

---

**Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani**

**Trabalho de Graduação**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA SOUZA”**

**FACULDADE NILO DE STÉFANI DE JABOTICABAL - SP (Fatec-JB)**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM BIOCOMBUSTÍVEIS**

**TERCERIZAÇÃO DO ESTOQUE EM UM GRUPO DE USINAS NO INTERIOR DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

**THALIA AVELLANEDA MUCCI MARIA**

**PROF. ORIENTADOR: DR. GABRIEL BUENO**

**JABOTICABAL, S.P.**

**2023**

**THALIA AVELLANEDA MUCCI MARIA**

**TERCERIZAÇÃO DO ESTOQUE EM UM GRUPO DE USINAS NO INTERIOR DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

Trabalho de graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia “Nilo De Stéfani” de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Tecnóloga em biocombustíveis.

Orientador. Dr. Gabriel Bueno

**JABOTICABAL, S.P.**

**2023**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

THALIA AVELLAEDA MUCCI MARIA

**TERCERIZAÇÃO DO ESTOQUE EM UM GRUPO DE USINAS NO INTERIOR DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

Trabalho de Graduação (TG) apresentado à Faculdade de Tecnologia  
“Nilo de Stéfani” de Jaboticabal (Fatec-JB), como parte dos requisitos  
para a obtenção do título de ou Tecnóloga em biocombustíveis.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Bueno

Maria, Thalia A.M

Terceirização Do Estoque Em Um Grupo De Usinas No Interior Do Estado  
De São Paulo / Thalia Avellaneda Mucci Maria — Jaboticabal: Fatec Nilo de  
Stéfani, 2023.

11.

Orientador: Dr. Gabriel Bueno

Trabalho (graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia em  
Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia Nilo de Stéfani - Jaboticabal,  
2023.

1. Bueno. Gabriel 2. Dr. 3 Estoque. I. Terceirização, II. Usinas.

## RESUMO

O modelo de terceirização de estoque vem ganhando espaço ao decorrer dos anos, a estruturação desse modelo busca otimizar o espaço e minimizar impactos na logística e armazenagem de produtos e insumos nas grandes e médias empresas. A utilização de fornecedores logísticos se tornou também uma estratégia viável, sendo capaz de prever possíveis perdas com o custo de manutenção de estoque próprio e estrutura física, além de garantir maior segurança aos funcionários e ao meio ambiente no caso de produtos nocivos. Através desse trabalho, será possível avaliar as vantagens da implementação do modelo de estoque centralizado em um grupo de usinas no interior de São Paulo e identificar possíveis melhorias para modelos de centro de distribuição próprio (CD). E com o start do processo de centralização de estoque foi possível realizar a comparação entre os resultados obtidos antes e durante o processo, sendo capaz de identificar melhorias no giro de estoque da cia.

**Palavras-chave:** Centralizado. Custo. Estoque. Manutenção. Logístico

## ABSTRACT

The inventory outsourcing model has been gaining ground over the years, the structuring of this model seeks to optimize space and minimize impacts on the logistics and storage of products and inputs in large and medium-sized companies. The use of logistics providers has also become a viable strategy, being able to predict possible losses with the cost of maintaining own inventory and physical structure, in addition to ensuring greater safety for employees and the environment in the case of harmful products. Through this work, it will be possible to evaluate the advantages of implementing the centralized inventory model in a group of plants in the interior of São Paulo and identify possible improvements for own distribution center (DC) models. And with the start of the inventory centralization process, it was possible to compare the results obtained before and during the process, being able to identify improvements in the company's inventory turnover.

**Keywords:** Centralized. Cost. Stock. Maintenance. Logistics.

**Data de submissão:** 05/06/2023

**Data de aprovação:** 05/06/2023

## 1 INTRODUÇÃO

Durante a safra de 22'23 no Brasil o setor sucroenergético produziu 610,1 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, crescimento de 5,4% em relação à safra 21'22. O que levou o aumento de 4,9% na produção de etanol totalizando 31,3 bilhões de litros e 37 milhões de toneladas de açúcar com aumento de 6% da safra anterior (Conab, 2023).

