ISSN 2357-9684

ATUALIZAÇÃO CONSTANTE DE *LEAD TIME* E CONTROLE DE ENTREGAS NA GESTÃO DE ESTOQUES DE MATÉRIA PRIMA.

RAFAEL PEDRO DE OLIVEIRA MACHADO
(IFSP Campus Suzano)
rafa.suzano@yahoo.com.br
ADRIANO MANIÇOBA DA SILVA
(IFSP Campus Suzano)
adrianoms@ifsp.edu.br

RESUMO
Em meio ao cenário atual do mercado global pós pandemia e em meio a uma guerra na Europa, as organizações devem adotar uma postura mais responsiva, ou ativa, em relação aos elementos de gestão de estoque, como estoques de segurança como exemplo, este cenário impacta em uma maior oscilação na oferta de produtos e serviços, mudando constantemente seus preços, prazos de entregas, disponibilidade, ente outros. Para tanto esta pesquisa visa definir métodos de validação, acompanhamento, e atualização de entregas e *lead times*, para que sejam mantidos atualizados e não impactem na gestão de estoque de matéria prima de uma empresa Química. A metodologia aplicada trata-se de um estudo de caso. A partir da análise e levantamento do histórico de dados da empresa de estudo, foi possível evidenciar a necessidade de acompanhamento e atualização constante dos *lead times* informados e o controle das entregas em relação ao solicitado, a fim de evitar rupturas de estoques na organização. Por fim, esta pesquisa demonstrou que a atualização constante dos *lead times* e o controle das entregas pode trazer melhorias para gestão de estoques da empresa, bons resultados e a satisfação de seus clientes.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de estoques. Estoque de segurança. Prazo de entrega.

A B S T R A C T
In the midst of the current post-pandemic global market scenario and in the midst of a war in Europe, organizations must adopt a more responsive, or active, posture in relation to inventory management elements, such as safety stocks as an example, this scenario impacts in a greater fluctuation in the offer of products and services, constantly changing their prices, delivery times, availability, among others. Therefore, this research aims to define methods of validation, monitoring, and updating of deliveries and lead times, so that they are kept up to date and do not impact the raw material inventory management of a chemical company. The methodology applied is a case study. From the analysis and survey of the study company's data history, it was possible to highlight the need for constant monitoring and updating of the informed lead times and the control of deliveries in relation to the requested, in order to avoid stock ruptures in the organization. Finally, this research showed that the constant updating of lead times and the control of deliveries can bring improvements to the company's inventory management, good results and customer satisfaction.

***Keywords**: Inventory management. Safety stock. Lead time.*

ISSN 2357-9684

1. INTRODUÇÃO

O correto dimensionamento de estoques é crítico e essencial para as empresas, principalmente nas indústrias. Com isso é necessário a busca de metodologias que possam efetivamente conduzir Suprimentos e Planejamento, Programação e Controle de Produção (PPCP) para uma melhor análise das necessidades de compras e gestão de estoques, através de conceitos como estoques de segurança, curva ABC, classificação PQR, nível de serviço aos clientes, tudo dentro de uma política de estoques abrangente e constantemente gerenciada, atualizada e recalculada. De acordo com Ballou (2006), decidir quanto, quando e onde comprar os materiais, deve ser uma preocupação constante das organizações.

Uma forma estruturada de análise dos estoques de matéria prima dentro de uma indústria pode ajudar em seus resultados, otimizar seus recursos, tais índices e cálculos usados na gestão de estoques devem ter um ciclo mais curto de análise e atualização frente ao cenário de hoje com muitas variações e inconstâncias. A classificação de itens por meio da curva ABC, gestão de estoque de segurança, técnicas e cálculos estatísticos para determinar o ponto de reposição (*reorder point*) e o lote econômico de compra, aumentam a assertividade na compra, facilitam a qualidade das informações dos estoques, e mantém a empresa num nível de atendimento alto e de boa saúde financeira.

Através da técnica de ponto de ressuprimento junto com o lote econômico de compra, a gestão vai ser mais automática para itens classificados como “C” na curva ABC, que hoje demandam muito tempo por normalmente serem a maioria em quantidade de matérias primas em uma indústria, como os itens “C” são de menor custo podem ser controlados com um estoque maior gerando menos custo de estoque em relação aos “A” e “B” que podem ser controlados de outra forma evitando estoques altos e assim menor custos de estoques.

