



UNIVERSIDADE FEDERAL DA AMAZÔNIA – UFRA
CAMPUS PARAUAPEBAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

VICTOR MATOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, CAMPUS PARAUAPEBAS.**

PARAUAPEBAS (PA)

2019

VICTOR MATOS NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO CONTROLE DE ESTOQUE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, CAMPUS PARAUAPEBAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal Rural da Amazônia *Campus Parauapebas/PA*, como parte das exigências para o título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Prof^a. M.Sc Joana Claudia Zandonadi Pinheiro (UFRA)

PARAUAPEBAS (PA)

201

Nascimento, Victor Matos

Avaliação e implementação do controle de estoque da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas / Victor Matos Nascimento – Parauapebas, 2019.

47 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, 2019.

Orientadora: MSc. Joana Claudia Zandonadi Pinheiro.

1. Estoques 2. Previsão 3. Materiais 4. Serviço público I. Pinheiro, Joana Claudia Zandonadi (orient.) II. Título

CDD – 658.7098115

Ficha elaborada pela Bibliotecário Marcos Edilson Costa Martinho (CRB-2/1450)

VICTOR MATOS NASCIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do Curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Universitário de Parauapebas, como requisito para obtenção do título no Curso de Bacharelado em Engenharia de Produção.

Aprovado em: 08/07/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. M.Sc. Joana Claudia Zandonadi Pinheiro
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Parauapebas
Orientador (a):

Prof. M.Sc. Thiago Fernandes
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Parauapebas
Examinador Interno

Prof. Dr. Antonio Thiago Madeira Beirão
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Parauapebas
Examinador Interno

PARAUAPEBAS (PA)

2019

*As Ideias que defendo não são minhas. Eu as tomei emprestadas
de Sócrates, eu as roubei de Chesterfield, eu as furtei de Jesus.
E se você não gostar das ideias deles, quais seriam as ideias
que você usaria?*

Dale Carnegie

*Dedico este trabalho ao maior líder de todos, Jesus Cristo.
A minha família, aos meus tios Francisco Matos Vale e Claudiane
Lorenzoni Vale, e a todos os amigos e mestres que me apoiaram e
me incentivaram durante minha graduação, dedico vocês essa
conquista.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por ter me dado forças para prosseguir durante minha graduação longe da minha família e por colocar pessoas especiais em minha vida, que compartilharam comigo momentos difíceis e felizes a cada passo na caminhada para realização desse sonho.

Aos meus orientadores, Joana Pinheiro e Thiago Fernandes, por todo o tempo que dedicaram a me ajudar durante esse processo de realização deste trabalho.

Aos meus pais, Cilda Matos e Raimundo Carlos motivo pelo qual luto todos os dias, ao meu irmão Matheus Matos, sangue do meu sangue, minha querida cunhada Paula Moura e aos meus sobrinhos Maria Eduarda e Pedro Matheus o “homem de ferro da família”, agradeço pelo apoio, incentivo, orações e pelas palavras de entusiasmo para que eu nunca desistisse.

Um agradecimento especial aos meus tios Chiquinho e Claudiene e tio Ednaldo por toda força, atenção, palavras sinceras e por sempre acreditarem na minha vitória.

A UFRA (Universidade Federal Rural da Amazônia) por ter aceito o convite e prontamente colocou à disposição todas as informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso. Agradeço a atenção e por todo conhecimento compartilhado pela instituição.

Agradeço a minha namorada Letícia Freitas, que mesmo chegando ao final dessa caminhada, fez uma enorme diferença, me dando confiança e força para seguir em frente, dia após dia, e por ter sido tão parceira e paciente o tempo todo.

A minha segunda família denominada “Clube dos Bolinhas” sem vocês se tornaria impossível chegar até o fim.

Aos meus Familiares, mestres, padrinhos e a todos que me ajudaram a realizar esse trabalho, os meus sinceros agradecimentos. Essa vitória é nossa!

RESUMO

As organizações enfrentam um constante desafio de minimizar desperdícios gerados em seus processos produtivos. Por se tratar de uma organização pública, infelizmente muitas vezes não é levado em consideração esse objetivo tanto por parte da gerência, tanto quanto aos funcionários públicos. O objetivo geral foi propor a implementação de um controle de gestão de estoque em uma Universidade Pública Federal do Sudeste do Pará, Brasil. A metodologia presente no trabalho define-se como pesquisa qualitativa e descritiva, sendo abordado o estudo de caso, as formas de coletas de dados adotados foram a observação livre do setor e a análise de documentos existentes e referentes à realidade analisada. Como o controle de estoque foi realizado por meio de uma planilha no *Microsoft Excel*, os funcionários obtiveram maior domínio e exatidão de sua demanda e de todos os produtos que entram e saem do setor administrativo. Dessa forma foi possível identificar algumas lacunas existentes e propor mudanças que podem melhorar o desenvolvimento organizacional.

Palavras-chave: Estoques, Previsão, Materiais, Serviço público.

ABSTRACT

Organizations face a constant challenge to reduce the waste generated in their production processes. Because it is a public organization, unfortunately this objective is often not taken into consideration by management or public officials. The general objective was to propose the implementation of a stock management control in a Federal Public University of Southeast Pará, Brazil. The methodology present in the study is defined as qualitative and descriptive research, being approached the case study, the forms of data collection adopted were the free observation of the sector and the analysis of existing documents and referring to the reality analyzed. As stock control was performed through a spreadsheet in Microsoft Excel, the employees obtained greater control and accuracy of their demand and all products that enter and leave the administrative sector. In this way it was possible to identify some existing gaps and propose changes that can improve organizational development.

Keywords: Inventories, Forecasting, Materials, Public Service.

LISTA DE FÍGURAS

Figura 1. Classificação ABC	25
Figura 2. Layout do setor.....	29
Figura 3. Organograma do setor	30
Figura 4. Fluxos de demandas	31
Figura 5. Fluxograma do pedido.....	32
Figura 6. Planilha de gestão de estoques físicos (controle de estoques)	33
Figura 7. Planilha para gestão de estoques físicos (entrada de materiais).....	34
Figura 8. Planilha para gestão de estoque físicos (saída materiais).....	34
Figura 9. Novo Fluxo	37
Figura 10. Fluxo de controle.....	38
Figura 11. Fluxograma do novo processo.	40
Figura 12. Ciclo da gestão eficiente.	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Nível de serviço em relação ao fator de segurança.....	21
Tabela 2. Lista de materiais.....	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA.....	14
3	OBJETIVOs	15
3.1	Objetivo Geral.....	15
3.2	Objetivos Específicos	15
4	REFERENCIAL TEORICO	16
4.1	Definição de Estoque	16
4.2	Tipos de Estoques	17
4.2.1	Estoques intermediários	18
4.2.2	Função reguladora de estoque	18
4.3	Previsão de demanda.....	19
4.3.1	Previsão baseada na média móvel simples	19
4.4	Estoque de segurança.....	20
4.5	Cálculo do ponto de ressuprimento	21
4.6	Funções de estoque	22
4.7	Gerenciando incertezas	22
4.8	Gestão de Estoque.....	23
4.9	Curva ABC	24
5	METODOLOGIA	27
5.1	Estudo de caso	28
5.1.1	Caracterização do objeto de estudo	28
5.1.2	A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).....	28
5.1.3	Estrutura referente ao setor administrativos e sua política de trabalho	29
6	RESULTADOS	33
6.1	Definição de uma ferramenta de apoio para controle de estoque	33
6.2	Definição de uma nova gestão de controle de estoque	35
7	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Alt; Martins (2003), a gestão de estoques permite ao administrador analisar se seus estoques estão sendo bem aplicados, empregues de forma correta, controlados adequadamente e bem localizados pelos setores que os utilizam.

Para o sucesso do empreendimento, as empresas devem se diferenciar buscando sempre procurar formas de obter vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, necessitando, assim, empregando de forma eficiente seus recursos financeiros. Um dos pontos a serem analisados é a gestão estoques, onde o inadequado controle deste ativo pode acarretar perdas decorrentes da falta de produtos quando necessário ou armazenagem em excesso, situação em que os recursos estão inoperantes, portanto, mal utilizados.

Segundo Alt; Martins (2003), os estoques retratam uma parcela considerável dos ativos das empresas, tendo que ser classificados como um fator relevantes de geração de negócios. Cabe ao administrador, investigar se os estoques estão tendo finalidade adequada ou sendo um fardo, ou seja, não indicando o retorno esperado sobre o capital neles investido.

As organizações mantêm-se um constante desafio de minimizar os desperdícios gerados em seus processos produtivos. Por se tratar de uma organização pública, infelizmente muitas vezes não é levado em consideração esse objetivo tanto por parte da gerência, tanto quanto aos funcionários públicos. Assim, uma boa gestão é essencial para que os objetivos das organizações sejam executados de forma eficiente e eficaz.