Atualmente o Brasil é um dos maiores plantadores de cana-de-açúcar no mundo, e diante de tantas mudanças no contexto global as empresas se depararam com a necessidade de se adaptarem as novas formas de controle e gerenciamento de seus processos. O modelo de gestão que as usinas aplicam em suas operações está relacionada aos objetivos, metas, e visão da companhia e sempre evidenciando o crescimento no setor.

Os estoques são materiais e suprimentos que a empresa precisa para manter as demandas do processo (Arnold, 2006) e um dos principais fatores que influenciam diretamente no processo produtivo no setor sucroenergético é o gerenciamento de seus materiais, visto que a gestão dos estoques está ligada tanto com a produção quando ao Planejamento e Controle da Operação (PCP).

Segundo Martinelli e Dandaro (2015), para manter a competitividade dentro do mercado, o gerenciamento e controle de estoque é necessário, configurando um modelo de maior monitoração, sabendo onde colocar, como colocar, quando de produto estocar e quais meios de transporte utilizar e para Borges et al (2010), um modelo estruturado para gerenciar estoques ajuda na diminuição de valores monetários envolvidos, buscando mantê-los sempre os mais baixos possíveis, porém dentro dos padrões de segurança e dos volumes para atendimento das demandas.

Assim, o objetivo desse artigo é avaliar o processo de reestruturação da gestão de estoque, com foco no planejamento e controle de insumos agrícolas. De forma que atenda a necessidade do setor sem comprometer a capacidade de armazenagem física em uma usina.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Importância da Gestão de Armazenagem**

O motivo pela qual uma empresa investe em armazenagem são inúmeros, e conforme Rodrigues (2007) a armazenagem deixa de ser apenas um fator competitivo que possibilita atuação em um mercado globalizado, como passa a ser um amortecedor que equilibra a produção e demanda, garantindo continuidade na cadeia de suprimentos agregando valor na oferta de serviços, como por exemplo a redução dos níveis de avarias. A gestão do estoque abrange as atividades na qual se estendem desde a programação e planejamento das necessidades do material até o controle das quantidades obtidas, como as intenções de utilização de armazenagem, localização, movimentação, quantidade e o prazo. (BALLOU, 2006).

Em um estudo Dias (1993) diz que o método conveniente para estocagem poderá refletir na melhora da qualidade dos produtos e acelerar o ritmo de trabalho. E com isso, poderá diminuir os acidentes e reduzir desgastes dos materiais, além de obter menor número de problemas administrativos. Investir em um bom sistema de armazenagem pode reduzir as despesas de operações e talvez eliminar parte da burocracia.

Um fator fundamental para evitar possíveis perdas é manter a organização dos materiais estocados, dessa forma é fundamental projetar o espaço físico de acordo com a quantidade do material a ser estocado e de acordo com o planejamento de consumo, assim diminuindo o risco de itens vencidos em estoque, o que leva ao controle através de inventários o que segundo Oliveira et al (2008), deverá ser realizado o inventário por meio da contagem física, sendo comparado com a quantidade registrada no sistema. Essa análise tem como objetivo identificar possíveis desvios no controle, auxiliando o fluxo de caixa. O controle da gestão de estoque não poderia se tornar eficiente sem a colaboração da TI (Tecnologia de Informação), através desse mecanismo o controle dos materiais estocados no almoxarifado pode ser garantido com melhor desempenho e custo, o que permitirá a distribuição de informações necessárias para o planejamento logístico (Pozo, 2010).