Com isso o esforço e tempo de análise de estoques para a reposição será direcionado aos itens de maior custo (A e B), tirando assim o maior volume de *Stock Keeping Unit* (SKU), ou códigos distintos em estoque, e agindo com foco nos itens de maior impacto financeiro.

Faz-se necessário ter uma política de estoque adequada, de tal forma que não se tenha material em excesso e nem em falta (NOGUEIRA, 2012), política esta que precisa ser revisada e atualizada constantemente.

Foi definido a necessidade de implantar ferramentas e controles na Gestão de estoque em relação aos prazos de entrega e problemas com diferenças de volume nas entregas, pois os prazos de entregas, que normalmente são informados pelos fornecedores, estavam muito irregulares e diferentes do previsto informado, e em determinados itens o recebido era inferior ao solicitado impactando na ruptura de estoques e atendimento aos clientes.

Fry, Karwan e Steele (1991) salientam que o *lead time*, que é o tempo desde a concepção do produto até a sua entrega, é um dos fatores mais críticos e importantes para garantir a competitividade de uma empresa, aumentar sua produtividade e ampliar seu espaço no mercado.

A manutenção do correto *lead time*, e as entregas parciais impactam diretamente no nível de estoques e nível de atendimento, não só no sistema de ponto de reposição mas em qualquer sistema de controle de estoques, pois se o *lead time* previsto for menor que o real acarretará em falta de material pois a entrega real será depois do previsto, e caso o *lead time* previsto for maior que o real, o recebimento poderá ser programado com maior antecedência que o necessário estando sujeito a maior variação da demanda e podendo gerar maiores níveis de estoques na empresa de forma desnecessária.

Neste estudo é feito o levantamento do histórico de *lead time* de aquisição para a verificação se o real está de acordo com o previsto, se deve ser considerado ou rejeitado através de métodos estatísticos, e também o levantamento, acompanhamento e análise dos itens que sofrem com entregas parciais à solicitadas e reprovações parciais, ou seja, a não reprovação do

ISSN 2357-9684

lote de entrega todo recebido. Estudo feito com o objetivo de definir métodos para validar os *lead times* de entrega de insumos e também definir métodos no controle das entregas para diminuir os impactos de falta de insumos na empresa.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

O custo de manter estoques representa dinheiro parado e que poderia ser utilizado em outros investimentos. Segundo Guvenir e Erel (1998), cresce dia a dia nas empresas de todos os portes, a importância atribuída ao controle de estoques/inventários como elemento fundamental para a redução da perda de vendas, controle dos custos e crescimento do nível de serviço que é prestado pela empresa.

De acordo com Pozo (2010), a grande vantagem da utilização da curva ABC é a classificação dos itens de estoque em classe A, B, C, com base em seus custos, quantidades ou outros fatores. Os itens mais importantes são em pequenos números e de mais alto valor, logo, devem ser controlados de forma mais rigorosa. Isso é possível, pois apesar desse controle rigoroso ser mais caro para a empresa, ele será feito sobre uma variedade mínima de itens, já os itens C, por impactarem menos financeiramente, podem ser controlados com modelos mais automáticos, como o *reorder point,* e com estoques maiores sem representar grandes investimentos de capital.

Hoje, muitas empresas não fazem a atualização periódica dos *lead times* de suprimento, e das que o fazem, geralmente só solicitam o novo prazo atualizado aos seus fornecedores sem o acompanhamento de fato se essas datas informadas estão se realizando sem muito desvio, e o mesmo acontece para as quantidades pedidas frente ao real recebido disponível e liberado para utilização.

O *lead time* possui, ainda, influência significativa na gestão da cadeia de suprimentos, visto que quanto menor o *lead time*, menor é o nível de inventário e a probabilidade de rupturas no estoque, acarretando uma redução nos custos (Wang, Liu, Zheng e Quan, 2008; Wang, Wang e Zhongbin, 2009).