A aplicação de estoques é muito importante para contribuir na competitividade das empresas, pois aprimoram o nível de serviço, e auxiliam como apoio entre a produção e o cliente. No entanto, o estoque tem um lado positivo quando é programado, mas pode causar despesa se for mal gerido. (SANTOS; RODRIGUES, 2006; TEIXEIRA, 2004; PEINADO; GRAEML, 2007).

Apesar de obras bibliográficas tratarem estoques sob uma perspectiva de mercado privado, muitos princípios podem ser aplicados em instituições públicas, que ao contrário de mirarem aumento dos lucros, focam na boa utilização dos recursos públicos, que ora pode deixar de ser empregue em estoques, por exemplo, para ser aplicada em outros setores mais desfavorecidos. Diante do cenário da logística, surge a obrigação de utilizar-se de métodos que auxiliem na gestão de suas atividades de modo a aperfeiçoar os resultados esperados. O princípio da curva ABC, de acordo com Goebel (1996), foi analisado por Vilfredo Pareto, na Itália, no final do século passado, em um estudo de renda

e riqueza, onde foi visto que uma parcela considerável da renda estava centralizada nas mãos de uma pequena parcela da população, em uma parcela de aproximadamente 80% e 20% respectivamente.

Na administração esse princípio tem tido extensa aplicação devido a comprovação de que a maior parte das vendas é formadas por relativamente poucos itens da linha comercial da empresa, ou seja, 80% das vendas provêm de 20% dos itens da linha de produtos.

O objetivo deste trabalho é propor a implantação de um sistema de controle de estoque, utilizando conceitos, e analisado procedimentos, verificar métodos de controle de estoque, bem como, fundamentar e apontar a importância dos mesmos, e será direcionado pela seguinte problemática: Quais os procedimentos necessários para a implantação de controles internos de estoque no setor administrativo da Universidade?

Para responder a indagação, a pesquisa teórica torna-se essencial para conhecer, desenvolver e aperfeiçoar os controles internos, além disso, por meio da fundamentação torna-se possível confrontar a teoria e a prática no estudo em questão. Esta pesquisa se justifica pela necessidade de melhoria na gestão dos estoques, uma vez que, a falta de controle e planejamento pode afetar o desenvolvimento econômico no setor administrativo da Universidade Federal Rural da Amazônia – *Campus Parauapebas* podendo auxiliar na gestão de estoques, sugerindo um armazenamento adequado, a implementação do controle através de planilhas eletrônicas e evitando a falta de materiais. Além disso, a escassez de recursos vivenciados pelas universidades federais no atual cenário econômico brasileiro é uma das justificativas desse trabalho.

A relevância no tema da pesquisa está no encontro de uma alternativa de baixo custo para controle e padronização na gestão de estoque do setor administrativo da UFRA, otimizando os pedidos e prevendo as demandas. Atualmente os pedidos de materiais de expediente da universidade são realizados mensalmente, e são enviados do *Campus* sede que fica localizado em Belém-PA cerca de 719,3 km de distância, mediante essa situação existe uma falta de alguns materiais ao decorrer do mês, por não existir um estoque e nem a universidade dispor de um local específico para armazenamento dos produtos.

2 JUSTIFICATIVA

Este estudo tem por finalidade mostrar a importância do desenvolvimento logístico onde uma implantação do controle de estoque dentro de uma universidade, para mostrar e auxiliar na identificação dos itens que são críticos, seja por um motivo de deficiência ou de gestão.

Neste sentido pode-se dizer que atualmente as universidades públicas estão sofrendo cortes orçamentários que estão comprometendo suas atividades básicas como pagar as contas de energia e água, afetando contratos com prestadores de serviços (limpeza e segurança), restaurantes universitários ficando sem recursos e até programas de assistência aos estudantes também estão sendo afetados.

A pesquisa aponta, a importância da aplicabilidade de um controle de estoque dentro do setor administrativo da universidade. E os objetivos foram a implantação de um sistema de controle de estoque, utilizando os conceitos de gerenciamento e controle de estoque. Analisando as desvantagens, observa-se a falta de informações sobre o setor administrativo tornando inviável aplicações de ferramentas que podem dar maior assertividade ao controle do estoque na universidade.

Esta ferramenta aplicada em um órgão público é de grande importância, pois, é o controle fundamental para que uma organização alcance maior agilidade e reduza os custos desnecessários. Este tema foi escolhido devido a sua relevância como um problema enfrentado com a escassez de recursos vivenciados pelas universidades federais no atual cenário econômico brasileiro.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- ✓ O objetivo geral foi propor a implementação de um controle de estoque em uma Universidade Pública Federal do Sudeste do Pará, Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Avaliar da gestão de estoque praticada pelo setor de administração do campus da UFRA, Parauapebas (PA);
- ✓ Propor uma ferramenta de apoio para implementação do controle de estoque;
- ✓ Definir uma nova gestão de controle de estoque que se adeque aos interesses e condições da gestão universitária;

4 REFERENCIAL TEORICO

4.1 Definição de Estoque

Segundo Ballou (2006) estoques são aglomerações de matérias-primas, peças, materiais em processo e produtos acabados que surgem em abundantes pontos do canal de produção e logística das organizações, o custeio de manutenção desses estoques pode apresentar de 20 a 40% do seu valor por ano. Por essa razão, administrar cuidadosamente o nível dos estoques é economicamente sensato. Ainda que muitos avanços tenham sido realizados com vistas a diminuir os estoques pela adesão de práticas *just-in-time*, de controle dos prazos, de resposta rápida e de colaboração mútua ao longo do canal de fornecimento.

Nas instituições que trabalham com estoque diversos, como é o caso da unidade de estudo em questão, tem que favorecer mecanismos que permitam a manutenção de níveis baixos de estoques, com possíveis diminuições nos custos de estocagem, sem, contudo, permitir a falta de itens necessários e prevenindo a redução da vida útil dos produtos, argumenta Dias (2010).

Segundo Dias (2010), as funções mais importantes para controle de estoques são: (a) definir o que é obrigatório ter em estoque; (b) definir quando e o quanto comprar; (c) demandar o setor de compras para aquisição; (d) obter, armazenar, distribuir e administrar os materiais estocados; (e) prover inventários periódicos e (f) distinguir e extrair os itens desatualizados e danificados do estoque. Portanto, infere-se que o controle de estoques se percebe várias funções distintas que contribuem para o seu gerenciamento.

Para Dias (2010), algumas técnicas podem ser utilizadas ao controle de materiais. O autor destaca que o estoque deve ser assistido constantemente e que “o capital estocado e os custos operacionais podem ser diminuídos, basta entendermos que não são todos os itens que merecem a mesma atenção”. Ainda segundo Ching, “alguns itens possuem uma demanda maior. Portanto, cada item deve ser classificado de acordo com seus requisitos de demanda e custo, o método da curva ABC atende a esse propósito”.

Para Sleck (2002) há uma certa duplicidade em relação ao estoque onde por um lado, eles são onerosos, e alguns momentos causam grande quantidade de capital, e isso propicia certo risco para organização pois, itens em estoque podem danificar, torna-se desatualizados ou perde-se. Por outro lado, asseguram certo nível de segurança em

ambientes complexos e incertos como é o caso da unidade de estudo em questão. Segundo o mesmo autor, possuir itens em estoque, é uma garantia contra o imprevisto.

Dependendo do tipo de empresa, o estoque pode exibir diferentes características e formas de controle. Machado (2004) salienta que os estoques são ativos que por sua relevância e características próprias necessitam de grande complexidade em sua elaboração, administração e controle, das quais falhas poderão elevar de forma brusca o risco financeiro da empresa.

4.2 Tipos de Estoques

Diversas organizações buscam conservar estoques mínimos com a intenção de obter vantagem competitiva no mercado. Com os baixos valores incorporados aos estoques, as organizações conseguem ter possibilidades de investir o capital ao invés de deixá-lo ociosos em forma de estoques.

De acordo com Martins e Alt (2009), os estoques possuem a função de:

Funcionar como reguladores do fluxo de negócios. Como a velocidade com que as mercadorias são recebidas - unidades recebidas por unidade de tempo ou entradas - é usualmente diferente da velocidade com que são utilizadas - unidades consumidas por unidades de tempo ou saídas, há a necessidade de um estoque, funcionando como um amortecedor (buffer) (MARTINS E ALT, 2009, p168).

Segundo Slack, Chambers e Johntons (2009), as muitas razões para as oscilações entre as taxas de fornecimento e de demanda em diversos pontos de qualquer operação levam a diferentes tipos de estoque.

Slack, Chambers e Johntons (2009), representam cinco tipos de estoque: de segurança, de ciclo, de desacoplamento, de antecipação e estoque no canal. De acordo com Slack, Chambers e Johntons (2009), estoque de segurança tem o propósito de compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda. Novamente, para os autores, o estoque de ciclo acontece quando um ou mais etapas na operação não podem proporcionar todos os itens que produzem simultaneamente.