### **2.2 Terceirização da Armazenagem em Centros de Distribuição (CD)**

De acordo com Hilário (2015) a manutenção de um estoque pode envolver de um a dois terços de custos logísticos que uma empresa tem. Dessa forma, algumas empresas tomam a decisão de trabalhar com uma gestão de estoque terceirizada. O autor Berglund et al (1999 apud Neto et al., 2013) afirma que existe dois motivos para uma empresa terceirizar seu estoque sendo eles o tamanho da demanda e o tamanho da cadeia. Neto (2013) afirma que 9% das empresas no Brasil terceirizam integralmente as atividades de transporte, armazenagem e gestão de estoque.

Um exemplo de terceirização de estoque são os CD (Centros de Distribuição), cuja sua função vai além do tradicional modelo depósito, galpão e almoxarifados, os quais não estão

atreladas dentro do sistema logístico. Conforme Alves (2001) existe uma grande diferença entre os depósitos que são operados pelo sistema push “instalações com objetivo principal de armazenar produtos para ofertar aos clientes” e os CDs que são operados no sistema pull “instalações que recebem produtos just-in-time que atendem as necessidades dos clientes”.

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 Método**

Para a coleta dos dados apresentados nesse artigo foi realizado um estudo observando o caso em um grupo de usinas situadas no interior do Estado de São Paulo. O principal dado para comparação de resultado após a estruturação do modelo centralizado será o giro de estoque da safra 22’23.

O modelo de reestruturação está relacionado a terceirização do estoque em um grupo de usinas, a utilização de depósitos de terceiros para o gerenciamento de estoque próprio está sendo implementado visando diminuição de gastos para manter espaço físico destinado a recebimento de fertilizantes e herbicidas, além disso, o modelo de gestão visa implementar maior aderência ao plano vs consumo de insumos na operação. No atual cenário, uma usina com várias unidades acaba realizando o planejamento mensal de aplicação de forma unitária, ou seja se a companhia possuir 10 unidades, será necessário que todas possuam maior espaço físico para recebimento de todos os produtos programados no mês, o principal problema enfrentado hoje é que nem sempre cada unidade utiliza o volume sinalizado no PCP, o que acaba sempre gerando estoques retroativos e dificuldade com estocagem pois na produção de cana-de-açúcar existem janelas de aplicação para cada insumo e desta forma poderá ocorrer sobra de um determinado fertilizante ou herbicida no mês atual que não terá aplicação no mês seguinte, deixando o volume estocado na unidade por mais tempo, e podendo agregar maior valor GIVV (Gestão de Insumos Vencidos e a Vencer) o que acaba gerando perdas financeiras a empresa.

A gestão desses insumos pode ser feita através de um modelo centralizado de armazenagem, em que todas as unidades passam a demanda do mês e a entrega dos insumos será realizada através de um centro de distribuição (CD). Para esse modelo o time de suprimentos realizará a compra dos principais insumos no fornecedor e entregando direto no CD, e através de um cálculo de segurança de estoque irá reabastecer o armazém conforme a necessidade de cada produto.

### 3.2 Giro de Estoque

O giro de estoque mede quantas vezes em uma determinada unidade de tempo, o estoque se renovou (girou), é uma análise que pode identificar se o estoque de uma empresa está de acordo com o plano de utilização do mês, onde o giro se torna a relação entre o consumo e o estoque médio atual (Martins, 2003, p.159).

Para determinação do giro utilizamos a fórmula abaixo:

$$\text{Giro} = \text{Consumo} / \text{Estoque Médio}$$

Podemos pegar como exemplo um determinado produto X e supor que o plano de utilização mensal seria de 3.000 litros, porém durante o mês houve chuva intensa e a usina acabou utilizando somente 1.500 litros.

$$\text{Giro} = 1.500\text{L} / 3.000\text{L}$$

$$\text{Giro} = 0,5$$

Dessa forma conseguimos identificar que nesse mês o giro não foi aderente, pois o estoque previsto de utilização não teve rotação. Agora vamos supor o cenário oposto, com o plano de 1.500L e a utilização mensal foi 3.000L.

$$\text{Giro} = 3.000\text{L} / 1.500\text{L}$$

$$\text{Giro} = 2,0$$

No cenário oposto a usina teve um giro de 2, o que significa que o estoque precisou se renovar 2 vezes para atender a demanda e que o consumo está acelerado.