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Estudo de caso. Através de levantamento de históricos de consumos de todas MPs de uma empresa Química Multinacional em Suzano, será feita a classificação ABC, determinados os itens C, considerados todos os dados dos itens como *lead time* de compra, lote mínimo de compra informado pelo fornecedor, custo unitário de aquisição e assim calculados a curva ABC para análise dos *lead times* previsto x real através de cálculos estatísticos, e também determinado ciclo de revisão, pois com o tempo deve ser recalculado a classificação ABC, o ponto de ressuprimento e demais cálculos, pois necessitam de atualização para se manter eficientes, os consumos, prazos e demais elementos considerados na gestão de estoques podem se alterar com o tempo e os novos dados precisam ser considerados.

ISSN 2357-9684

3.1 Prazos de entrega (*Lead times*)

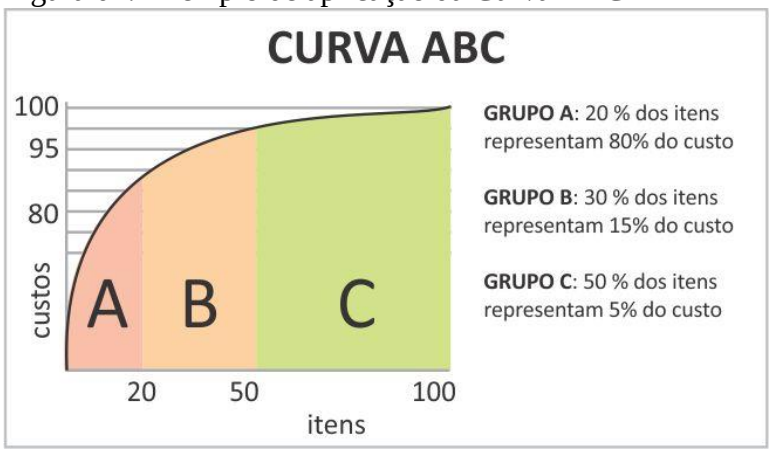
Levantamento feito dentro do sistema ERP de uma indústria química em Suzano, SP. Dentro do sistema foi pego o histórico/registro de todas as compras feitas no período de nov/2019 até out/2020, e analisado o tempo entre a solicitação da compra de todos os itens de matéria prima e embalagens, com a data de recebimento para a análise estatística do *lead time* previsto, informado por Compras e Fornecedores, comparado com o real, isso para a validação através de métodos estatísticos para definir se o prazo/*lead time* previsto deve ser considerado.

Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2011), os passos para aplicação da técnica ABC são os seguintes:

1. Para cada item do estoque, determinar a quantidade total utilizada no ano anterior (quando possível, pode-se trabalhar com as quantidades projetadas para uso futuro);
2. Determinar o custo médio de cada um dos itens de estoque, usando moeda forte;
3. Calcular o custo anual total de uso, multiplicando o custo médio de cada item, pela quantidade correspondente utilizada;
4. Ordenar em uma lista todos os itens em valor decrescente do valor de uso;
5. Calcular os valores acumulados de valor de uso para toda a lista;
6. Calcular os valores acumulados em termos percentuais relativos ao valor total acumulado de valor de uso para o total dos itens;
7. Plotar num gráfico os valores calculados;
8. Definir três regiões conforme a inclinação da curva resultante: região A, de grande de inclinação; região B, de média inclinação (em torno de 45 graus); região C, de pequena inclinação.

A figura 01 abaixo mostra um exemplo para aplicação: de modo geral, 20% dos primeiros itens são responsáveis por aproximadamente 80% do valor de uso total dos itens de estoque. Por esse motivo, essa curva também é conhecida como curva 80-20.

Figura 01: Exemplo de aplicação da Curva ABC



Fonte: http://www.ccaexpress.com.br/blog/curva-abc-para-estoque-e-vendas-como-fazer/

Para a classificação ABC foi retirado do sistema o volume de consumo de nov/19 a out/20. Considerado a tabela dos maiores valores de consumo para os menores, os itens que representavam 80% do valor total foram classificados como A, seguintes 15% foram classificados como B, e o saldo de 5% como C, veja tabela 01.

ISSN 2357-9684

Tabela 01: Classificação ABC de insumos.

	Itens	%	R$ Período	%
A	55	11,0	406.262.623	80,0
B	120	24,0	76.580.504	15,0
C	331	65,0	25.325.434	5,0
Total	506	100,0	508.168.561	100,0

Fonte: Os autores (2022).

