



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina



ESTUDO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE SALDO DE
ESTOQUE DISPONÍVEL PARA VENDAS DE INSUMOS EM UMA EMPRESA
AGRÍCOLA

Londrina
2021

MARTHA MORENO GABIRA

ESTUDO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE SALDO DE
ESTOQUE DISPONÍVEL PARA VENDAS DE INSUMOS EM UMA EMPRESA
AGRÍCOLA

Projeto de pesquisa apresentado à
disciplina de TCC2, do curso de
Engenharia de Produção da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná do
câmpus Londrina

Orientador: Prof. Dr. Rogério
Tondato

Londrina

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

ESTUDO E MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE SALDO DE ESTOQUE DISPONÍVEL PARA VENDAS DE INSUMOS EM UMA EMPRESA AGRÍCOLA

Por

Martha Moreno Gabira

Monografia apresentada às 17 horas 15 min. do dia 13 de maio de 2021 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Eduardo José Pitelli	Membro
Prof. Me. Pedro Rochavetz de Lara Andrade	Membro
Prof. Dr. Rogério Tondato	Orientador
Profa. Dra. Silvana Rodrigues Quintilhano Tondato	Professor(a) responsável TCCII



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) ROGERIO TONDATO, PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A), em (at) 13/05/2021, às 17:35, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 68, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) PEDRO ROCHAVETZ DE LARA ANDRADE, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em (at) 13/05/2021, às 20:08, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 68, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) SILVANA RODRIGUES QUINTILHANO TONDATO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em (at) 14/05/2021, às 17:22, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 68, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) EDUARDO JOSE PITELLI, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em (at) 14/05/2021, às 19:44, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasília-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 68, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.utfpr.edu.br/sei/controleador_externo.php?acao=documento_conferir&id_objeto_acesso_externo=0, informando o código verificador (Informing the verification code) 2028286 e o código CRC (and the CRC code) 7C5C18E8.

RESUMO

GABIRA, M. M. Estudo e mapeamento de processos de gestão de saldo de estoque disponível para vendas de insumos diretos em uma empresa agrícola. 35 f. TCC (curso de Engenharia de Produção), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Londrina, 2021.

A gestão de saldo de estoque é de grande importância para o sucesso de negócios voltados à comercialização de produtos e insumos para o meio agrícola. Este estudo teve por objetivo elaborar o mapeamento de processos do estoque de insumos disponíveis para venda em uma empresa do ramo agrícola. A partir de um sistema previamente estabelecido na empresa, foram propostas melhorias nos cálculos de saldo de estoque a fim de minimizar erros na disponibilização de produtos entre filiais da empresa em questão. Para isto, utilizou-se o método de pesquisa *Survey* e o estudo foi dividido em quatro etapas: identificação das deficiências do processo, separação dos materiais em grupos de semelhança, desenho de regras para cada um dos grupos e análise da viabilidade de implantação das melhorias. Atualmente, o sistema utilizado pela empresa apresenta falhas logísticas na gestão dos estoques disponíveis para venda. A aplicação das melhorias propostas neste estudo promoverá maiores ganhos, redução das falhas e das interferências humanas no sistema.

Palavras-chave: Logística. Gestão de estoque. Melhoria de processos.

ABSTRACT

Inventory balance management is of great importance for the success of businesses focused on the sale of products and inputs for the agricultural sector. This study aimed to elaborate the process of mapping the stock of inputs available for sale in an agriculture company. Based on a system previously established in the company, improvements were proposed in the inventory balance calculations to minimize errors in the availability of products between branches of the company. For this, the Survey research method was used and the study was divided into four steps: identification of process deficiencies, separation of materials into similarity groups, design of rules for each group, and analysis of the feasibility of implanting the improvements. Currently, the system used by the company presents logistical gaps in the management of available-for-sale stocks. The application of the improvements proposed in this study will promote greater gains and reducing failure and human interference in the system.

Key-words: *Logistics. Inventory management. Processes improvement.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 : Demonstrativo do estoque máximo	14
Figura 2 : Lote econômico de compras considerado faltas.	16
Figura 3 : Fases de reposição do estoque	17
Figura 4 : Gráfico de quadrante de estoque de segurança	18
Figura 5 : Gráfico ABC	21
Figura 6 : Tela do Sistema respectivo a Safra.....	28
Figura 7 : Tela do Sistema para inserção ou remoção do item	28
Figura 8 : Tela de parametrização do sistema.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVOS.....	8
1.2 JUSTIFICATIVA.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS	10
2.2 LOGÍSTICA.....	10
2.3 GESTÃO DE ESTOQUES	12
2.3.1 Lote econômico de compra	13
2.3.2 Estoque de segurança.....	17
2.3.3 Curva ABC.....	19
2.4 CODIFICAÇÃO DE MATERIAIS.....	22
2.5 GESTÃO DE COMPRAS.....	22
2.6 FORCENEDORES	23
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	23
4. DESENVOLVIMENTO	24
4.1 GRUPOS DE PRODUTOS	25
4.2 MODALIDADES DE VENDAS	26
4.3 FERRAMENTA: COMO É HOJE	27
4.4 PROPOSTA DE MELHORIAS.....	29
4.4.1 Regras.....	29
4.4.2 Parametrizações gerais.....	30
4.4.3 Parametrizações específicas	31
4.4.4 Informações.....	32
4.4.5 Exceções	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
6. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

A empresa em estudo tem sede em Londrina e atua na área agrícola fornecendo ao produtor rural um vasto portfólio de insumos agrícolas para aplicação no plantio assim como serviços de alta tecnologia e assessoria técnica. Possui hoje cerca de 50 filiais distribuídas por São Paulo, Paraná e Santa Catarina, além de três centros de distribuição de insumos e 35 unidades de recebimento, padronização e armazenagem de grãos.

A gestão de estoque dentro de uma instituição é de fundamental importância pois é a responsável por mapear, analisar e distribuir os insumos de forma organizada e eficiente. Porém, hoje a empresa em questão não possui uma forma eficaz de fazer esta gestão de saldo de estoque disponível para novas vendas de forma automática via sistema, estando sempre a depender da intervenção de operação humana. Isso ocasiona falhas no processo, além de atrasos nos faturamentos e sobra ou falta de estoque.

A empresa possui hoje um sistema criado em 2018 com a finalidade de realizar esta gestão de forma automática. No entanto, esta ferramenta não foi desenvolvida com a parametrização e as regras adequadas às situações específicas de uso. Visto este cenário, o foco deste estudo é mapear o processo usado atualmente pela empresa, bem como propor as melhorias e desenvolvimentos necessários na ferramenta em uso a fim de otimizar a gestão dos volumes em estoque disponível para vendas.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é elaborar o mapeamento de processos do estoque de insumos disponíveis para venda de uma empresa do ramo agrícola. Como objetivos específicos tem-se:

- Elaborar referencial teórico sobre o tema do trabalho;
- Estruturar o processo de mapeamento da informação de estoques disponíveis para vendas dos insumos diretos;
- Elaborar regras e parâmetros para programação do sistema;
- Avaliar a viabilidade de implementação das melhorias.

1.2 JUSTIFICATIVA

O estoque constitui-se do volume de materiais armazenados ou acumulados em uma empresa. Segundo Garcia et al. (2006), “o excesso de estoque representa custos operacionais e de oportunidade do capital empatado” e por conta disso surge a importância de uma gestão de estoque eficiente, com a finalidade garantir que os produtos que estão em estoques estão sendo bem utilizados, manuseados e controlados, visando reduzir despesas devido ao volume de capital parado e evitar desperdícios. Tendo em vista a representatividade e a importância da gestão de estoques dentro de uma empresa, justifica-se a intenção da análise e mapeamento do processo com o intuito de promover melhorias no método utilizado e redução das falhas causadas por ele.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Segundo Lambert *et al.* (1998), a cadeia de suprimentos surgiu em meados da década de 80, e desde então começaram a surgir autores conceituando suas definições. Segundo o mesmo autor, “cadeia de suprimentos é a integração dos processos do negócio do usuário até os fornecedores originais que proporcionam bens e serviços e informações que agregam valor para o cliente”. Entende-se como “processos do negócio do usuário” os setores internos de uma organização, enquanto os “fornecedores originais” são aqueles que de alguma forma externa possuem participação no desenvolvimento daquilo que será comercializado.