De acordo com Slack, Chambers e Johntons (2009), o estoque de antecipação é utilizado para equilibrar diferenças no andamento no fornecimento e demanda. Salientam Slack, Chambers e Johntons (2009), os estoques no canal de distribuição encontram-se porque não podem ser transportados instantaneamente entre o ponto de fornecimento e o ponto de demanda.

Nas descrições explicativas de Slack, Chambers e Johntons (2009), desde o momento em que o estoque é destinado, até o momento em que se torna acessível para a organização. Todo estoque, portanto, em trânsito, é estoque no canal.

Ching (2010) retrata os materiais de embalagem as caixas para embalar produtos, recipientes, rótulos etc. E os produtos acabados, que são os produtos finais de fabricação, prontos para a venda; e os suprimentos complementares estes incluem uma variedade de itens que não são os regularmente consumidos na operação fabril. Podem ser os itens para a manutenção de equipamentos, da instalação predial etc.

Compreender os tipos de estoque auxilia no planejamento e também no controle mais eficiente e eficaz dos estoques. Ter a noção de quando e por quanto comprar cada produto e, por qual valor vender, será capaz de trazer lucro ou prejuízo para a empresa.

4.2.1 Estoques intermediários

Bowersox e Closs (2010) apontaram os estoques intermediários demonstrando como outra função do estoque que proporcionam a máxima eficiência operacional em organizações e a acumulação de estoque de produtos não acabados entre operações de produção. viabiliza que cada produto seja fabricado e distribuído em lotes econômicos maiores do que a demanda de mercado.

Consideram Bowersox e Closs (2010), que a armazenagem de produtos em previsão à demanda permite sua distribuição a clientes em grandes quantidades, com menores custos de transporte. No consumo, permite que os produtos sejam pouco a pouco fabricados e depois vendidos. O uso de estoques intermediário regula o fluxo das operações, minimizando as incertezas.

4.2.2 Função reguladora de estoque

No ponto de vista de Bowersox e Closs (2010), a função reguladora é alusiva com o tempo decorrido entre produção e consumo. A função reguladora do estoque combina a disponibilidade de materiais e produtos com a demanda.

Bowersox e Closs (2010) citam como exemplo de produção durante o ano todo e consumo sazonal o caso de cervejas e sorvetes.

A função reguladora de estoque concilia os aspectos econômicos de produção com as variações de consumo. O estoque para toda a estação de vendas deve ser planejado seis meses antes do pico de vendas. A acumulação de estoque permite produção ou consumo em massa, mesmo quando existe sazonalidade.

De acordo com Bowersox e Closs (2010), a função reguladora de estoque, exige investimento em estoque sazonal, que é formado com a expectativa de saída total dentro da estação. Um dos maiores problemas no planejamento é determinar a quantidade de estoque que possibilitará máximas vendas, sem o risco de arcar com sobras para a estação seguinte.

4.3 Previsão de demanda

Slack, Chambers e Johnston (2009) demonstram a relevância da previsão de demanda. Ter conhecimento se a demanda aumenta ou diminui não é suficiente, é necessário saber a taxa de mudança, isso é primordial para o planejamento do estoque. Segundo Martins e Laugeni (2012) para ocorrer uma previsão da demanda futura adequada, são necessárias informações sobre as demandas passadas sobre os produtos. Existem diferentes maneiras para realizar o cálculo da demanda futura, e cada situação tem um método mais adequado. (MARTINS; LAUGENI, 2012).

4.3.1 Previsão baseada na média móvel simples

Para efetuar o cálculo desta média, é melhor não utilizar dados muito antigos para não influenciar na demanda que ocorreu durante os períodos passados (PEINADO; GRAEML, 2007). Slack, Chambers e Johnston (2009) demonstram que o método da média móvel é calculado pela média da demanda real dos n períodos passados, auxiliando como previsão para o período futuro. Peinado e Graeml (2007), apresentam a fórmula para calcular a média móvel, dada pela Equação 1 e do desvio padrão que é dada pela Equação 2.

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (1)$$

Onde:

i = número de ordem de cada período mais recente

n = número de períodos utilizados para apurar a média móvel

D_i = demanda ocorrida no período i

P_i = previsão de demanda para o período j

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (2)$$

Onde:

σ = desvio padrão

μ = média das demandas

D_i = demanda ocorrida no período i

n = número de períodos utilizados

4.4 Estoque de segurança

Slack, Chambers e Johnston (2009) definem estoque de segurança como um estoque que supre as incertezas da demanda. Não é possível ter certeza em relação a quantidade a ser demandada, há apenas a oportunidade de fazer os cálculos para aproximar-se ao máximo do valor real. Logo, é preciso manter um estoque de segurança para evitar a falta de itens, entretanto deve-se manter apenas o necessário, evitando desperdícios.

Martins e Laugeni (2012) indicaram a equação 3 para a realização do cálculo do estoque de segurança, a partir de cinco variáveis.

$$E_s = Z \times \sqrt{(\sigma_d^2 \times \bar{L}) + (\bar{D}^2 \times \sigma_l^2)} \quad (3)$$

Em que

E_s = estoque de segurança

Z = coeficiente da distribuição em função do nível de serviço desejado

σ_d^2 = variância da demanda no tempo \bar{L}

σ_l^2 = variância do tempo de reposição \bar{L}

\bar{L} = tempo de reposição médio

\bar{D}^2 = demanda média ao quadrado

Assim, adota-se o fator de segurança (z) para o cálculo do estoque de segurança, de acordo com o nível de serviço pretendido, conforme o Quadro 1. Garantindo que a ocorrência da falta de estoque tenha uma probabilidade de 1 menos o nível de serviço desejado (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2010).

Tabela 2. Nível de serviço em relação ao fator de segurança.

Nível de serviço	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	99,9%
(Z)	1,29	1,34	1,41	1,48	1,56	1,65	1,75	1,88	2,05	2,33	3,08

Fonte: adaptado de Simchi-levi, Kaminsky e Simchi-levi, (2019)

Após a definição do estoque de segurança de cada produto, é possível calcular o ponto de ressuprimento para cada item.

4.5 Cálculo do ponto de ressuprimento

Quando não é provável que um pedido chegue no momento em que acaba o estoque, então calcula-se o ponto de ressuprimento ou ponto de pedido, para reabastecer o estoque. Este tempo é calculado a partir do *lead time* e da demanda. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009)

Ainda segundo esses autores, as demandas e o *lead time* raramente são constantes, portanto, devemos trabalhar com a média destes. No caso da demanda, deve-se utilizar o cálculo de média mais apropriada para a situação.

Estas variações de demanda e do *lead time* devem ser reparadas com a adição de um estoque de segurança. Este estoque adicional pode cobrir uma falta ocasional de estoque durante o tempo de ressuprimento, que é o tempo de pedido até o tempo de chegada do produto (TUBINO, 2007).

Segundo Tubino (2007), o cálculo do ponto de pedido ou ponto de ressuprimento, pode ser calculado pela equação 4:

$$PR = d \times t + Es \quad (4)$$

Onde:

PR = ponto de ressuprimento

d = demanda por unidade de tempo

t = tempo de ressuprimento

Es = estoque de segurança

4.6 Funções de estoque

As funções de estoques auxiliam para aperfeiçoar o investimento em estoque, maximizando o uso dos meios internos da organização, diminuindo a carência de capital investido em relação às vendas não realizadas. Segundo os estudos de Bowersox e Closs (2010), a política de estoque ideal é aquela resultante da criação de produtos de acordo com as especificações de seus clientes, após as realizações de seus pedidos. Isso é chamado produção por encomenda, e não exige estoque de materiais ou produtos acabados em antecipação a vendas futuras.

Em um sistema de produção e compartilhamento de produtos, sem estoque nem sempre é possível. Bowersox e Closs (2010) destacam que é interessante ponderar que o valor investido em estoque deve ser analisado em conjunto com outros recursos logísticos, para obter o menor custo total. Grande parte das organizações mantém estoque médio que ultrapassa suas necessidades normais, para Bowersox e Closs (2010) essa afirmação pode ser compreendida claramente por meio de uma análise detalhada das quatro principais funções de estoque.

4.7 Gerenciando incertezas

Na compreensão de Bowersox e Closs (2010), o estoque de segurança (também chamado de estoque regulador), apaziguam as variações e ou incertezas de curto prazo, tanto de demanda, quanto de ressuprimento. São esforços consideráveis ao planejamento e à determinação de estoque é resultante de mau planejamento.

Para Bowersox e Closs (2010), a necessidade do estoque de segurança, ocorrem de oscilação de vendas futuras e de prazos de ressuprimento. Quando existem oscilações, é necessário proteger os níveis de estoques correntes. De certa maneira, a preparação de estoque de segurança equivale a um "seguro nos processos de compras". O estoque de segurança resguarda a organização contra dois tipos de incertezas. O primeiro é de ter além da conta de demanda sobre as quantidades projetadas. O segundo tipo envolve tempos de espera no ciclo das atividades.