Como a quantidade de itens C é muito grande, 331 itens, abaixo é exibido apenas os 20 primeiros itens com maior frequência de compra no período, tabela 02.

Tabela 02: 20 primeiros itens C e seus *lead times* previstos em dias.

Insumo	MP 020	MP 038	MP 066	MP 078	MP 087	MP 143	MP 157	MP 178	MP 207	MP 236
Lead time previsto	**7**	**60**	**8**	**10**	**15**	**60**	**90**	**66**	**125**	**15**

Insumo	MP 260	MP 262	MP 268	MP 278	MP 307	MP 368	MP 379	MP 412	MP 444	MP 468
Lead time previsto	**45**	**60**	**5**	**10**	**20**	**60**	**90**	**30**	**8**	**15**

Fonte: Os autores (2022).

Abaixo segue a comparação de lead time real com o previsto, cálculo pelo Teste de hipóteses.

Tabela usando Teste de hipóteses onde Ho, hipótese nula é o *lead time* = ao previsto e Ha, hipótese alternativa é o *lead time* diferente do previsto.

Tabela 03: Tabela Teste de hipóteses.

Insumo	Tamanho amostra	Média aritmética	Desvio pop.	Valor hipot.	Erro padrão	Estatistica de teste	Valor-p inferior	Valor-p superior	Valor-p bicaudal
MP 278	18	14	7	10	1,73	2,12	0,9830	0,0170	0,0341
MP 236	11	16	2	15	0,51	1,44	0,9246	0,0754	0,1508
MP 368	11	78	16	60	4,73	3,90	1,0000	0,0000	0,0001
MP 412	11	50	21	30	6,45	3,03	0,9988	0,0012	0,0024
MP 038	10	65	17	60	5,37	0,95	0,8290	0,1710	0,3420
MP 066	10	8	5	8	1,69	0,18	0,5706	0,4294	0,8588
MP 207	10	130	26	125	8,17	0,56	0,7134	0,2866	0,5732
MP 468	9	23	16	15	5,49	1,48	0,9304	0,0696	0,1393
MP 078	8	10	2	10	0,58	0,22	0,5852	0,4148	0,8295
MP 143	8	62	16	60	5,71	0,35	0,6370	0,3630	0,7260
MP 178	8	79	32	66	11,26	1,15	0,8758	0,1242	0,2484
MP 444	8	14	18	8	6,20	0,93	0,8231	0,1769	0,3538
MP 020	7	7	3	7	1,24	0,11	0,5458	0,4542	0,9085
MP 087	7	19	17	15	6,47	0,57	0,7171	0,2829	0,5658
MP 157	7	109	28	90	10,52	1,77	0,9613	0,0387	0,0774
MP 260	7	48	11	45	4,26	0,80	0,7893	0,2107	0,4214
MP 262	7	82	33	60	12,54	1,74	0,9594	0,0406	0,0812
MP 268	7	9	5	5	1,82	2,35	0,9907	0,0093	0,0187
MP 307	7	24	10	20	3,94	1,05	0,8537	0,1463	0,2926
MP 379	7	112	32	90	12,20	1,81	0,9652	0,0348	0,0696

Fonte: Os autores (2022).

ISSN 2357-9684

Para o nível de significância α = 0,05 temos resultados na tabela 04:

Tabela 04: Tabela Teste de hipóteses, nível de significância α = 0,05.