A cadeia de suprimentos pode ser definida também como uma “rede de organizações” que faz a ponte entre a parte interna do negócio com o consumidor final (CHRISTOPHER, 1999). Dentro desta rede podem estar presentes não apenas o contratante e o consumidor final, como também membros secundários do processo, como setores de compras, planejamento, precificação, logística, transporte, estoque e armazenagem. Paralelo a isso, Lummuset *al.* (1999) conceituam de forma bem completa a cadeia de suprimentos, sendo ela:

Todas as atividades envolvidas na entrega do produto desde a matéria-prima até o consumidor incluindo recursos de matéria-prima e componentes, fabricação e montagem, armazenagem e rastreamento de estoques, entrada de pedido e gerenciamento do pedido, distribuição através de todos os canais, entrega ao consumidor, e o sistema de informação necessário para monitorar todas estas atividades (LUMMUS *et al.*, 1999).

O Conselho de Profissionais de Gestão de Cadeia de Suprimentos (COUNCIL OF SUPPLY MANAGEMENT PROFESSIONALS - CSCMP, 2019), pontua também a participação do gerenciamento logístico dentro da cadeia de suprimentos, definindo a mesma como:

O planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas em compras e aprovisionamento, conversão e todas as atividades de gerenciamento logístico. Igualmente importante, inclui também coordenação e colaboração com parceiros, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, gestão da cadeia de suprimentos integra gerenciamento de oferta e demanda nas empresas e entre elas (COUNCIL OF SUPPLY MANAGEMENT PROFESSIONALS - CSCMP, 2019).

2.2 LOGÍSTICA

O gerenciamento logístico surge a fim de otimizar o atendimento ao cliente, seus prazos e custos, visto o aumento da produção, a globalização e a competitividade

entre mercados. O público se tornou cada vez mais exigente e diversificado, e para adentrar no mercado mundial é necessário que a empresa ao menos elimine desperdícios e mantenha um padrão de qualidade (GONÇALVES, 2013). Segundo o mesmo autor, o uso da logística surge a partir da Segunda Guerra Mundial, sendo utilizada nas áreas de transporte e abastecimento das tropas, e é melhor fundamentada durante a Revolução Industrial, uma vez que as produções na Europa cresceram desenfreadamente por consequência do aumento populacional e melhora da economia, havendo a necessidade de distribuição desta produção para outros mercados.

A logística é indispensável no planejamento e execução de todo o processo da produção, desde a matéria prima até o produto final, a fim de garantir a satisfação do cliente. É também responsável pelo transporte ou escoamento desses materiais acabados ou semiacabados até seu consumidor intermediário ou final, otimizando variáveis como tempo, custo e vantagem competitiva. São aspectos fundamentais no funcionamento da logística o bom fluxo de informações e tecnologia da informação, além do alinhamento com setores como compras e distribuição (GONÇALVES, 2013). Segundo o CSCMP, o gerenciamento logístico pode ser definido como:

Parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, eficaz e eficientemente o fluxo bidirecional (para a frente e para trás) e armazena mercadorias e serviços, além de informações relacionadas, entre o ponto de origem e o ponto de consumo com o intuito de atender os requisitos dos clientes (COUNCIL OF SUPPLY MANAGEMENT PROFESSIONALS - CSCMP, 2019).

Ballou (2006) divide as atividades logísticas em duas fases, as atividades chaves e as atividades de suporte, estando a primeira presente em todas as fases da logística enquanto a outra se dá apenas quando necessário. Faz parte das atividades chave o serviço ao cliente, transporte, gerenciamento de estoque e fluxo de informações e de pedidos. As atividades de suporte constituem-se de armazenagem, manuseio dos materiais, compras, embalagem (suporte e segurança no transporte e manuseio), produção e informações. Serviços ao cliente está relacionado à entrega de qualidade e eficiência dos produtos ou serviços ao consumidor. Transporte está relacionado à preocupação nas escolhas dos meios mais eficientes para fretes, assim como na seleção do melhor roteiro e atendimento das reclamações. Gerenciamento de estoques é uma forma de garantir que determinado produto chegará dentro do prazo estipulado, visto a inviabilidade de produção momentânea após a emissão do

pedido, sendo responsável também pelo planejamento de vendas, métodos e estratégias de estocagem e tamanho do estoque. Já o gerenciamento dos pedidos é responsável por desencadear as atividades necessárias para a entrega do insumo.

A logística está integralmente ligada a gestão de suprimentos, sendo uma das partes fundamentais do negócio. Enquanto os especialistas estão responsáveis pelo planejamento e realização das demandas em compras, logística está responsável pela movimentação desse material, gestão do estoque e armazenagem.

2.3 GESTÃO DE ESTOQUES

Segundo Gonçalves (2013), a gestão do estoque não se restringe a monitorar a disponibilidade dos materiais consumidos ou disponibilizados a fim de suprir seu consumidor, mas também deve saber “suprir a demanda de acordo com a forma que ela se apresenta”. Ainda segundo o mesmo autor, a variação da demanda tem impacto significativo na adequação dos estoques e nos estoques adicionais, conhecidos como estoques de segurança ou estoque “pulmão”, o que significa que a gestão de estoque tem papel fundamental na administração dos materiais em questão. Conceitua-se estoque de segurança ou estoque pulmão como um estoque mínimo necessário para que não falte materiais ou equipamentos. Quando este não é devidamente monitorado, existe a probabilidade de faltar produtos (WANKE, 2011).

Além da administração do estoque, enquadra-se também na gestão dele o papel de aquisição ou solicitação das demandas necessárias para manter o volume em estoque, o que envolve planejamento e custo. Algumas empresas, como a que será abordada neste trabalho, possuem um departamento destinado a isso. A aquisição de novos insumos deve passar por um procedimento de compras, envolvendo o desenvolvimento de fornecedores e quantidade mínima de cotações a fim de reduzir custos e otimizar o trabalho dos compradores (PAOLESCHI, 2014). Na empresa utilizada como objeto do presente estudo, os especialistas de cada uma das carteiras de produtos é quem são os responsáveis pelas compras dos seus respectivos materiais.

Paoleschi (2014) separa o procedimento de compras em quatro subgrupos, sendo eles: compras emergenciais, compras de consumo permanente, compras provisórias ou únicas e compras de bens permanentes. A primeira (compras emergenciais) refere-se as aquisições não planejadas, que surgem de forma imprevista. Na segunda (consumo permanente) estão as aquisições de fornecimento

válidas por até um ano. Já as compras provisórias ou de bens permanentes demandam mais tempo, enquadrando-se nelas materiais de consumo esporádico. A ausência de um estoque de segurança adequado pode acarretar em um aumento na necessidade de compras emergenciais, influenciando significativamente no aumento dos custos de compras e gerenciamento do tempo dos compradores.

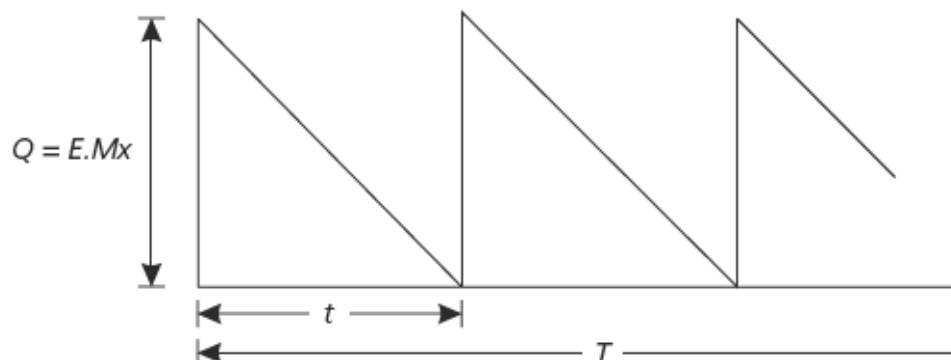
Uma boa gestão de estoque depende de vários fatores, incluindo a forma como este será organizado, etiquetagem e classificação dos materiais, a frequência em que serão feitas novas aquisições, a quantidade a ser comprada de cada item, manutenção do espaço físico, entre outros. Com isso, é necessário o uso de alguns métodos de administração desses estoques, como o lote econômico de compras, estoque de segurança e curva ABC.