Pode-se classificar que as funções de estoque requerem investimento em estoque necessário para que sistemas possam obter seus objetivos. A função estoque ocupa um papel muito importante para a empresa, pois ela acaba sendo estratégica para o contexto empresarial.

Visto que os estoques exercem diferentes papéis, dependendo dos objetivos a serem alcançados, atuam como reguladores do abastecimento de produtos, ou como

impulsionadores para as vendas, até mesmo como diferencial perante os concorrentes. E na maioria das vezes, os clientes esperam os produtos no mesmo momento da compra e não está disposto esperar pela entrega.

4.8 Gestão de Estoque

Várias estratégias e sistemas são elaborados para obter-se uma gestão eficiente e eficaz dos estoques e os motivos para o controle de estoque limita-se na necessidade do conhecimento dos níveis de materiais e serviços da empresa. A gestão de estoques não se atenta só com quantidades, mas também com a busca constante da redução monetária de seus estoques.

Como relata Pozo (2008), a gestão de estoques é importante para a sobrevivência das organizações, e, é uma das mais importantes funções da administração de materiais, pois está relacionada com o controle de níveis de estoques. É essencial que todas as organizações devem se preocupar com o controle de estoque, tendo em mente que desempenham e afetam de forma bem definida o resultado da empresa.

De acordo com as análises de Pozo (2008), ter em mente a noção de saber que quando temos estoques elevados, para atender plenamente a demanda, isso pode acarretar a necessidade de elevado capital de giro empregado e, que produzem elevados custos. No entanto, baixos estoques podem acarretar os custos difíceis de serem contabilizados em face de atrasos de entrega, replanejamento do processo produtivo, insatisfação do cliente e, principalmente, a perda de cliente.

Pozo (2008) observa que a importância da correta administração de materiais pode ser facilmente percebida, quando os bens necessários não estão disponíveis no momento exato e preciso para atender as necessidades de mercado.

A gestão de estoques abre uma série de ações que permitem ao gestor apurar se os estoques estão sendo bem utilizados, se tem uma boa localização em relação aos setores que deles se utilizam, Martins e Alt. (2009).

De acordo com Dias (2010), a função da gestão de estoques é maximizar o efeito do retorno de vendas e o ajuste do planejamento e programação da produção. Deve minimizar o capital investido em estoques, pois ele é de alto custo, e aumenta de acordo com o custo financeiro. Sem estoque não há possibilidade de a empresa trabalhar, pois ele é o amortecedor entre os vários estágios da produção até a entrega final do produto.

Dias (2010) diz com propriedade, que a responsabilidade dos estoques deve ficar sob um único departamento. Quem toma as decisões em relação ao estoque é o

departamento de materiais. Essas decisões com certeza devem estar baseadas na política de estoque da empresa. A administração de estoque não se preocupa somente com o fluxo diário entre vendas e compras, mas também com a relação lógica entre cada integrante deste fluxo, e traz uma mudança na forma tradicional de encarar o estoque nas suas diferentes formas, pois trata de um novo sistema de organização.

Afirma Arnold (2011), que a gestão de estoques é responsável pelo planejamento e controle do estoque, desde o estágio da matéria-prima até o produto acabado entregue aos clientes. Como o estoque resulta da produção ou a apoia, os dois não podem ser administrados separadamente, portanto, devem ser coordenados.

Pode-se analisar que a gestão de estoques é, basicamente, conduzir os recursos disponíveis que possuem valor econômico e destinado ao suprimento das necessidades futuras de material, na organização.

A gestão de estoques visa em uma primeira abordagem, manter os recursos ociosos, em constante equilíbrio em relação ao nível econômico dos investimentos prevenirem incertezas, desabastecimentos, reduzir custos os efeitos de sazonalidades. E isto é obtido mantendo estoques mínimos, sem correr o risco de não tê-los em quantidades suficientes e necessárias para que o fluxo da produção esteja em equilíbrio com o fluxo de consumo. Para Arnold (2011), cabe ao gestor verificar se o estoque está sendo utilizado de maneira adequada e se está apresentando ou não o retorno esperado sobre o capital investido.

4.9 Curva ABC

O planejamento de suprimento e a distribuição física de qualquer organização é a soma dos planos individuais dos produtos. A maioria fabrica muitos produtos, que estão em diferentes pontos de seu ciclo de vida e com variados graus de sucesso comercial. Em qualquer período de tempo, isto cria um fenômeno chamado de curva ABC (ou curva 80-20), um conceito particularmente valioso para o planejamento logístico (BALLOU, 2011).

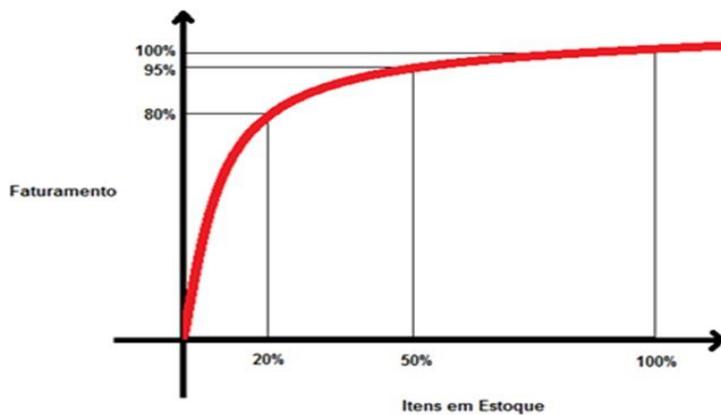
Pozo (2002) destaca que na área administrativa, a curva ABC tornou-se uma ferramenta essencial e de ampla utilidade nos mais diversos setores em que se necessita tomar decisões, envolvendo pequenos e grandes volumes de dados e a ação torna-se urgente, tendo grande utilidade e aplicada para avaliação de estoques, produção, vendas, salários e outros.

Nesse contexto, esta ferramenta mostra-se como uma maneira útil de planejar a distribuição de produtos de acordo com a sua classificação diante do seu nível de venda,

nota-se que os itens da classe A pertencem ao grupo dos 20% superiores, os próximos 30% são os itens B e os 50% restantes compõem os itens de classe C.

Segundo Mitiuye et al. (2008), tem como confeccionar um gráfico ilustrativo da classificação dos itens em estoque. Tal gráfico é traçado nos eixos cartesianos, onde são indicados os percentuais de consumo acumulados e representados os percentuais dos números de itens acumulados pelas respectivas classes. É mostrado na Figura 1 a classificação dos itens:

Figura 1. Classificação ABC



Fonte: Letti & Gomes (2014)

No decorre da construção da curva, é recomendado enfatizar inicialmente os itens da classe A seguido pelos itens da classe B e por último os itens da classe C, respeitando essa ordem de prioridade. Na definição das classes, é recomendado obedecer apenas a critérios de equilíbrio e conveniência com as porcentagens podendo variar de caso para caso, de acordo com as diferentes necessidades de tratamentos administrativos a serem aplicados (DIAS, 2010).

Letti e Gomes (2014) destacam que a curva ABC é uma maneira mais fácil e prática na solução de problemas no gerenciamento de estoques, pela forma fácil como ela traz os resultados, sendo eficiente de trabalhar com ela não somente com base nos números coletados nas empresas, mas também na elaboração de graus de importância para os produto. O método ABC consiste na classificação dos itens de estoques por ordem decrescente de importância. De acordo com Machado (2004) e Arnold (2011) os estoques são divididos em três grupos:

Grupo A

Estão classificados todos os itens que requerem maiores investimentos e consequentemente, exigem maiores cuidados no controle, como registros permanentes,

monitoramento constante etc. Cerca de 20% dos itens correspondem a aproximadamente 80% da utilização de valores monetários.

Grupo B

Encontram se os itens que, embora significativos, requerem menores cuidados no seu controle. São normalmente controlados através da verificação periódica. Cerca de 30% dos itens correspondem a aproximadamente 15% da utilização em valores monetários.

Grupo C

São classificados todos os demais itens, normalmente em grande número, porém, de baixo investimento e que não necessitam de um controle mais rigoroso. Cerca de 50% dos itens correspondem a aproximadamente 5% da utilização em valores monetários.

Conforme Corrêa, Ganesi e Caon (2013), o método da curva ABC é uma técnica de classificar todos os itens de estoque estabelecidos no sistema de operações em três grupos, baseados em seu valor total anual de uso. Com objetivo de definir grupos para os quais diferentes sistemas de controle de estoque serão mais apropriados, resultando em um sistema total mais eficiente em custos.

Para Arnold (2011), a curva ABC é uma grande ferramenta de auxílio aos gestores, porque possibilita a identificação de itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Confirma que é o método de priorização para facilitar a análise dos itens em estoque concentrando-se naqueles que trarão maiores benefícios em termos de análise dos itens estocados.