Insumo	Erro padrão	Estatistica de teste	Valor-p inferior	Valor-p superior	Valor-p bicaudal	H0 deve ser rejeitado
MP 278	1,73	2,12	0,9830	0,0170	0,0341	Rejeitamos Ho
MP 236	0,51	1,44	0,9246	0,0754	0,1508	Não rejeitamos Ho
MP 368	4,73	3,90	1,0000	0,0000	0,0001	Rejeitamos Ho
MP 412	6,45	3,03	0,9988	0,0012	0,0024	Rejeitamos Ho
MP 038	5,37	0,95	0,8290	0,1710	0,3420	Não rejeitamos Ho
MP 066	1,69	0,18	0,5706	0,4294	0,8588	Não rejeitamos Ho
MP 207	8,17	0,56	0,7134	0,2866	0,5732	Não rejeitamos Ho
MP 468	5,49	1,48	0,9304	0,0696	0,1393	Não rejeitamos Ho
MP 078	0,58	0,22	0,5852	0,4148	0,8295	Não rejeitamos Ho
MP 143	5,71	0,35	0,6370	0,3630	0,7260	Não rejeitamos Ho
MP 178	11,26	1,15	0,8758	0,1242	0,2484	Não rejeitamos Ho
MP 444	6,20	0,93	0,8231	0,1769	0,3538	Não rejeitamos Ho
MP 020	1,24	0,11	0,5458	0,4542	0,9085	Não rejeitamos Ho
MP 087	6,47	0,57	0,7171	0,2829	0,5658	Não rejeitamos Ho
MP 157	10,52	1,77	0,9613	0,0387	0,0774	Não rejeitamos Ho
MP 260	4,26	0,80	0,7893	0,2107	0,4214	Não rejeitamos Ho
MP 262	12,54	1,74	0,9594	0,0406	0,0812	Não rejeitamos Ho
MP 268	1,82	2,35	0,9907	0,0093	0,0187	Rejeitamos Ho
MP 307	3,94	1,05	0,8537	0,1463	0,2926	Não rejeitamos Ho
MP 379	12,20	1,81	0,9652	0,0348	0,0696	Não rejeitamos Ho

Fonte: Os autores (2022).

Comparação de *lead time* real com o previsto, cálculo pelo método Qui-quadrado. Valor da estatística de teste:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = N \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i/N - p_i)^2}{p_i}$$

ISSN 2357-9684

Tabela 05: Estatística de teste, Alfa = 0,05.

MP	Real/ Esperado	Lead time												P valor do teste	Estatistica de teste
MP 278	Real	9	16	9	18	9	31	24	10	12	10	7	9	**0,000**	75,4
	Esperado	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	**Rejeita H0**	
MP 236	Real	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	18		**0,994**	2,3
	Esperado	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		**Não rejeita H0**	
MP 368	Real	60	81	67	114	76	73	88	87	88	69	60		**0,000**	103,5
	Esperado	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60		**Rejeita H0**	
MP 412	Real	34	35	35	70	70	22	70	31	86	36	56		**0,000**	292,6
	Esperado	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		**Rejeita H0**	
MP 038	Real	88	57	59	59	58	39	98	73	60	60			**0,000**	47,6
	Esperado	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60			**Rejeita H0**	
MP 066	Real	8	1	20	1	7	8	10	11	9	8			**0,000**	32,1
	Esperado	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8			**Rejeita H0**	
MP 207	Real	125	125	99	99	105	139	167	139	173	125			**0,000**	49,7
	Esperado	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125			**Rejeita H0**	
MP 468	Real	18	10	15	52	45	23	29	1	15				**0,000**	183,9
	Esperado	15	15	15	15	15	15	15	15	15				**Rejeita H0**	
MP 078	Real	10	7	10	12	12	10	9	11					**0,965**	1,9
	Esperado	10	10	10	10	10	10	10	10					**Não rejeita H0**	
MP 143	Real	60	58	43	95	75	53	52	60					**0,000**	30,9
	Esperado	60	60	60	60	60	60	60	60					**Rejeita H0**	
MP 178	Real	66	63	65	67	63	62	154	92					**0,000**	128,1
	Esperado	66	66	66	66	66	66	66	66					**Rejeita H0**	
MP 444	Real	8	9	15	8	8	8	8	4					**0,311**	8,3
	Esperado	8	8	8	8	8	8	8	8					**Não rejeita H0**	
MP 020	Real	14	7	4	5	8	6	6						**0,158**	9,3
	Esperado	7	7	7	7	7	7	7						**Não rejeita H0**	
MP 087	Real	13	15	56	15	2	15	15						**0,000**	123,6
	Esperado	15	15	15	15	15	15	15						**Rejeita H0**	
MP 157	Real	153	86	131	90	127	87	86						**0,000**	78,4
	Esperado	90	90	90	90	90	90	90						**Rejeita H0**	
MP 260	Real	44	44	44	74	45	44	44						**0,005**	18,8
	Esperado	45	45	45	45	45	45	45						**Rejeita H0**	
MP 262	Real	67	86	155	71	64	63	67						**0,000**	165,8
	Esperado	60	60	60	60	60	60	60						**Rejeita H0**	
MP 268	Real	4	13	14	9	2	9	14						**0,000**	53,6
	Esperado	5	5	5	5	5	5	5						**Rejeita H0**	
MP 307	Real	19	20	19	26	47	18	20						**0,000**	38,6
	Esperado	20	20	20	20	20	20	20						**Rejeita H0**	
MP 379	Real	90	121	95	73	97	159	150						**0,000**	107,6
	Esperado	90	90	90	90	90	90	90						**Rejeita H0**	