2.3.1 Lote econômico de compra

Gerenciar e manter um estoque gera custo, envolvendo custo de armazenagem, de locação ou custo de degradação do material parado. Por conta disso existem várias formas de controlar um estoque, uma delas é com o uso e aplicação do lote econômico de compras, em que se calcula o custo de capital investido e o custo de armazenagem, a quantidade de estoque médio e o custo para mantê-lo, demanda anual, tamanho do lote de compra e demais variáveis que interferem no processo, a fim de encontrar o melhor lote que minimize o custo total (GONÇALVES, 2013).

O cálculo do tamanho do lote pode ser feito de duas formas: com faltas ou sem faltas. O lote econômico de compras sem falta calcula de forma mais precisa a quantidade ideal de tamanho do lote, de forma a garantir que o material será repostado no momento em que seu nível chegue a zero. Para que esse método seja eficiente, é necessário que o consumo mensal do material a ser analisado seja constante. A figura 1 retrata essa situação.

Figura 1: Demonstrativo do estoque máximo



Fonte: Dias, 2019

Em que:

Q = Unidades

$E.Max$ = Estoque máximo

t = Período entre os pedidos

T = Período de planejamento

Para calcular o lote econômico de compras, ou seja, a dimensão do lote que deve ser adquirido, é necessário primeiramente encontrar o custo total (CT) no período de planejamento a ser analisado (normalmente feito de forma anual, mas como trata-se de uma empresa do ramo agrícola, esse cálculo é feito por safras):

$$CT = CU + CP + CA \quad (1)$$

Em que:

CT = Custo total

CU = Custo unitário

CP = Custo de pedido

CA = Custo de armazenagem

O estoque máximo ($E.Mx$) deve corresponder à quantidade a ser comprada no período de consumo (t), com apenas uma compra por período. Para saber o custo unitário (CU) do período, basta calcular:

$$CU = P * Q \quad (2)$$

Em que:

P = Preço unitário do item

Q = Quantidade do lote adquirida

O custo de armazenagem (CA) pode ser calculado multiplicando o custo pelo período e pelo estoque médio no período, ou seja:

$$CA = I * t * \frac{Q}{2} \quad (3)$$

Em que:

I = Custo de armazenagem em \$/unidade/ano

t = Período

Q/2= Estoque médio por período

Enquanto o custo por período (CP) deve corresponder a:

$$CP = B * \frac{C}{Q} \quad (4)$$

Em que:

B = Custo de compra ou custo de pedido

C = Consumo do item no período

Q = Quantidade do lote adquirida

Para o período de um ano, Q deve ser:

$$t = \frac{Q}{C} \quad (5)$$

Em que:

t = Período

Q = Quantidade do lote adquirida

C = Consumo do item no período

Substituindo as equações, encontra-se que o custo do estoque total é:

$$CT = P * C + B * \frac{C}{Q} + I * \frac{Q}{2} \quad (6)$$

Considerando que o valor do custo unitário será constante, encontra-se que:

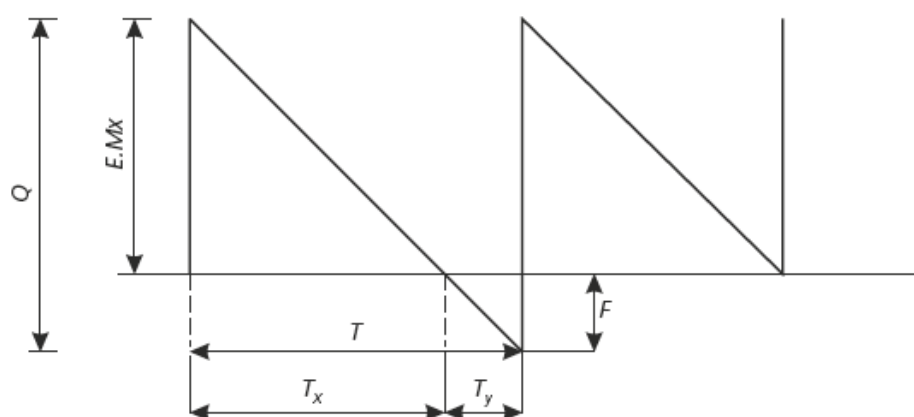
$$CT = B * \frac{C}{Q} + I * \frac{Q}{2} \quad (7)$$

Isolando Q, e igualando as duas variáveis, encontra-se:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * B * C}{I}} \quad (8)$$

O lote econômico de compras com faltas é quando o processo admite que haja ausência de determinado material durante um período de tempo, comprometendo ou não a produção. Porém, devido ao risco de se obter maior custo decorrente da ausência do material, acarretando em parada da produção, este não é o método mais usado. Neste, calcula-se também o custo que pode ser gerado decorrente dessa falta. A figura 2 retrata essa situação.

Figura 2: Lote econômico de compras considerado faltas.



Fonte: Dias, 2009

Em que:

Q = Unidades

E.Mx = Estoque máximo

T = Período de planejamento

T_x = Tempo de consumo normal

T_y = Tempo decorrente da falta

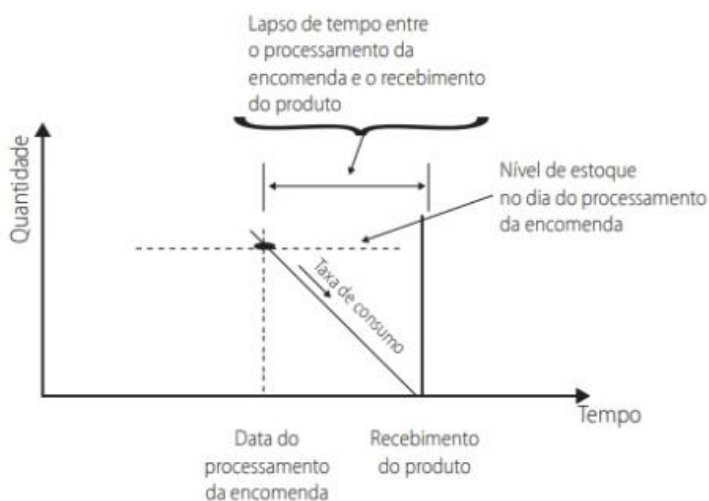
F = Quantidade faltante

2.3.2 Estoque de segurança

Além da análise do lote econômico de compras, existe também a necessidade de dimensionamento do estoque de segurança, ou estoque mínimo, visto que é necessária a reposição de determinado item no momento em que este acaba. Considerando que existem outras variáveis no processo, um determinado produto não vai ser repostado no momento em que surge a necessidade, havendo um espaço de tempo entre este ser requerido e ele chegar ao estoque, podendo haver também variação nas demandas ou na entrega desse material. Pode-se dizer então que o pedido de compra desses materiais deve ser disparado no momento em que a quantidade em estoque chega a um determinado nível, que é o chamado estoque de segurança. Com isso surge a necessidade de calcular qual a quantidade ideal a ser mantida no estoque a fim de não faltar suprimento e manter a estabilidade do processo. (PAOLESCHI, 2014)

O gráfico abaixo (Figura 3) retrata a situação ideal de histórico do estoque, mostrando o momento em que o pedido de compras deve ser emitido, a fim de o material adquirido dar entrada no estoque no instante em que não houver mais itens desse modelo no mesmo, mas sem faltar insumo no momento necessário.