5 METODOLOGIA

O presente trabalho define-se como pesquisa qualitativa e descritiva, sendo abordado o estudo de caso, pois se engloba na definição de Babbie (1999) na qual o estudo de caso é a descrição e explicação das variáveis de determinada situação analisada. Ruiz (1986) compartilha do mesmo raciocínio pois acredita que na pesquisa de campo não há necessidade de experimentos para produzir ou reproduzir fatos, consistindo basicamente na observação dos fatos como ocorrem espontaneamente. Fachin (1993) é mais objetivo, descrevendo o estudo de caso como o estudo e a compreensão do assunto investigado, explicando a sistemática das coisas que ocorrem.

As formas de coletas de dados adotados foram a observação livre do setor e a análise de documentos existentes e referentes à realidade analisada. Nesse caso e com base no entendimento de Köche (1997), o estudo é descritivo pois se estuda as relações existentes entre os fatos sem manipulá-los, constatando e avaliando essas relações à medida que as variáveis se manifestam espontaneamente em fatos, sendo que essas situações e condições já existem. O estudo também é qualitativo visto não foi intenção formular características experimentalmente determináveis, sendo que Lakatos e Marconi (1982) entendem que na pesquisa qualitativa não existem provas experimentais diretas e nem medidas, mas sim leis teóricas denominadas teorias. Para os autores, necessariamente os elementos de juízo serão indiretos, haja visto que os conceitos básicos da teoria não são determinados por procedimentos experimentais definidos.

O universo analisado restringiu-se ao setor administrativo da universidade federal rural da Amazônia – *Campus Parauapebas* que tem a função de armazenar os materiais e bens da universidade até o momento de utilização, no primeiro Trimestre de 2019, sendo que as melhores técnicas utilizadas no estudo para a coleta de dados foram a entrevista aberta e a observação livre. Como aponta Triviños (1987), esses métodos são ideais na pesquisa qualitativa pois considera a participação do sujeito na realidade analisada, ressaltando tanto o entrevistador quanto o entrevistado.

A entrevista deu-se apenas com o chefe do setor, levando o que Tripodi, Fellin e Meyer (1981) chamam de amostragem representativa, visto que não foi analisado todas as variáveis bem como não foram entrevistados todos os responsáveis diretos pelo setor, tomando como análise apenas uma parte para então generalizar ao todo. Pelo estudo de caso ter sido elaborado dessa forma, a pesquisa classifica-se também como indutivo, pois como apresenta Ruiz (1986), o caráter indutivo parte dos registros de fatos singulares para

se chegar a conclusões ampliadas. Mattar (2008) esclarece, no entanto, que nesse caso não há certezas, mas sim probabilidades devido às conclusões generalizadas advirem da análise singular.

O estudo teve como limitações o fato de alguns dados serem extraídos de fontes já existentes e que poderiam ter sido manipuladas, bem como o pouco entendimento dos usuários sobre as teorias existentes na área de controle de estoque, dificultando a obtenção de dados relevantes para a pesquisa. Babbie (1999) prevê situações como essas ao afirmar que os dados coletados podem representar inadequadamente as variáveis analisadas.

5.1 Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado no setor administrativo da Universidade Federal Rural da Amazônia *Campus* - Parauapebas, responsável pela gestão dos estoques. Será apresentada inicialmente a Universidade, a estrutura referente ao setor de estoques para então focar em definir uma ferramenta de apoio para controle de estoque e definir uma nova gestão de controle de estoque propor.

5.1.1 Caracterização do objeto de estudo

5.1.2 A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) é uma instituição de ensino superior pública brasileira, sua sede está situada em Belém, Capital do Pará e tem reconhecimento pela excelência em ciências agrárias. Entretanto, passa por uma diversificação dos cursos para outras áreas. A UFRA conta com outros cinco campus no interior do Estado localizados nas cidades de Capanema, Capitão Poço, Paragominas, Parauapebas e Tomé-Açu, além de ser a universidade na vanguarda agrária na região Norte do Brasil.

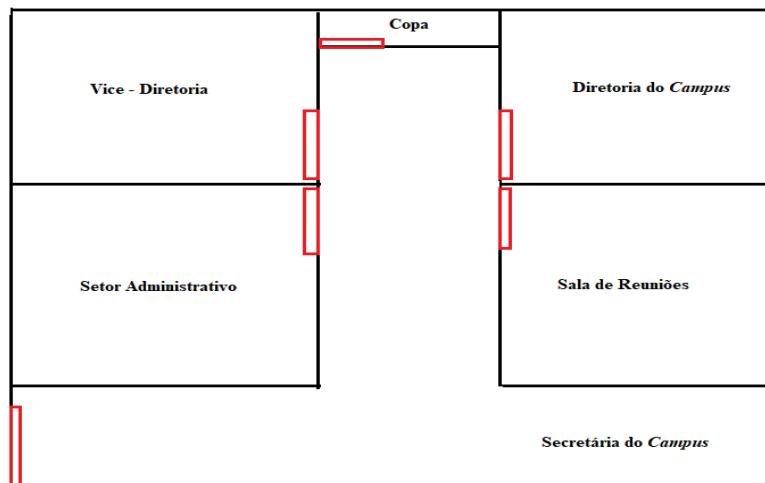
O *Campus* de Parauapebas foi criado em 2001, com o objetivo de formar profissionais para alavancar a produção rural da região. Inicialmente, funcionava no Centro Universitário de Parauapebas (CEUP). Em 2004 foi oferecido o curso de graduação em Zootecnia, primeiro do Campus. Em 2010 foi realizado processo seletivo para ingresso de alunos nas turmas de Agronomia, seguido de Engenharia Florestal, em 2011. No segundo semestre de 2014 tiveram início as aulas dos cursos de Administração

e Engenharia de Produção. Atualmente o Campus Parauapebas oferta cinco cursos de graduação e um curso de pós-graduação.

5.1.3 Estrutura referente ao setor administrativos e sua política de trabalho

Após uma reunião com os responsáveis pelo setor, ficou definido que fosse levantando o inventário de todos os produtos existentes. Esses produtos foram categorizados em duas frentes sendo, materiais de consumo (escritório) e os materiais de limpeza. Esse levantamento foi realizado manualmente e todos os produtos foram identificados e relacionados em uma tabela padrão. Esse setor possui dois colaboradores e por meio de entrevista com o chefe do setor, Sr. Wilton Pires, foi possível realizar um diagnóstico do mesmo com base nos temas e observações *in loco*. Wilton Pires é chefe do setor há aproximadamente 12 meses. O setor é representado na Figura 2, que mostra a distribuição de cada sala.

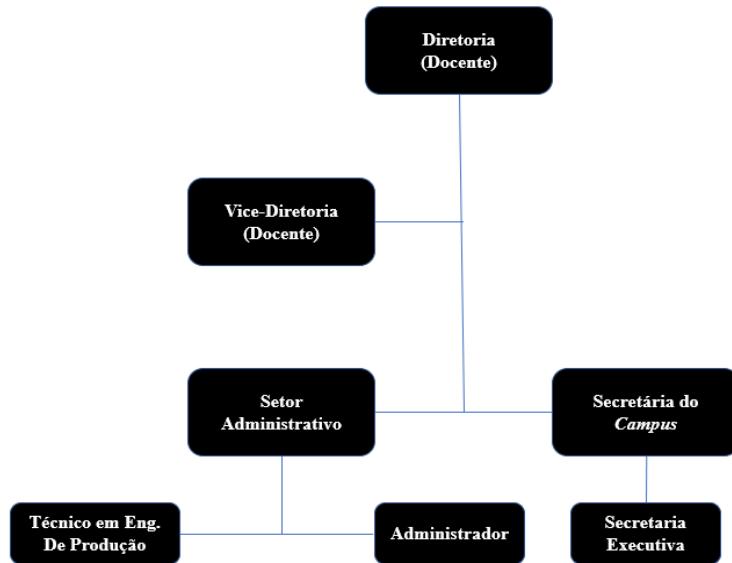
Figura 2. Layout do setor



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Assim, também foi possível definir o organograma da divisão do trabalho no setor, conforme a Figura 3.

Figura 3. Organograma do setor

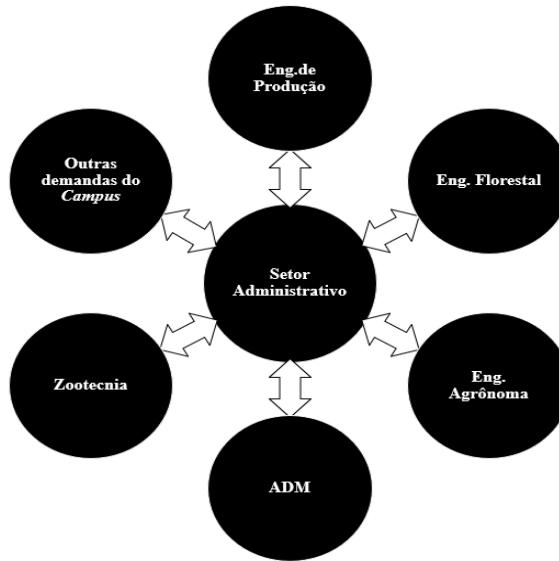


Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O Setor administrativo da UFRA não possui objetivos ou missão formal, o que procura, de forma informal e voluntária, sempre atender à demanda que surge no dia a dia. Localizado no Bloco 2 da UFRA, instalado em uma das salas, não possuindo almoxarifados setoriais espalhadas pelo campus. É perceptível a grande quantidade de papéis das mais variadas formas. Alguns produtos em grande quantidade e peso são armazenados no chão e próximo a porta de saída, como por exemplo, resmas de papéis A4. Há em determinados momentos que o espaço de locomoção fica reduzido devido não existir uma área física destinada ao almoxarifado.