Fonte: Os autores (2022).

Após a validação do *lead time* esperado através de modelos estatísticos podemos seguir com o *lead time* esperado como correto ou com o *lead time* revisado e revalidado dependendo do resultado do cálculo estatístico.

Pela tabela 05 acima, fica claro que a maioria dos resultados Rejeita H0, ou seja, não é possível considerar o *lead time* previsto, pois o real não é está dentro do esperado.

ISSN 2357-9684

Podemos ver pelo resultado das tabelas acima, que não podemos usar todos o *lead times* informados como real, é necessário acompanhar e mensurar através de cálculos estatísticos para assegurar que o controle de estoques está sendo feito de forma correta, assim com os dados analisados e *lead times* corrigidos nos cadastros dos itens "C" podemos seguir com o ponto de ressuprimento com os dados corretos para a correta gestão de estoques.

3.2 Controle de quantidade de entregas

A empresa enfrenta problemas de diferença de quantidade de entrega de alguns itens específicos, entre solicitado e real disponível, então foi necessário o levantamento e acompanhamento destes itens e alteração na quantidade solicitada conforme abaixo para garantir a não quebra de lotes econômicos de produção, devido a receber a menos que o necessário.

Entregas parciais, ou seja, entregas recebidas com a quantidade não total à solicitada originalmente e reprovações parciais ou totais de materiais recebidos também influenciam e comprometem muito os controles de estoques, a sequência de produção de lotes otimizados na manufatura/industrialização e assim o atendimento a clientes.

Estes problemas acima afetam muito os estoques de matérias primas e também de itens de revenda, principalmente para itens sem estoque de segurança, e conforme maior o *lead time* de entrega de determinado produto, maior é o impacto e ruptura no nível de disponibilidade de estoque desejado.

Abaixo vemos um exemplo de planejamento de um item que tem *lead time* de 150 dias, 05 meses, ou seja, em jan/21 é necessário planejar as entregas de jun/21 em diante.

Tabela 06: Exemplo de planejamento, unidade de medida em peças.

	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Estoque inicial	2.000	2.075	2.150	2.225	2.300	2.375
Previsão de consumo	9.925	9.925	9.925	9.925	9.925	9.925
Recebimento programado	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

Fonte: Os autores (2022).

No exemplo acima, temos o cenário de planejamento com consumo regular e estoque de segurança de 2.000 PÇ.

Pelo planejamento, sem considerar os níveis de entregas parciais e reprovação no recebimento ou no processo/consumo o cenário ficaria totalmente dentro do esperado. Mas vamos ver abaixo o volume real recebido em peças conforme tabela 07.

Tabela 07:

	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	Total
Solicitado	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	60.000
Recebido	8.825	9.261	8.925	9.100	8.666	9.250	54.027
Reprovação de qualidade	275	118	62	43	-	126	623
Disponível para uso	8.550	9.144	8.864	9.058	8.666	9.124	53.405

Fonte: Os autores (2022).

ISSN 2357-9684

O volume entregue pelo fornecedor foi inferior ao solicitado, isso acontece por vários motivos, podendo ser atrasos de recebimento de insumos, falta de tempo ou equipamento, desvio de qualidade, perdas no processo de produção, rendimento menor ao esperado, entre outros, todos estes pontos contribuem para não ser possível a entrega total do volume solicitado pelo cliente na data solicitada.

Neste caso, o volume de material não recebido chega a 5.973 pç no período analisado, de jan/21 a jun/21, total solicitado de 60.000 pç e recebido real de 54.027 pç, aprox. 9,96% do volume solicitado não recebido/disponível.