Figura 3: Fases de reposição do estoque

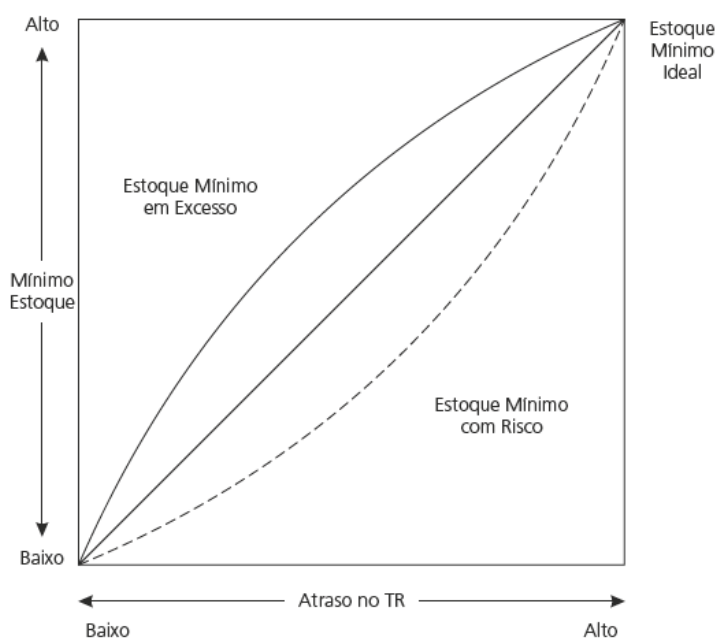


Fonte: Gonçalves, 2013

Vale ressaltar também que podem existir situações inesperadas com relação ao consumo do estoque, como em casos em que o consumo de determinado material foi maior do que o esperado, variação no planejamento da produção, imprevistos com relação ao prazo de entrega do fornecedor, além de variação na qualidade, levando o nível do estoque a situações críticas devido a falta do insumo, podendo acarretar parada na operação. Além disso, o uso de estoques demasiadamente altos também pode gerar custos adicionais ao processo, como custo de armazenagem.

Com isso, chega-se a outra visão acerca do dimensionamento deste estoque, demonstrado na figura 4, onde a linha central traça a proporção do estoque mínimo ideal, podendo variar entre o estoque máximo ou estoque mínimo com risco ao longo do tempo de reposta (TR). Se a curva se comportar dessa forma, evitará ameaças de custos extras com relação ao estoque.

Figura 4: Gráfico de quadrante de estoque de segurança



Fonte: Dias, 2019.

Para que isso seja evitado, é necessário calcular qual o dimensionamento desse estoque. Para isso, é necessário encontrar o nível do serviço (ou grau de atendimento), que nada mais é do que “a relação entre a demanda e o suprimento durante um determinado período de tempo” (GONÇALVES, 2013). Ele pode ser calculado da seguinte maneira:

$$\text{Nível de serviço} = \frac{\text{Demanda suprida}}{\text{Demanda requerida}} * 100 \quad (9)$$

Onde demanda suprida corresponde à quantidade de materiais atendida pelo fornecedor ao comprador, enquanto a demanda requerida corresponde à quantidade necessária para consumo. Com isso encontra-se que existe uma relação direta entre as variáveis, visto que conforme o nível de serviço aumenta, aumenta também o estoque de segurança. Por conta disso, é interessante que a organização determine qual o grau de atendimento desejável para cada classe de materiais a fim de manter um padrão (DIAS, 2019). Caso isso não ocorra, é necessário encontrar essa proporção através do cálculo da curva de distribuição normal da probabilidade, ou curva de Gauss, mas este ponto não será abordado neste trabalho (GONÇALVES, 2013).

Por fim, para encontrar o valor do estoque mínimo, é necessário conhecer o histórico de consumo do material em questão, de forma a determinar uma porcentagem de variação com relação aos valores previstos. De forma simplificada, o cálculo do estoque mínimo pode ser feito da seguinte maneira, em que o consumo médio deve ser calculado a partir da análise histórica do material (DIAS, 2019):

$$\text{Estoque mínimo} = \text{Consumo Médio} * \text{Nível de Serviço} \quad (10)$$

Existem também outras formas matemáticas mais precisas para encontrar o valor ideal para o estoque de segurança, como método da raiz quadrada, método da porcentagem de consumo, cálculo prevendo alterações no consumo, tempo de reposição ou grau de atendimento (DIAS, 2019).

2.3.3 Curva ABC

Outra forma de dimensionar estoque é através de uma Curva ABC ou Gráfico de Pareto, sendo este um “método de classificação de informações para que se separem os itens de maior importância” (PAOLESCI, 2014). É um dos métodos mais tradicionais para dimensionar estoque, e pode ser usado também em outras áreas da organização como parâmetro de informações. Consiste basicamente em ranquear por ordem de importância, considerando valor ou quantidade, os materiais que serão analisados e calcular a porcentagem de participação de cada um no todo, além das

suas porcentagens acumuladas, a fim de identificar quais materiais ou grupos de materiais merecem maior atenção. Ainda segundo o mesmo autor, o processo para elaboração de uma curva ABC deve envolver coleta de dados, incluindo categorização dos itens, quantidade e investimento de cada um deles.

A elaboração do gráfico sugerida por Gonçalves (2013) é de que seja feita da seguinte maneira:

1. Listar todos os itens de estoques, seus respectivos consumos e os respectivos preços devidamente atualizados. Estes consumos poderão representar o consumo dos últimos 12 meses, como a média mensal de consumo desse período. Os preços deverão ser os mais atuais possíveis ou atualizados por índices adequados.

2. Calcular o valor do consumo multiplicando-se o consumo pelo respectivo preço atualizado.

3. Reordenar a lista de itens em ordem decrescente de valor de consumo.

4. Acrescentar uma nova coluna de dados na qual serão incluídos os valores acumulados de consumo, ou seja, essa linha será igual à linha anterior da mesma coluna adicionada ao valor de consumo do item imediatamente posterior, cujo valor está indicado na coluna antecedente à coluna de consumo acumulado.

5. Calcular, então, os percentuais de valores acumulados de demanda.

Por fim, os percentuais acumulados encontrados devem ser ranqueados em classes A, B ou C, destacando forças para a primeira. Segundo Dias (2019), a classificação dos materiais deve ser entendida da seguinte maneira:

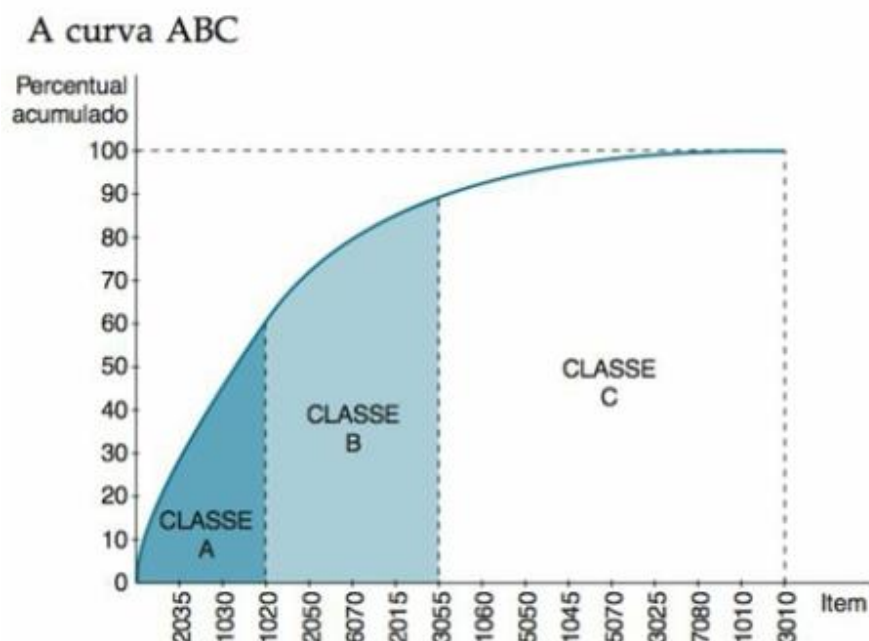
Classe A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração.