Com esse indicador, podemos observar que através da análise de giro é possível identificar falhas no estoque de uma empresa, e traçar planos de ações rápidos pois quanto menor for o número de saída de um produto do estoque mais tempo ele está ficando parado no armazém e consequentemente mais custos de manutenção está gerando, porém quanto maior o número de saídas mais produto eu preciso ter disponível no armazém.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Start do Processo

Durante a safra 21'22 foi levantado um valor aproximado de 10 milhões de reais em perdas acumuladas envolvendo armazenagem, sendo 30% desse valor o custo com capital alocado de produtos parados e praticamente 2% do valor com herbicidas vencidos agregando no custo de manutenção de estoque. O modelo de abastecimento dessas usinas potencializava o erro das previsões de utilização gerava um custo que poderia ser evitado a longo prazo, além



de maximizar o risco patrimonial envolvido na armazenagem de químicos dentro de plantas de etanol.

Visando melhor performance de abastecimento e levando em consideração plano e consumo durante a safra de 22'23, foi realizada uma simulação do modelo centralizado de defensivos agrícolas (AG), uma ação importante para melhoramento do giro de estoque acumulado e mensal desses insumos, de modo que através do potencial do case poderá ser realizado o rollout do modelo para os demais insumos estocáveis da safra.

O início do projeto foi realizado com a definição dos pilotos de curto prazo, com o objetivo de simular o modelo de estoque centralizado em terceiros identificando os benefícios e gerando aprendizado para estruturação de um modelo mais maduro. Em seguida, foi desenhado o modelo de infra estrutura do case, sendo a definição do escopo de atuação como insumos agrícolas, a política de abastecimento do centro de distribuição com o levantamento de histórico de consumo e lead time por unidade, a volumetria para determinação do estoque de segurança, e no final o levantamento da viabilidade do projeto com o mapeamento dos custos relacionados ao modelo centralizado com o fornecedor logístico e descontos em frete e armazenagem com fornecedores de insumos.

## 4.2 Análise de Giro de Estoque

Com o start do processo de centralização de estoque foi possível realizar a comparação entre os resultados obtidos antes e durante o processo, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Giro Mensal e Acumulado Safra

Usinas	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Giro Acumulado	1,11	0,61	0,57	0,57	0,58	0,55	0,62	0,71	0,71	0,77	0,82	0,91
Giro Mensal	1,3	0,66	0,49	0,57	0,56	0,54	0,93	1,25	1	1,02	0,88	0,83
Modelo Centralizado	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Giro Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,81	1,25	2,37
Giro Mensal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,91	0,97

Fonte: Próprio Autor

Na tabela foi utilizado como exemplo uma determinada molécula que já estava sendo armazenada em depósito centralizado e podemos observar que tanto no giro acumulado quanto no giro mensal os valores do modelo centralizado estão maiores, no mês de março por exemplo, o número de saídas desse insumo foi de 2,37 ou seja, a molécula de herbicida foi praticamente 2,37 vezes mais utilizada do que quando estava no almoxarifado da usina. Isso significa que com a centralização dessa molécula de herbicida o grupo conseguiu ser praticamente 2,37 vezes mais aderente ao plano do mês, pois só fazia a retirada do volume que seria realmente necessário para atender o consumo, não havendo falta nem a sobra da molécula.

### **4.3 Estratégias a Longo Prazo**

O modelo de estoque centralizado em empresas grandes pode trazer benefícios a curto, médio e longo prazo, através desse tipo de armazenagem a empresa estará preparada para realizar negociações de mercado que podem trazer vantagens em determinadas épocas, como a captura de oportunidades comerciais em meio a uma crise econômica, garantia de preço de moléculas ou produtos de grande concorrência de mercado, compra de mercadorias para revenda e até mesmo controlar o fluxo de caixa da própria empresa.

