/587cebf308ae9a860ff0de1a/Fatores-influentes-na-decisao-da-rede-logistica-de-uma-empresa-do-setor-sucroenergetico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo_Soliani/publication/312384716_Fatores_influentes_na_decisao_da_rede_logistica_de_uma_empresa_do_setor_sucroenergetico/links/587cebf308ae9a860ff0de1a/Fatores-influentes-na-decisao-da-rede-logistica-de-uma-empresa-do-setor-sucroenergetico.pdf)>. >Acessado em Outubro 2018.

UNICA, **Mapeamento e Quantificação do Setor Sucroenergético**, 2008. Disponível em: [http://www.unica.com.br/downloads/estudosmatrizenergetica/pdf/Matriz\\_Mapeamento\\_Neves1.pdf](http://www.unica.com.br/downloads/estudosmatrizenergetica/pdf/Matriz_Mapeamento_Neves1.pdf). Acessado em Março de 2019



**IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Ponta Grossa, PR, Brasil, 04 a 06 de dezembro de 2019*

YIN, I. R. K. Estudo de caso: **planejamento e métodos**; trad. Daniel Grassi- 2.ed.- Porto Alegre: Bookman, 2001.