Classe B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C.

Classe C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração.

O valor total de itens que se enquadra em cada uma das classes não necessariamente são valores fixos. Em média, na classe A devem enquadrar-se entre 35% e 70% do valor total, na classe B 10% a 45% e na classe C os demais. Apesar disso, é comum que a quantidade de itens destacados na classe A, seja bem inferior a quantidade enquadrada na classe C, visto que uma pequena parte do todo pode possuir a maior representatividade em valores (MARTINS *et al.*, 2009). A figura 5 representa um exemplo de gráfico ABC, onde foi calculada a representatividade em valores de cada um dos itens mencionados no eixo x.

Figura 5: Gráfico ABC



Fonte: Martins, 2009.

Fazendo a análise gráfica, pode-se perceber que os três primeiros itens possuem maior representatividade no todo, correspondendo a 60% do total, enquanto os próximos 4 itens representam 30% do todo e os últimos 8 itens representam apenas 10% do valor total gasto com a aquisição desses materiais. Porém, é importante ressaltar que mesmo que a representatividade da classe C com relação ao valor gasto com esses materiais seja baixa, a maioria dos itens (8 de 15) está enquadrada no mesmo, o que faz com que mereça uma atenção maior com relação à importância desses materiais na operação. Por mais que seu custo seja baixo e sua aquisição seja frequente ou não, é importante analisarmos também qual o impacto no negócio caso esse material venha a faltar. Isso acarretaria na elaboração de um novo gráfico ABC de criticidade (MARTINS et al., 2009).

Após a elaboração do gráfico e análise dos dados, é importante o desenvolvimento de estratégias a fim de otimizar custos dos itens de maior representatividade, ou seja, classe A, direcionando atenção às “funções relacionadas a compras, transporte, armazenagem e produção” (PAOLESCHI, 2014).

2.4 CODIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Codificação de materiais nada mais é do que o agrupamento de materiais semelhantes entre si, seguindo critérios definidos, a fim de otimizar a operacionalização desses e reduzir diversidades. A catalogação e padronização em grupos ou subgrupos requer especificações dos materiais acerca do seu uso, finalidade e demais informações necessárias (DIAS, 2019). Para isso existem algumas maneiras de codificar esses materiais, podendo ser alfabético, alfanumérico, numérico, decimal, sequencial, em grupos, faixas, código e barras, código QR, entre outros. O sistema alfabético é quando os materiais são codificados por letras, porém possui uma certa limitação em quantidade, fazendo com que não seja mais tão utilizado, enquanto o alfanumérico associa letras e números a fim de criar códigos que fazem referência a cada grupo.

Na empresa em estudo, o cadastro dos materiais é composto por um código em números de 7 dígitos e sua denominação usual, com padronização de embalagens, peneiras e tratamentos a fim de organizar e facilitar a busca pelos mesmos. A codificação dos materiais é composta de quatro hierarquias, sendo elas unidade de negócios (que é a mais abrangente), passando por grupo mix e segmentação e, por fim, a família do material (mais específica). Após essa classificação, ainda é possível encontrar o princípio ativo, ou seja, qual é a composição do material.

2.5 GESTÃO DE COMPRAS

De forma bem sucinta, Dias (2019) conceitua compras como:

Um segmento essencial do Departamento de Logística, Materiais ou Suprimentos, que tem por finalidade suprir as necessidades de materiais ou serviços, planejá-las quantitativamente e satisfazê-las no momento certo com as quantidades corretas, verificar se recebeu efetivamente o que foi comprado e providenciar armazenamento. (DIAS, 2019)

O departamento de compras ou suprimentos tem como objetivos garantir um fluxo de insumos suficiente para manter a programação de produção e demanda, otimizando a redução de investimentos nesse ramo, ou seja, adquirindo materiais ou serviços a bons preços prezando sempre pela qualidade, além de buscar pelos melhores fornecedores e as melhores condições no mercado que satisfaçam as condições da empresa ou cliente, prezando sempre pelo seu melhor. Faz parte de suas atividades também a previsão das necessidades futuras da empresa, incluindo

análise de quantidades e prazos necessários para não afetar a produção, a fim de otimizar a produtividade e eficiência do comprador, incluindo atividades como negociação, estando relacionada a redução de custos, e evitando atrasos nos prazos de entregas (DIAS, 2019).

2.6 FORCENEDORES

Segundo Dias (2019), é de grande relevância a escolha pelos melhores fornecedores através de estudo de mercado, devendo ser analisadas sua instalação, seus fornecedores foco, a qualidade dos produtos e suas potencialidades, além de balanço patrimonial e situação financeira. Desta forma, mantém-se sempre documentado um cadastro atualizado de cada um dos potenciais fornecedores, com dados atualizados, incluindo preços, prazo, qualidade, condição de pagamento e modalidade de transporte. É importante atentar-se à performance dos fornecedores ativos, através de *follow up*, incluindo cumprimento dos prazos, qualidade, política de preços e assistência. Além disso, é necessário enfoque também para o desenvolvimento de fontes de fornecimento e de materiais alternativos.

Na maioria dos casos, é importante que a empresa mantenha em seu portfólio uma variedade significativa de fornecedores para cada carteira de material ou serviço, não dependendo de apenas um, mas sim tendo alternativas de fornecimento, capazes de gerar maior liberdade de negociação do comprador (acarretando em possível redução de custo), segurança no abastecimento dos materiais e gerando oportunidade de desenvolvimento aos fornecedores (DIAS, 2019).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

A abordagem utilizada neste estudo é qualitativa e quantitativa. Segundo Creswell (2007), a pesquisa quali-quantitativa consiste na combinação de elementos característicos dos dois tipos de pesquisa. Ou seja, os dados são coletados e analisados e as inferências são extraídas utilizando tanto abordagens qualitativas quanto quantitativas. Considerando o aspecto qualitativo desta pesquisa, seu objetivo consiste em estudar os aspectos descritivos de alguns determinados grupos de produtos, preocupando-se com a aplicação prática daquilo que está sendo estudado (GIL, 2008).

O método de pesquisa utilizado neste estudo foi o *Survey*. Segundo Bryman (1989) *apud* Martins *et al.*(2011), a pesquisa *Survey* implica na coleção de dados em

um número de unidades e geralmente em uma única conjuntura de tempo, a fim de coletar sistematicamente um conjunto de dados quantificáveis de um determinado número de variáveis posteriormente examinadas para diferenciar padrões de associação.

Este estudo foi dividido em quatro etapas mercadológicas. No primeiro momento foi identificada a deficiência no processo e decidiu-se que esta seria a melhor forma de intervenção. Na segunda etapa, foram separados os materiais em grupos semelhantes de produtos para parametrização. Na terceira etapa, foram desenhadas quais as regras a serem seguidas para cada um dos grupos de materiais. Por fim, na quarta etapa, analisou-se a viabilidade de implementação das melhorias desenhadas.

4. DESENVOLVIMENTO

O trabalho em questão foi desenvolvido para uma empresa do ramo agrícola com sede em Londrina – PR, que possui cerca de cinquenta filiais espalhadas por São Paulo, Paraná e Santa Catarina, além de três centros de distribuições e 35 unidades de recebimento, padronização e armazenagem de grãos. Nela, são comercializados insumos agrícolas como defensivos, fertilizantes e sementes, adquiridos de terceiros e revendidos aos clientes. Cada um dos grupos de produtos possui suas particularidades e por conta disso seu sistema de compra, armazenagem e transporte são diferentes.

De forma geral, os defensivos e sementes são adquiridos nacionalmente, porém o primeiro é recebido e armazenado nos centros de distribuição e posteriormente transferido para as filiais quando necessário, enquanto o segundo, pode ser entregue nas filiais, centros de distribuição ou direto para a propriedade dos clientes. O mesmo ocorre com fertilizantes, que como usualmente é comercializado em bags de uma tonelada, não é de fácil transporte, então é comumente entregue direto nas filiais ou propriedades dos clientes, a fim de otimizar o sistema logístico. Para que este processo ocorra de forma eficiente, é necessário que exista o produto disponível nas filiais ou centros de distribuição no momento da necessidade de aplicação ou plantio por parte do cliente, e com isso surge a necessidade de gestão de estoque desses materiais, visando não faltar produto.