Com a implementação da armazenagem terceirizada podemos melhorar o abastecimento de insumos agrícolas e industriais em usinas com pouca capacidade física de recebimento, realizando a desoneração dos estoques inflados e aumentando a segurança dos funcionários e do meio ambiente além de garantir a melhoria no processo como um todo, visto que a logística de entrega poderá ser realizada com o próprio fornecedor logístico.

## **5 CONCLUSÃO**

Através do estudo da centralização de armazenagem em depósitos de terceiros foi possível acompanhar o estudo da implementação desse modelo para uma molécula de herbicida em um grupo de usinas no interior do Estado de São Paulo, com os resultados obtidos foi factível prever a diminuição de perdas em até 10 milhões de reais tirando o estoque físico dessas unidades de forma gradual. Com o estudo da primeira volumetria de herbicidas centralizado conseguimos amadurecer a ideia para realizar o rollout desse projeto para os demais materiais estocáveis da safra, como por exemplo materiais de MRO, insumos industriais, insumos de tratamento de água e até mesmo a possível implementação do modelo para as usinas novas de E2G.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. T. Administração de Materiais. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial. Tradução Elias Pereira. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- BORGES C. T.; CAMPOS S. M.; BORGES C. E. Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade. Revista Eletrônica Produção & Engenharia, v. 3, n. 1, p. 236-247, Jul./Dez. 2010.
- Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). 2023. Boletim da Safra de Cana-de-Açúcar. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 22 de Mai de 2023.
- DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTELLI; DANDARO. Planejamento E Controle De Estoque Nas Organizações. Revista Gestão Industrial, v.11, n. 2, ano 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/2733>. Acesso em: 15 fevereiro 2023.
- MARTINS, P.G e ALT, P.R.C Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais, São Paulo: Saraiva, 2003. 353p.
- POZO, Hamilton. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística. São Paulo: Atlas, 2010.
- RODRIGUES C. C. P.; OLIVEIRA J. O. Um Estudo Sobre a Gestão de Estoques Intermediários em Uma Empresa Brasileira de Manufatura de Produtos a Base de Papel. IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. Niterói, Brasil, 2008.
- RODRIGUES C. C. P.; OLIVEIRA J. O. Um Estudo Sobre a Gestão de Estoques Intermediários em Uma Empresa Brasileira de Manufatura de Produtos a Base de Papel. IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. Niterói, RJ, Brasil, 2008.
- SILVA, JR; ALMEIDA, LM Implementação do Scrum em Equipes de Desenvolvimento de Software. Revista de Gestão e Projetos - GEPROS, [SI], v. 11, n. 2, pág. 71-84, maio 2020. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1237/682>. Acesso em: 21 maio 2023.

## **APÊNDICE A – TERMO DE ORIGINALIDADE**

### **TERMO DE ORIGINALIDADE**

Eu, Thalia Avellaneda Mucci, RG ●●●●●●●● CPF ●●●●●●●●, aluno(a) regularmente matriculado(a) no Curso Superior de Tecnologia em Biocombustíveis, da Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani de Jaboticabal (Fatec-JB), declaro que meu trabalho de graduação intitulado Terceirização Do Estoque Em Um Grupo De Usinas No Interior Do Estado De São Paulo é ORIGINAL.

Declaro que recebi orientação sobre as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tenho conhecimento sobre as Normas do Trabalho de Graduação da Fatec-JB e que fui orientado sobre a questão do plágio.

Portanto, estou ciente das consequências legais cabíveis em caso de detectado PLÁGIO (Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais, publicada no D.O.U. de 20 de fevereiro de 1998, Seção I, pág. 3) e assumo integralmente quaisquer tipos de consequências, em quaisquer âmbitos, oriundas de meu Trabalho de Graduação, objeto desse termo de originalidade.

Jaboticabal/SP, 25 de Maio de 2023.

Thalia Avellaneda Mucci

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, a minha família e minha cachorra Meg que sempre esteve presente.