A responsabilidade do setor restringe-se em atender apenas os setores relacionados diretamente ao ensino, pesquisa e extensão, não incluído por exemplo os laboratórios que existem na UFRA que possuem seus almoxarifados independentes. Essa dependência entre o setor administrativo e as secretárias de cursos está mostrada na Figura 4, ao qual dispõe evidenciar a importância de um bom planejamento em função da sua demanda existente.

Figura 4. Fluxos de demandas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

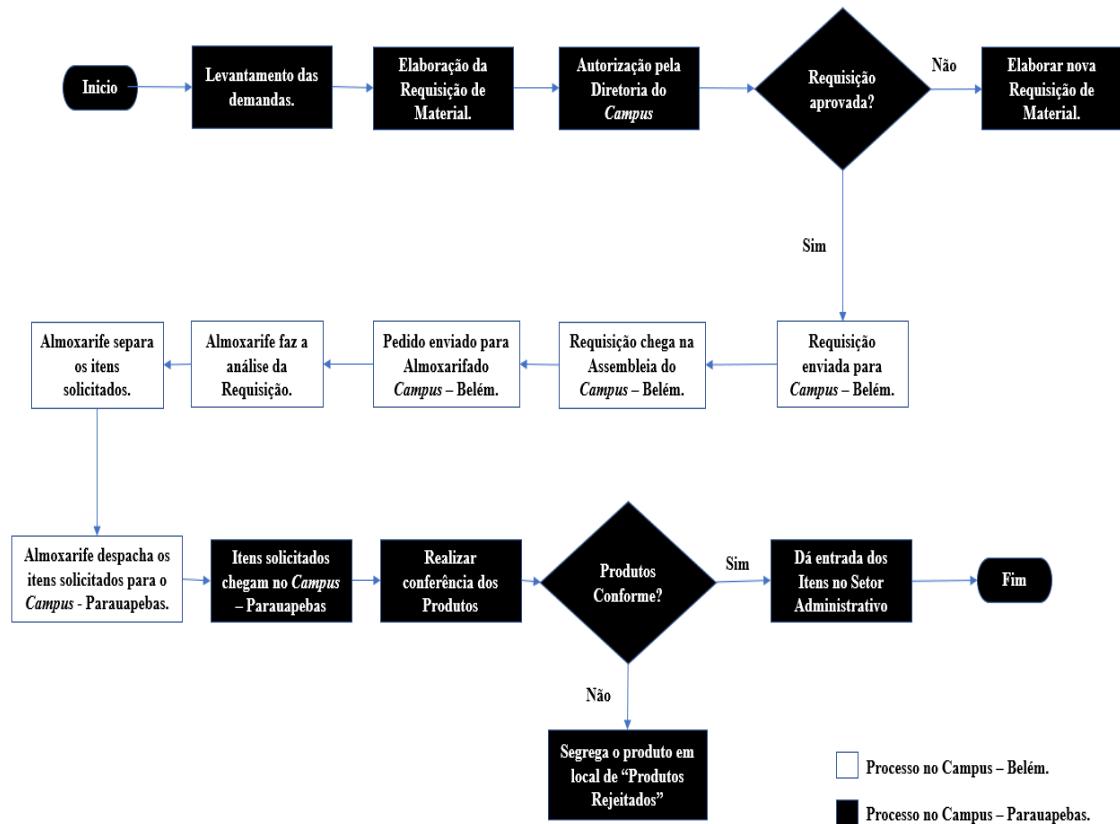
Conseguinte, verificou-se que produtos perigosos também são entregues diretamente aos usuários sem passar pelo setor, ficando apenas produtos de limpeza e álcool, que ficam em prédio separado e com paredes reforçadas. Pode-se resumir que produtos específicos como produtos químicos são entregues pelos fornecedores diretamente aos setores solicitantes.

Não existe oficialmente as atividades a serem desenvolvidas, baseando-se apenas na experiência dos funcionários. Ao ser entrevistado, o Sr. Wilton inferiu que as atividades se resumem em administração de material, gerência de estoques, manipulação, distribuição. Também não há um enfoque na questão dos custos, havendo apenas a preocupação por parte dos funcionários da viabilidade de se ter determinado produto em estoque em relação à demanda. Apesar de não ser utilizado estrategicamente. Não há a preocupação quanto aos níveis de estoques, existindo apenas o necessário para atender a demanda.

Quanto às rotinas de trabalho, as solicitações de materiais são feitas apenas por meio de memorandos ou requisições de materiais, na qual os pedidos ficam protocolados de um dia para outro. Esses pedidos são enviados em forma de listas de solicitações, que são encaminhadas à área responsável pelo recebimento dos pedidos no *Campus* de Belém. Essa área coleta e separa os materiais bem como realiza as entregas pelo campus. Nem sempre o pedido é atendido de forma total, em muitos casos, existe ruptura no

pedido. Umas das causas levantadas através de conversa com Sr. Wilton seria questões de prioridades de certas demandas em outros *Campus*, ocasionando a ruptura no pedido. A recepção de novos materiais ocorre no próprio setor, sendo conferido se, existem avarias e a quantidade atendem ao que foi solicitado ao almoxarifado. O fluxo de pedidos, do início ao fim, é mostrado na Figura 5.

Figura 5. Fluxograma do pedido



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Não existe planejamento formal, sendo que as previsões e funcionamento das atividades ocorrem com base na experiência dos funcionários sem nenhum tipo de suporte de sistemas ou planilhas eletrônicas.

6 RESULTADOS

6.1 Definição de uma ferramenta de apoio para controle de estoque

A proposta de reestruturação incluiu o redesenho dos processos. De acordo com as oportunidades de melhoria identificadas, a solicitação de pedidos internamente ao departamento passa a ser realizado por formulário eletrônico, via e-mail. Desta forma, os colaboradores do departamento podem consultar pedidos anteriores e dar continuidade ou não ao processo de solicitação de material, prazo onde é possível realizar um levantamento das necessidades de material a serem solicitados externamente. Os pedidos que seguirem, passam a ser separados e entregues em datas e horários acordados via e-mail ou telefone e, quando da saída de materiais, são registrados na Saída de Materiais da planilha de Gestão dos Estoques Físicos (Figura 04), a qual contabiliza, automaticamente no controle de estoques, a redução no saldo dos estoques.

Figura 6. Planilha de gestão de estoques físicos (controle de estoques)