Já a linha de reprovação de qualidade, refere-se às peças reprovadas em inspeção interna de qualidade no recebimento e/ou reprovação no momento do consumo na cadeia de produção. Reprovadas 623 pç das recebidas, o que representa 1,15% do total recebido de 54.027 pç.

Abaixo vemos o cenário considerando o volume real recebido em peças:

Tabela 08:

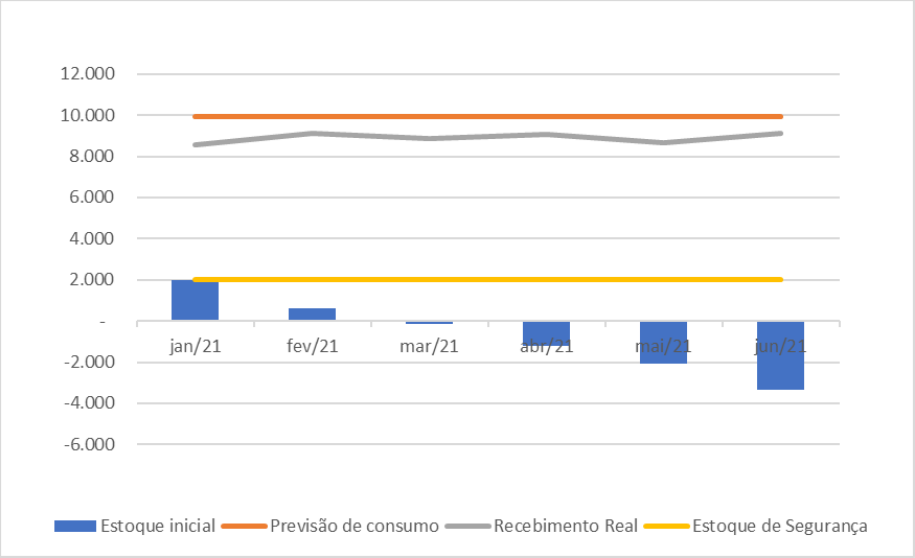
	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21
Estoque inicial	2.000	625	- 157	- 1.218	- 2.086	- 3.345
Previsão de consumo	9.925	9.925	9.925	9.925	9.925	9.925
Recebimento Real	**8.550**	**9.144**	**8.864**	**9.058**	**8.666**	**9.124**
Estoque de Segurança	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000

Fonte: Os autores (2022).

Já em fev/21, com o recebimento menor de jan/21 e fev/21, já é usado 1.375 kg do estoque de segurança de 2.000 kg.

De mar/21 em diante já há ruptura de estoque e falta de insumo para venda e/ou consumo, devido às entregas parciais e reprovações de qualidade.

Figura 02: Representação gráfica da tabela 08.



Fonte: Os autores (2022).

O exemplo acima ilustra bem a situação de muitos itens, SKU´s comprados pela empresa e que sofrem com a irregularidade entre volume solicitado e o volume recebido e disponível para uso.

ISSN 2357-9684

Para isso, se fez necessário colocar ordens de compra considerando o nível de desvio histórico, para o item apresentado o volume é de 10,99% de desvio do solicitado para o recebido e liberado para uso, 9,96% do real físico entregue mais 1,04% de reprovação em relação ao total solicitado.

Com isso, apesar da necessidade de entrega ser de 10.000 pç/mês, de acordo com o consumo e estoque de segurança, o volume foi ajustado ou corrigido para 11.235 pç/mês, (10.000 / 0,8901).

Assim sendo, segue cenário com programação corrigida estimada para evitar a ruptura de produção e vendas.

Tabela 09:

	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	Total
Solicitado	11.235	11.235	11.235	11.235	11.235	11.235	67.408
% Desvio médio	10,99	10,99	10,99	10,99	10,99	10,99	
Dispon. p/ uso prev.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	60.000

Fonte: Os autores (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os cálculos e resultados das tabelas acima, vemos que na tabela 05, da amostragem de 20 itens do total de 331 itens classificados como "C", temos apenas 04 itens em que o *lead time* esperado não foi rejeitado, ou seja, dos 20 itens analisados apenas 20% deles estão com *lead time* considerado de acordo com o real, o não acompanhamento, análise, atualização e recálculo de *lead time* impactam diretamente na qualidade e acuracidade da gestão de estoques da organização.