Tem-se hoje na empresa em questão uma ferramenta criada com a finalidade de apoiar a gestão de saldo disponível em estoque para as novas vendas de forma

automática, chamada internamente de “Item Sem Reposição”. Como o nome já diz, quando cadastrado um material dentro dela, entende-se que este não possui mais disponibilidade de reposição de estoque ou compra, devendo ter seu volume controlado, evitando que haja falta ou sobra de material.

A ferramenta em questão é um programa em que, a partir da inserção do material nela, o sistema calcula e faz o monitoramento automático do saldo disponível para vendas do material em questão, permitindo que as filiais comercializem até o limite de estoque, bloqueando as vendas quando ultrapasse este saldo e haja risco de negatização do saldo disponível. Ou seja, quando inserido um produto X na ferramenta de sem reposição, no momento em que uma das filiais implantar uma venda deste material, o sistema calculará qual a quantidade limite disponível para novas vendas, e autorizará ou não a filial finalizar sua venda. Isso serve para que não haja vendas excedentes de materiais, onde a empresa não terá estoque suficiente para atender as vendas.

Porém, quando foi desenvolvida, em 2017, os parâmetros da ferramenta foram aplicados de forma incorreta, fazendo com que o cálculo de saldo não esteja de acordo com o saldo real da empresa, ou seja, ela permite que as filiais vendam além do limite, ou trava as vendas antes de finalizado o volume disponível. Devido a isso, surgiu a oportunidade de desenvolvimento deste trabalho com a finalidade de corrigir esta programação, reparando a forma como o sistema trabalha o cálculo do monitoramento dos saldos, e otimizando o processo de gestão de estoque disponível para comercialização de forma automática.

Vale lembrar que antes de dar início ao desenvolvimento da melhoria, houve um esforço em tentar entender a forma como a ferramenta efetua os cálculos, porém sem sucesso. Apesar disso, a forma como ela foi desenhada é bem simples e prática, e devido a isso foi decidido que seu aspecto visual seria mantido.

4.1 GRUPOS DE PRODUTOS

Para este desenvolvimento, trabalhou-se com seis grupos de produtos, que já são categorizados de forma automática no momento do cadastro de um novo item via sistema. São eles:

- I. ZDEF: Todos os materiais categorizados como defensivos e acessórios agrícolas;
- II. ZSEM: Todos os materiais categorizados como sementes, exceto milho;

- III. ZSMI: Somente sementes de milho;
- IV. ZFER: Fertilizantes solos, Calsites e Isofertil;
- V. ZFET: Sulfurgram e fertilizantes especiais (neste grupo estão os produtos que não possuem unidade comercial especificada na descrição, que podem ser em sacos, bags ou toneladas)
- VI. NORM: Fertilizantes foliares e fertilizantes especiais (comercializados em quilo ou litro);

De forma geral, a composição de saldo dos materiais é igual, independente do grupo de produtos. Porém cada um deles possui suas particularidades e diferenças com relação ao processo de compra, recebimento e armazenagem, e conseqüentemente possuem algumas diferenças quando ao formato de monitoramento desse saldo, e devido a isso serão criadas parametrizações diferentes para cada um deles. Apesar disso, alguns grupos de produtos que possuem semelhanças serão tratados da mesma forma, sendo eles: ZFER e ZFET, ZSEM e ZSMI, ZDEF e NORM.

4.2 MODALIDADES DE VENDAS

A empresa em questão possui hoje quatro formas de vendas:

- I. Ordem de Venda Direta: As vendas diretas, categorizadas como ZVED via sistema, nada mais é do que as vendas de balcão, quando o produtor procura uma das filiais para fazer a compra de um determinado material que precisará ser aplicado naquele momento (ou dentro de 48 horas) e o pagamento é feito em reais.
- II. Vendas promocionais: Muito parecida com a ZVED, as vendas promocionais (categorizadas como Z005) possuem um decréscimo no preço dos produtos quando comparados aos faturamentos normais, e é comumente utilizado para vendas de produtos que estão próximos do vencimento, a fim de escoar com maior facilidade aquele material, devendo este ser entregue ao cliente no momento da venda com pagamento a vista e em reais – neste tipo de vendas, é necessário que a filial informe no momento do faturamento qual será o lote entregue, a fim de comprovar que o produto está próximo do vencimento, além de garantir que seja vendido apenas o volume disponível dentro do estoque naquela condição.
- III. Contratos de Vendas Futuras: As vendas futuras são contratos de compras fechados entre a empresa e o produtor meses antes da safra ser iniciada. Antes do material estar dentro do estoque da empresa e antes mesmo de estarem comprados

com os respectivos fornecedores, o produtor procura uma das lojas para fechar um contrato de compras com todos (ou a maioria) os insumos que serão utilizados durante o plantio. No momento da aplicação, o produtor solicita a retirada dos materiais que precisará utilizar (é neste momento que o material precisa estar dentro do estoque da empresa, dentro da filial ou dos centros de distribuição). Estes contratos podem ser feitos de duas formas: em reais ou troca (categorizado via sistema como TCP). Contratos de vendas que serão pagos em reais (categorizados via sistema como ZVFC), são aqueles em que os clientes pagarão pelas compras em moeda comum (reais). Já os contratos que serão pagos no tipo TCP (categorizados via sistema como ZVFT), são aqueles em que o cliente pagará pela sua compra com os grãos que forem colhidos durante aquela safra, ou seja, após a colheita, o cliente entregará parte do material colhido para a empresa em uma das unidades de recebimento de grãos.

A modalidade de vendas futuras é de suma importância no meio agrícola pois permite que o produtor garanta a compra dos insumos que precisará durante seu plantio, mas receberá eles somente no momento necessário e pode pagar por eles somente após a colheita daquela safra. Porém esse tipo de vendas demanda uma gestão de saldo muito mais eficaz a fim de não deixar faltar esses materiais no momento em que houver a necessidade de serem aplicados.

4.3 FERRAMENTA: COMO É HOJE

O sistema em questão é hoje composto por três partes:

SD – Itens sem reposição - Safra: Neste tópico, o colaborador responsável pela gestão da tela fará a criação da safra para a qual será liberada a utilização da ferramenta de sem reposição, informando qual sua descrição e datas de início e término da vigência daquela operação, e se está ativa ou não. A safra nada mais é do que o período agrícola correspondente ao início e fim do plantio de uma cultura em específico. Quando refere-se a safra verão – que normalmente é o cultivo de soja – corresponde à cultura que será plantada em um ano, desenvolvida durante o verão e colhida no ano seguinte (exemplo: SF-21/22, significa que o plantio ocorrerá em 2021 e a colheita em 2022). Já as safras inverno são plantadas no início de um ano e colhidas dentro do mesmo ano (exemplo: SF-21/21, significa que tanto o plantio quanto a colheita ocorrerão em 2021), na maioria das vezes milho ou trigo. Em todas as modalidades de vendas (direta, promocional ou contratos), é vinculada a safra onde

ocorrerá o plantio do material, sinalizando em qual momento do ano aquele produto será utilizado. A figura 6 mostra como é hoje a tela de safras.

Figura 6: Tela do Sistema respectivo a Safra

Safra	Descrição da Safra	Dt.Ini.Vig	Dt.fim.vig	Ativo
SF-20/20	SAFRA INVERNO 20/20	01.08.2019	30.12.2020	<input checked="" type="checkbox"/>
SF-20/21	SAFRA VERÃO 20/21	01.01.2020	30.12.2021	<input checked="" type="checkbox"/>
SF-21/21	SAFRA INVERNO 21/21	01.09.2020	30.12.2021	<input checked="" type="checkbox"/>
SF-21/22	SAFRA VERÃO 21/22	01.12.2020	30.12.2022	<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: O Autor

1. SD – Itens sem reposição: Neste tópico o colaborador faz o cadastro de novos itens que precisam ter seu saldo controlado, assim como pode ser feito também a retirada de itens que não precisam mais desta operação. O cadastro é feito vinculando safra e item (pois no momento do faturamento, a filial informará para qual safra é a venda). A figura 7 mostra como é a tela dos Itens.