CONTROLE DE ESTOQUE											MENU
	DENOMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID. MI	LOCAL	MÍNIMO	EI	ENTRADA	SÁIDA	SALDO	STATUS	SOLICITAÇÃO
5	AGUA SANITARIA COMP. DE HIPOCLORITO DE SODIO	322350000001	LITRO	ALMOXARIFADO	25	54	54	0	54	OK	
6	ALCOOL COMERCIAL 98% FRASCO 1000ML	311003000285	FRASCO	ALMOXARIFADO	5	6	6	0	6	OK	
7	APONTADOR MANUAL TIPO ESCOLAR PARA LAPIS	316650000004	UNIDADE		6	13	13	0	13	OK	
8	BOBINA DE PAPEL PARA FAX MED. 216MM X 30M.	316150000000	ROLO		10	0	0	0	0	OK	
9	CANETA ESFEROGRÁFICA NA COR AZUL	316500001003	UNIDADE		12	13	13	0	13	OK	
10	CANETA ESFEROGRÁFICA NA COR PRETA	316500001002	UNIDADE		12	9	9	0	9	OK	
11	CANETA ESFEROGRÁFICA NA COR VERMELHA	316500001001	UNIDADE		12	9	9	0	9	OK	
12	CANETA MARCA TEXTO EM CORES VARIADAS	316500000051	UNIDADE		12	20	20	0	20	OK	
13	CANETA PERMANENTE PARA CD/DVD 2.0 COR PRETA	316500000060	UNIDADE		12	24	24	0	24	OK	
14	CARTUCHO HP 122 XL COLORIDO	31690100982	UNIDADE		1	0	0	0	0	OK	
15	CARTUCHO HP 122 XL PRETO	31690100983	UNIDADE		1	0	0	0	0	OK	
16	CARTUCHO HP 21XL C9351CB PRETO	31690100942	UNIDADE		1	0	0	0	0	OK	
17	CARTUCHO HP 22 XL COLOR	31690100984	UNIDADE		1	1	1	0	1	OK	
18	CD. VIRGEM GRAVAVEL 700MB COM ENVELOPE	317100000445	UNIDADE		12	24	24	0	24	OK	
19	CESTO EM FIBRA COM ARO METAL PARA LIXO	322300000047	UNIDADE	ALMOXARIFADO	5	0	0	0	0	OK	
20	CLIPS NIQUELADO N.4, CAIXA C/50 UNIDADES	316600000027	CAIXA		5	8	8	0	8	OK	
21	CLIPS NIQUELADO NUMERO 00, CAIXA COM 100 UNIDADES	316600000007	CAIXA		5	9	9	0	9	OK	
22	CLIPS NIQUELADO NUMERO 6/0, CAIXA COM 50 UNIDADES	316600000003	CAIXA		5	19	19	0	19	OK	
23	COLA ESCOLAR BRANCA TUBO COM 90GR	316800000005	TUBO		10	9	9	0	9	OK	
24	COLA PARA ISOPOR, TUBO COM 40G	316800000014	TUBO		10	12	12	0	12	OK	
25	COPO DESCARTAVEL P/ CAFE 50ML PAC. 100UNI	321050000000	PACOTE	ALMOXARIFADO	12	21	21	0	21	OK	
26	COPO PLÁSTICO DESCARTAVEL P/ÁGUA CAPACIDADE 180ML	321050000011	PACOTE	ALMOXARIFADO	12	35	35	0	35	OK	
27	DESENFETANTE LÍQUIDO, VIDRO C/1000ML	322350000008	VIDRO	ALMOXARIFADO	25	59	59	0	59	OK	
28	DETERGENTE LÍQUIDO NEUTRO, FRASCO COM 500ML	322400000004	FRASCO	ALMOXARIFADO	25	50	50	0	50	OK	

Fonte: Adaptado de Manuelle Soares (2015)

Antes de serem armazenados, os materiais são registrados na planilha de Gestão dos Estoques Físicos, na Entrada de Materiais, conforme figura 3, e são contabilizados automaticamente no Controle de Estoques, gerando o saldo disponível do item. Este é

comparado ao estoque mínimo, indicando o status do item (vermelho indicando a falta; laranja, a atenção às quantidades disponíveis em verde, a disponibilidade aceitável).

Figura 7. Planilha para gestão de estoques físicos (entrada de materiais)

	A	B	C	D	E	G	H	I
1	ENTRADA DE MATERIAIS							
2								
3	DENOMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID. MED.	QUANTIDADE				
4	#N/D	#N/D						
5								
6	DENOMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID. MED.	QUANTIDAÍ				
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
	Locais	Banco de Dados	MENU	Controle	Entrada	Saída	+	

Fonte: Adaptado de Manuelle Soares (2015)

Figura 8. Planilha para gestão de estoque físicos (saída materiais)

A	B	C	D	E	G	
1	SAÍDA DE MATERIAIS					MENU
2	DENOMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID. ME	LABORATÓRIO	DATA DE ENTREGA	QTD. ENTREGUE
3		#N/D	#N/D			
4		#N/D	#N/D			
5		#N/D	#N/D			
6		#N/D	#N/D			
7		#N/D	#N/D			
8		#N/D	#N/D			
9		#N/D	#N/D			
10		#N/D	#N/D			
11		#N/D	#N/D			
12		#N/D	#N/D			
13		#N/D	#N/D			
14		#N/D	#N/D			
15		#N/D	#N/D			
16		#N/D	#N/D			
17		#N/D	#N/D			
18		#N/D	#N/D			
19		#N/D	#N/D			
20		#N/D	#N/D			
21		#N/D	#N/D			

Fonte: Adaptado de Manuelle Soares (2015)

6.2 Definição de uma nova gestão de controle de estoque

Diante da situação encontrada na gestão do estoque e controle dos estoques dos produtos e suprimentos do *Campus* da UFRA em questão, analisadas as deficiências do setor, foi proposta a implantação de um sistema de planejamento e controle de estoque customizado para o setor. Porém, para isso é necessário considerar e determinar alguns princípios básicos para o controle de estoque, conforme mostrado a seguir:

Determinar o número de itens em estoque: para isso foi feito levantamento de todo material que não poderia faltar e, em seguida, gerada uma lista dos itens disponíveis, conforme mostra o Quadro 2. Essa lista será passada para o banco de dados do *software* implantado e atualizada diariamente pelo gestor.

Tabela 3. Lista de materiais

ITEM	DESCRÍÇÃO DO MATERIAL
1	ALMOFADA P/ CARIMBO- PRETA
2	APAGADOR DE QUADRO BRANCO
3	APONTADOR DE LAPIS
4	CARIMBO NUMERADOR
7	ENVELOPE SACO AMARELO 18X24- PEQUENO
8	GIZ COLORIDO-CX.C/65 BASTÃO
9	GIZ P/QUADRO
10	GRAMPO P/GRAMPEADOR 26/6CXC/5.000
11	LIVRO DE ATA-C 200 FOLHAS
12	LIVRO DE PROTOCOLO
13	MOLHA DEDOS-12G-UND
14	PAPEL CARTOLINA-ROSA
15	PAPEL PARA COPIA XEROGRAFICA
16	PERCEVEJO
17	REGUA GRADUADA-50CM
18	TINTA P/ CARIMBO-AZUL
19	TINTA P/ CARIMBO-PRETA
20	BANDEJA DOCUMENTOS DUPLA
21	ELASTICO PARA AGUPAR VOLUMES PROESSO
22	ESTILETE DE CORTE
23	LIGA ESLASTICAS
24	TESOURA 20 CM
25	CLIPE METALICO 2/0
26	CLIPE METALICO 3/0
27	CLIPE METALICO 4/0
28	CLIPE METALICO 6/0

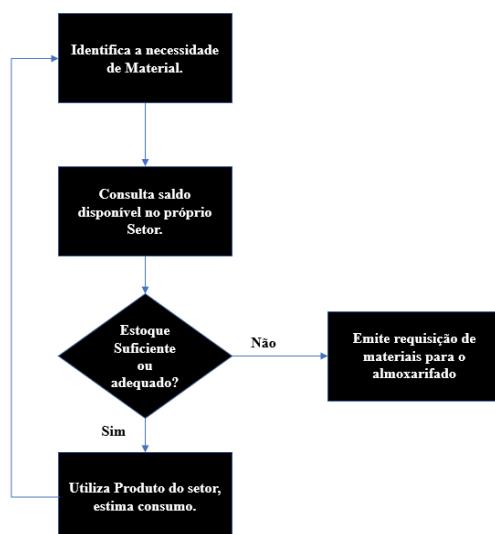
29	CLIPE METALICO 8/0
30	GRAMPO P/ GRAMPEAR 23X08
31	GRAMPO P/ GRAMPEAR 23X13
32	GRAMPO P/ GRAMPEAR 26X06
33	GRAMPO TRILHO ENCADERNADOR
34	PAPEL A4
35	BORRACHA BRANCA
36	CANETA ESFEROGRAFICAS AZUL ESCRITA GROSSA
37	CANETA ESFEROGRAFICAS PRETA ESCRITA GROSSA
38	CANETA ESFEROGRAFICAS VERMELHA ESCRITA GROSSA
39	CANETA MARCA-TEXTO AMARELA
40	CANETA MARCA-TEXTO ROSA
41	CANETA MARCA-TEXTO VERDE
42	LAPIS PRETO (NUMERO 2- HB)
43	COLA BASTÃO
44	COLA BRANCA
45	CORRETIVO LIQUIDO
46	PINCEL ATOMICO NA COR AZUL
47	PINCEL ATOMICO NA COR PRETA
48	PINCEL ATOMICO NA COR VERMELHA
49	PINCEL P/ QUADRO MAGNETICO COR AZUL
50	PINCEL P/ QUADRO MAGNETICO COR PRETA
51	PINCEL P/ QUADRO MAGNETICO COR VERMELHA
52	PINCEL PERMANENTE CD PRETO
53	EXTRATOR DE GRAMPOS
54	GRAMPEADOR
55	PERFURADOR DE PAPEL 35 FOLLHAS
56	FITA ADESIVA 25X50
57	FITA ADESIVA DUPLA FACE
58	FITA ADESIVA 48X50
59	FITA ADESIVA CREPE L32
60	CAIXA ARQUIVO POLIONDA
61	PASTA ARQUIVO TIPO L
62	PASTA ARQUIVO C/ELASTICO
63	PASTA CLASSIFICADORA EM CARTÃO COM GRAMPO TRILHO
64	PASTA COM ABA E ELASTICO
65	PASTA REGISTADORA A2- LOMBO LARGO
66	PASTA SANFONADA 12 DIVISÓRIAS
67	PASTA SUSPENSA PARA ARQUIVO
68	ENVELOPE TAMANHO 242X336 - MEDIO
69	ENVELOPE TAMANHO 310X410 - GRANDE

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Determinar o ponto de ressuprimento: partindo da lógica de se manter o estoque sempre próximo de um mesmo nível, sabendo que para isso ocorrer o estoque tem de ser abastecido conforme o consumo, de modo a restabelecer o nível ideal, ou seja, a quantidade de reposição de estoque igual ao consumo. Inferiu-se a necessidade de estabelecer um nível ideal que seria em função da capacidade da sala de gerência, que no caso é pequena, com tempo de reposição muito longo para o caso em questão. De forma a viabilizar esse modelo de estoque por ponto de pedido, é necessário “arrumar a casa”, atacando as duas variáveis de maior influência no processo, o espaço físico da sala de estocagem e o tempo de reposição. Diante dessa situação, o proposto seria usar uma sala do Bloco 1 do *Campus* que está sem uso e pode servir como um almoxarifado interno, a sala tem um espaço mais adequado, pode ser colocado tanto os itens de material de limpeza quanto os materiais de expediente.