O atual cenário do comércio global, afetado pela pandemia e guerra, não pode ser tratado como um período normal e estável, muitas empresas tendem a recalcular a maioria dos elementos de controle de estoques de 01 a 02 vezes por ano apenas, o cenário atual exige que tais atualizações destes dados e informações sejam mais constantes, com menores intervalos possíveis, para a organização não gerir seus estoques com informações desatualizadas.

O mesmo cenário acima e suas ações se fazem obrigatórias para os casos levantados de itens que sofrem desvios do solicitado para o real disponível recebido, pois os atrasos e faltas de bens, serviços e mão de obra causados pelo comércio mundial atual, acaba agindo com efeito cascata na cadeia de suprimento, como exemplo a falta de insumos em todos os níveis ou pontos de abastecimento, como no fornecedor do meu fornecedor direto, com isso os níveis de atendimento parcial, qualidade e reprovação de itens tem aumentado, tornando obrigatório a atualização em menores intervalos de todos os elementos de estoques relevantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário para o melhor dimensionamento de estoques a utilização do *lead time* de compra correto, atualizado e recalculado, não somente para o ponto de ressuprimento de estoques, mas para qualquer tipo de controle de estoque. Com a utilização do teste de hipóteses e cálculo do Qui-quadrado podemos validar a informação do *lead time* informado pelo setor de Compras e fornecedores para controlar os estoques utilizando o *lead time* conforme o real, de

ISSN 2357-9684

forma a não gerar estoque em excesso ou falta de material, ambos prejudiciais para a saúde financeira das empresas. Pelo levantamento neste trabalho o resultado do cálculo indica que a maioria dos prazos informados e considerados não estão de acordo com o praticado, mostrando assim a necessidade de constante análise e recalculo. Tal levantamento e atualização deve ser constante para suprir as variações principalmente nos dias de hoje com a pandemia COVID-19 e cenários de guerras que impactam diretamente na oferta e demanda de insumos e serviços no mundo inteiro.

Este trabalho foi desenvolvido visando a revisão de *lead time* para o ponto de ressuprimento, que costuma ser utilizado para itens com valor relativamente baixos dentre os demais materiais consumidos pela empresa, ou seja, os itens classe C, mas a revisão e validação dos *lead times* usados se faz mais útil ainda nos controles de estoques de itens de maiores valores, pois cada dia de estoque a mais ou a menos impacta diretamente o fluxo operacional e financeiro das empresas, assim justificando tal levantamento e validação do *lead time* através de métodos matemáticos como neste trabalho.

Também vimos o impacto nas atividades na organização em relação aos itens que sofrem muito desvio do solicitado para o real recebido e disponível, e que tais acontecimentos tornam necessário a análise e levantamento para considerar os níveis de desvios na programação para a não ruptura dos estoques e atendimento a clientes, principalmente para os itens com prazo de entrega elevados e/ou importados.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 2009.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Logística Empresarial. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: conceitos e gestão**. Marco Aurélio P. Dias. – 6 ed. – 6 reimpr. – São Paulo: Atlas, 2012.

DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão**. 6. ed. São Paulo, Atlas, 2010.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais - Uma Abordagem Logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano do Amaral. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

Fry, T. D., Karwan, K. R. e Steele, D. C. (1991). **Implementing drum-buffer-rope to control manufacturing *lead time***. The International Journal of Logistics Management, 2 (1), 12-18

ISSN 2357-9684

GIANESI, I. G. N.; CORRÊA, H. L.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUVENIR, H. A.; EREL, E. **Classificação Multi Critérios dos Inventários**. European Journal of Operational. Research, v. 105, p. 29-37, 1998.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

NAKAGAWA, Massayuki. **ABC Custeio Baseado em Atividade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PIRES, Silvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. Atlas, 2009.

PETER WANKE. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos**. Decisões de Modelos Quantitativos. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2006

Wang, X., Liu, Z., Zheng, C. e Quan, C. **The impact of lead-time on bullwhip effect in supply chain**. IEEE, 2008.

Wang, X., Wang, K. e Zhongbin, Q. **Sensitivity analysis of *lead time* in MRP system: a case study**. Crown, 2009

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."