Figura 7: Tela do Sistema para inserção ou remoção do item

Safra	Material	Txt.br.v.material
SF-20/21	1003746	S SJ DONMARIO 5.9I RR-P5,5 SC 40KG
SF-20/21	1003750	ISATALONIL 500 SC BBA 5L
SF-20/21	1003758	DOMARK 100 EC BBA 5L
SF-20/21	1003762	S SJ BRS 7380 RR-P6,75 BAG
SF-20/21	1003765	AMERIS BBA 20L

Fonte: O Autor

2. SD – Itens sem reposição - Parâmetros de controle: Este tópico não é alterado usualmente pois refere-se às regras de operação do sistema, ou seja, ela comanda como a ferramenta deve agir em cada um dos cenários, considerando qual o grupo de mercadoria e qual a modalidade de vendas que está sendo aplicada. Estas já são pré-definidas e não é recomendado a alteração sem uma análise a fundo – porém, como já foi explicado anteriormente, existe um erro de aplicação das regras criadas que ocasionam muitas não conformidades diretamente ligadas a essa tela, e é neste ponto que ocorrerá a melhoria. A figura 8 mostra como é esta tela hoje.

Figura 8: Tela de parametrização do sistema

Estrutura diálogo		SD - Itens sem reposição - Parâmetros de controle					
Tp...	Descrição	Grp...	Denominação	Venda permitida?	Controle por saldo?	VerifDisp.	
ZVED	Ordem Venda Direta	NORM	Item standard	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Z1	
ZVED	Ordem Venda Direta	ZDEF	Defensivos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Z1	
ZVED	Ordem Venda Direta	ZFER	Fertilizantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z1	
ZVED	Ordem Venda Direta	ZFET	Demais fertilizantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Z1	
ZVED	Ordem Venda Direta	ZSEM	Sementes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Z1	
ZVED	Ordem Venda Direta	ZSMI	Sementes Milho	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Z1	

Fonte: O Autor

4.4 PROPOSTA DE MELHORIAS

A ferramenta que a empresa possui hoje para gestão do saldo disponível para comercialização está equivocada em seu cálculo e regras. Neste estudo serão propostas e desenhadas as melhorias necessárias na programação da ferramenta a fim de torná-la eficiente para a função para a qual foi criada. Com isso, nos tópicos abaixo serão expostas as propostas de melhorias que devem ser aplicadas.

4.4.1 Regras

Para todos os grupos de produtos, quando incluído o material na listagem de sem reposição, devem ser consideradas as seguintes bases de cálculo de saldo, feita por código de material:

- Saldo (empresa) = soma do volume em estoque + soma de volume em compras – soma do volume em vendas;
- Saldo (filial) = soma do volume em estoque na filial + soma do volume em compras na filial – soma do volume em vendas na filial;

Ou seja, a ferramenta de sem reposição deve efetuar o cálculo de saldo disponível na empresa e filial, considerando a quantidade daquele material armazenado em estoques, somado à quantidade daquele material aberto em compras (volume adquirido com fornecedores que ainda não foi entregue), subtraindo a quantidade aberta em vendas pendentes de entregas (vendas futuras ou diretas cujo volume ainda não foi entregue ao cliente). Esta conta é feita por código de material e safra de faturamento, sempre considerando os volumes até a safra em questão. Como refere-se a uma empresa agro, a composição do saldo será feita daquela safra onde está havendo a venda para trás, ou seja, serão somados os volumes em compras, vendas e estoques da safra atribuída juntamente com os volumes que sobraram das

safras anteriores – não serão consideradas as safras seguintes pois estas estão fora daquele período de aplicação, e possivelmente nem houve compras para elas ainda.

Para a soma do volume em vendas, devem ser considerados saldos abertos em contratos, vendas diretas e vendas promocionais, ou seja, todo o volume de vendas que ainda não foi atendido e entregue aos clientes.

Para a soma do volume em estoque, podem ser considerados todos os tipos de estoques de livre utilização da empresa (ou seja, estoque em centros de distribuição particular, centros de distribuição terceiros, estoques nas filiais e material em trânsito). É possível que no momento em que a filial estiver fazendo o faturamento, exista uma quantidade em transporte, sendo levada do centro de distribuição à filial, por exemplo. Nesse caso, o volume deve ser alocado na filial destino para o cálculo do saldo filial.

Com relação à hierarquia dos cálculos, o saldo deve ser considerado inicialmente a nível empresa e detalhar-se a nível filial. Para cálculo a nível empresa, devem ser somados os volumes em estoque, compra e vendas de todas as filiais e centros de distribuição da empresa. Já para cálculo a nível filial, deve ser somado somente os volumes em estoque, compra e vendas dentro daquela filial em que está acontecendo o faturamento.

4.4.2 Parametrizações gerais

Quando a filial estiver efetuando um faturamento em contrato, deve ser considerado somente o saldo nível empresa, pois como o material não será entregue naquele momento, não existe a necessidade de estar armazenado nas filiais. Nesse caso, o sistema deve acompanhar a seguinte regra:

- Se o saldo da empresa der negativo, a filial não consegue efetuar a venda, mesmo tendo produto em estoque;
- Se o saldo da empresa der positivo, a filial consegue fazer vendas ZVFT e ZVFC mesmo com o item estando como sem reposição, desde que o volume vendido seja igual ou menor que o saldo empresa.

Para faturamentos em venda direta, devem ser considerados ambos os saldos, a nível empresa e a nível filial, exatamente nesta ordem. As regras serão as seguintes:

- Se o saldo da empresa e da filial der negativo, a filial não consegue fazer venda, mesmo tendo o produto em estoque;
- Se o saldo da empresa der negativo e da filial der positivo, a filial não consegue efetuar a venda, mesmo tendo o produto em estoque;
- Se o saldo da empresa der positivo e da filial der negativo, a filial não consegue fazer venda direta (neste caso, ela pode fazer um contrato de venda futura);
- Se ambos os saldos derem positivos, a filial consegue finalizar a venda, desde que o volume seja menor ou igual ao saldo geral da empresa e da filial.

4.4.3 Parametrizações específicas

Apesar de todos os grupos de produtos possuírem semelhanças com relação às regras aplicadas para o bom funcionamento da ferramenta dos itens sem reposição, todos eles possuem exceções que devem ser consideradas e pontuadas neste momento de melhoria.

Os grupos ZDEF e NORM, constituídos de defensivos, acessórios agrícolas, fertilizantes foliares e alguns dos fertilizantes especiais (comercializados em quilo ou litro), são considerados semelhantes e tratados da mesma forma neste tópico pois o formato como são trabalhados no momento da compra, armazenagem e transporte são semelhantes (apesar de serem grupos com princípios ativos e aplicações diferentes).

Os pontos de exceção que devem ser aplicados nestes grupos são dois: quando a filial estiver realizando faturamentos de contratos (ZVFC e ZVFT), itens com estoques vencidos ou próximos do vencimento não devem compor a conta de saldo de estoque nem saldo de vendas (ou seja, lotes que vencerão dentro de 60 dias serão desconsiderados do cálculo). O segundo ponto é que, para faturamentos em venda promocional (Z005), nenhuma regra de sem reposição deve ser aplicada, ou seja, quando se tratarem de produtos ZDEF ou NORM, nunca deve haver bloqueio das vendas por motivo de falta de saldo, pois este tipo de faturamento já analisa qual o volume disponível em estoque dentro da filial próximo do vencimento e que pode ser comercializado como Z005 (isso é feito visando reduzir o volume de produtos que vencem dentro do estoque da empresa).

Os grupos de produtos ZFER e ZFET, ou seja, fertilizantes especiais, fertilizantes solo, Calsites, Isofertil e Sulfurgram, também serão tratados da mesma

forma com relação às exceções pois são semelhantes no processo de compra e logística. As exceções que devem ser consideradas são duas: para todos os tipos de faturamentos (ZVFC, ZVFT, ZVED, Z005), itens com estoques vencidos ou próximos do vencimento devem compor a conta de saldo de estoque e saldo de vendas (neste grupo de produtos, os materiais vencidos costumam ser revalidados ou substituídos pelos fornecedores), ou seja, nenhum lote deve ser desconsiderado; já para faturamentos em venda promocional (Z005), uma vez que o item esteja como sem reposição, devem ser consideradas as mesmas regras aplicadas para faturamentos de venda direta, ou seja, deve ser tratado como um material comum (diferente do que foi pontuado nos grupos ZDEF e NORM).

Por fim, para os grupo ZSEM e ZSMI, ou seja, todas as sementes, os pontos de exceção considerados são: para todos os tipos de faturamentos (ZVFC, ZVFT, ZVED, Z005), itens com estoques vencidos não devem compor a conta de saldo de estoque nem saldo de vendas, porém os lotes próximos do vencimento podem ser considerados. Isso se aplica pois após vencidas, a chance de as sementes germinarem são mínimas, principalmente as que foram tratadas, então devem ser descartadas. O segundo ponto é que para faturamentos em venda promocional, uma vez que o item esteja como sem reposição, devem ser consideradas as mesmas regras aplicadas para faturamentos de venda direta. Isso acontece pois o prazo de validade das sementes costuma ser curto, então mesmo que próximo do vencimento, estas devem ser tratadas como material comum.

4.4.4 Informações

No momento da efetivação das vendas, caso o material não possa ter o faturamento liberado devido à ausência de saldo especificada nos pontos acima, o sistema deve acusar um erro de item sem reposição. Dessa forma o sistema informa para a filial o motivo pelo qual a venda não pode ser finalizada, com as seguintes informações:

➤ Item: Deve ser informado qual o item que não pode ser finalizado, pois dentro de uma venda pode haver inúmeros materiais, e dessa forma facilita o entendimento pela filial de qual deles não possui saldo disponível;

- Volume disponível: É importante também informar até qual quantidade a filial pode comercializar, desta forma ela poderá reajustar as quantidades acertadas com o cliente a fim de não perder a venda toda.
- Modelo: Item (informar *código do item*) sem reposição. Saldo disponível: (informar *volume disponível*).
- Exemplo: “Item 1001234 sem reposição. Saldo disponível: 10KG”

4.4.5 Exceções

Mesmo que estas regras estejam de acordo com o cenário ideal de monitoramento dos saldos, podem existir exceções nas quais a filial precisará finalizar o faturamento mesmo que não possua saldo disponível naquele momento (isso pode acontecer por exemplo quando um pedido de compras ainda não tiver sido fixado no sistema para aquele material). Quando isso ocorrer, é necessário que exista uma aba na ferramenta que permita liberar aquele volume do material de forma específica para a filial, envolvendo as seguintes informações:

- Item
- Safra
- Filial de faturamento
- Quantidade disponibilizada para faturamento
- Data de validade (até quando esta liberação estará disponível)

Feito isso, estará disponível para aquela filial efetuar a venda daquela quantidade do material sem que haja trava de sem reposição. Assim que finalizada a venda deste volume (ou assim que atingida a data de validade), esta liberação estará eliminada automaticamente e voltará a valer as regras e parametrizações já pontuadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A melhoria desenvolvida e proposta neste trabalho ainda não foi efetivamente aplicada. Porém, existe dentro do departamento uma fila de prioridades de melhorias (roadmap), e esta está com previsão de ser aplicada no primeiro semestre de 2021. Com isso, os resultados práticos ainda não podem ser mensurados, mas espera-se que ao fim do desenvolvimento o sistema controle de forma automática a gestão de

saldo dos produtos disponíveis para venda, reduzindo erros e minimizando a dependência de pessoas físicas.

Hoje, como o sistema (e nenhuma outra ferramenta) ainda não faz a gestão automática dos saldos disponíveis para vendas, esse processo acaba sendo feito de forma manual pelos especialistas por cada grupo de produtos. Entretanto, devido ao alto volume de materiais e demandas, algumas vezes acabam por ocorrer erros e falhas nesta gestão de saldo disponíveis para faturamento, acontecendo vendas além da capacidade de entrega, tornando necessário que os volumes comercializados a mais sejam substituídos por outros produtos semelhantes (que pode ocasionar prejuízo dependendo do custo de cada um deles) ou que as vendas sejam canceladas, o que causa transtornos entre as filiais e o produtor. Com isso, os maiores ganhos com a melhoria da tela estão na redução do trabalho manual e consequente redução das falhas, além de evitar prejuízos causados pelos erros do processo, e otimizar a gestão de insumos da empresa.

6. CONCLUSÃO

Esse trabalho foi desenvolvido na área de marketing de produto de uma empresa agrícola, com enfoque na melhoria do processo de gestão de saldo de estoques disponíveis para vendas dos insumos.

Atualmente o processo é feito de forma morosa e manual pelos especialistas de cada carteira devido a não existir uma ferramenta que atue com eficiência neste processo. E por conta disso, foram propostas as devidas melhorias nas regras e parametrizações em uma ferramenta que já existe na empresa (porém criada de forma equivocada), que é a tela de itens sem reposição.

Espera-se que com a aplicação das devidas melhorias, o sistema atue de forma automática, calculando qual a disponibilidade de volume para comercialização de cada material para cada tipo de vendas, em cada filial, e autorize ou bloqueie as vendas imediatamente, de forma automatizada.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BORNIA, A. C. *et al.* Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM): Uma Estrutura Conceitual. **Revista FAE**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 92-109, 2011.
- CSCMP. Council of Supply Management Professionals – **Definições**. Disponível em: <https://cscmp.org/> (Acesso em 04/07/2019).
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 1 ed. Tradução: Francisco Roque Monteiro Leite. São Paulo: Guazzelli, 1999.
- DIAS, M. A. P. **Administração de Materiais – Uma Abordagem Logística**. 7 Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2019
- GARCIA, E. S. *et al.* **Gestão de estoques – Otimizando a logística e a cadeia de suprimentos**. 1 Ed. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2006, 144 p.
- GIL, A.D. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: 2008. Ed Atlas, 200 p.
- GONÇALVES, P. S. **Logística e cadeia de suprimentos: O essencial**. 1 Ed. Barueri: Editora Manole, 2013.
- GRANT, D.B. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. São Paulo: 2013. Ed Saraiva
- LUMMUS, R. R. *et al.* Defining supply chain management: a historical perspective e practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, Wembley, v.99, n.1, p.11-17, 1999.
- LAMBERT, D. M. *et al.* **Administração estratégica da logística**. Tradução Maria C. Vondrak. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.
- MARTINS, C. G. *et al.* O survey como tipo de pesquisa aplicado na descrição do conhecimento do processo de gerenciamento de riscos em projetos do segmento da construção. In: CONGRESSO NACIONAL EM EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7., 2011, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Disponível em: https://www.inovarse.org/sites/default/files/T11_0362_1839.pdf
- MARTINS, P. G. *et al.* **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3 Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.
- MOURA, L. R. **Gestão do relacionamento com fornecedores: Análise de eficiência de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas**. 2009. 335 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- NUNES, R. S. **Administração de materiais**. 2 Ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013. 150 p.
- PANITZ, C. E. **Dicionário de Logística, Gestão de Cadeia de Suprimentos e Operações**. 2 Ed. Editora Clio, 2010, 200 p.

PAOLESCHI, B. **Almoxarifado e Gestão de Estoques** – Do recebimento, guarda e expedição à distribuição do estoque. 2 Ed. Editora Érica, 2018.

WANKE, P. **Gestão de Estoque na Cadeia de Suprimentos: Decisões e Modelos Quantitativos**. 3 Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2011.