Acionar o departamento de almoxarifado para pedido de ressuprimento: o *software* de controle de estoques utilizado possui restrições para os níveis de estoque, ou seja, o software conecerá a quantidade referente ao estoque de segurança, bem como o ponto de ressuprimento. Quando atingido o ponto de ressuprimento, o software mostrará através de faróis para o gestor que já pode efetuar uma ordem de pedido, que por sua vez solicita o material ao almoxarifado. Esse procedimento operacional está descrito logo abaixo, conforme a Figura 9.

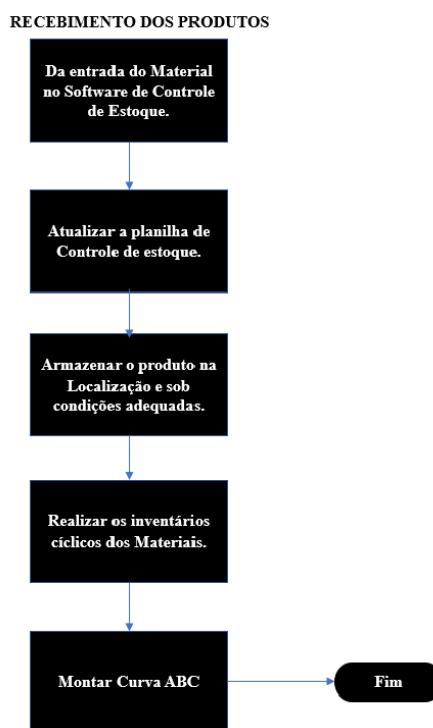
Figura 9. Novo Fluxo



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Controlar o estoque em termos de quantidades e valores: a partir da lista de itens em estoque foi definido, salvar os dados históricos do setor considerando a previsão qualitativa da demanda, os níveis viáveis em estoque em quantidade de cada item e seu valor relativo, tendo como base a classificação ABC. Assim, poderá ser realizado a curva ABC dos produtos dividindo em três grupos, conforme seu valor monetário, sendo os A- itens os de maior valor, seguidos pelos B- itens e os C- itens. Todos esses dados serão passados para o banco de dados do *software* e atualizados diariamente. Esse procedimento operacional está descrito logo abaixo, conforme a Figura 10.

Figura 10. Fluxo de controle.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Manter inventários periódicos para avaliação do estoque: embasado no relatório gerado pelo *software*, serão feitas avaliações do estoque no ato de reposição de material entregue pelo almoxarifado, de forma a se manter o giro de estoque. Com a readequação do *layout* e organização do almoxarifado, obtém-se ganho de espaço, facilidade de localização e agilidade no armazenamento e na retirada de produtos requisitados.

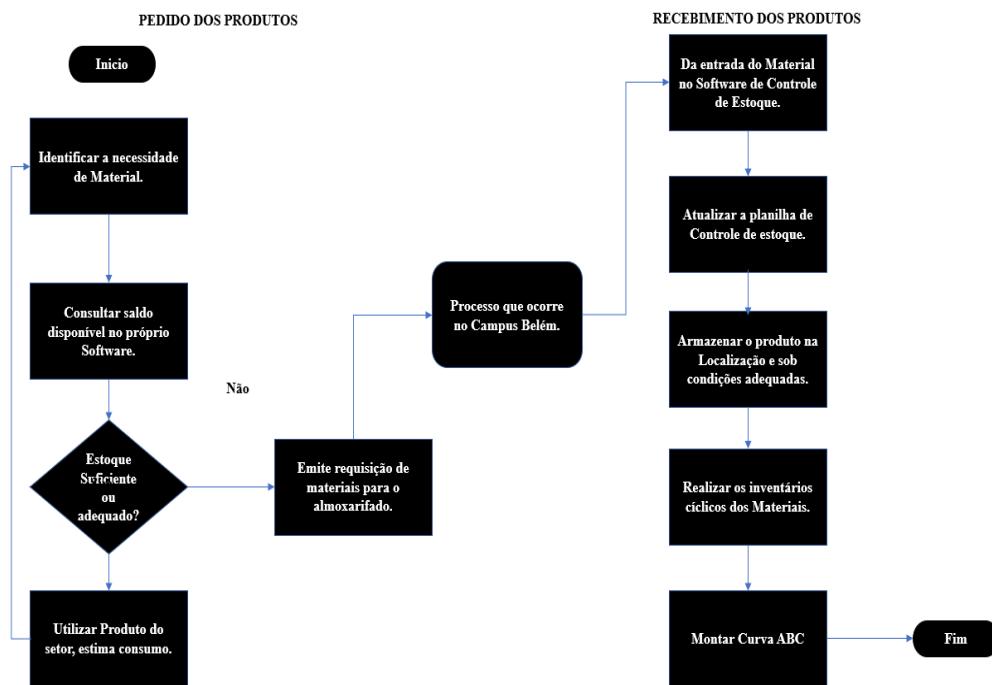
A codificação dos produtos propicia maior facilidade no fornecimento de dados para o *software* de controle de estoque. Os formulários de registros de saída auxiliam no registro manual imediato, feito pelos operadores no exato momento de retirada de material

do estoque. Esses registros feitos através dos formulários são diariamente, no fim do expediente e passados para o *software* de controle de estoque. O uso efetivo da planilha eletrônica existente no *software* para controle de estoques pode ser considerado a etapa de consolidação do sistema de planejamento e controle do estoque implantado no setor administrativo da UFRA.

O *software* tem licença livre para uso, pois foi adquirido pela Universidade e o *software* como forma de apoio às atividades acadêmicas. O programa Excel é um programa escrito e produzido pela empresa Microsoft baseado em planilhas eletrônicas. O sistema é muito utilizado para cálculos, estatísticas, gráficos, relatórios, formulários e entre outros requisitos das rotinas empresariais, econômicas, administrativas e domésticas, o *software* possui entradas de dados ideais para as necessidades do controle de estoque da situação em questão. Esse módulo tem a capacidade de cumprir todos os princípios básicos para o controle de estoque, ou seja, o *software* é capaz de determinar o número de itens em estoque, quando se deve abastecer o estoque, quantidade em estoque necessária para determinado período, emitir alerta de pedido de reposição para o setor de compras quando atingido o ponto de ressuprimento, receber registros de entradas e saída de material do estoque, controlar o estoque quanto a quantidades e valores e gerar relatórios periódicos para estimativa do estoque.

Esse *software* já estava instalado na máquina do gestor, apenas não tinha a tabela de controle de estoque que será usada pelo responsável, que ficará com a responsabilidade de atualizar diariamente, registrando entradas e saídas e gerando relatórios de avaliação e/ou pedidos de reposição de itens em estoque. A utilização de um *software* eficiente possibilitará ganhos para gestão desde o auxílio à tomada de decisão até ganhos financeiros, diminuindo custos operacionais e de mão de obra burocrática e otimizando os pedidos.

Figura 11. Fluxograma do novo processo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os dados obtidos por meio da entrevista e da observação do participante/pesquisador foram submetidos à análise, onde foram encontradas algumas lacunas que podem afetar o desenvolvimento e comprometer o processo de controles dos estoques. Com relação à disposição dos materiais de expediente, foi possível perceber, tanto pela entrevista, quanto pela análise participante que existe um total descontrole para armazenagem de produtos. Pozo (2002) explica que a importância da administração de materiais pode ser facilmente percebida quando, por exemplo, há ocorrência de indisponibilidade dos materiais no tempo exato para atender uma determinada demanda. Sendo assim, o maior objetivo da administração de materiais é proporcionar a quantidade do material certo, no local certo, no momento certo e em condições utilizáveis, no menor custo possível, de modo a satisfazer o cliente e os acionistas das organizações, contribuindo assim com a minimização dos custos administrativos, a maximização dos recursos, e possibilitando uma administração geral integrada e eficaz.

No que diz respeito aos meios de controles internos no setor de estoques, os entrevistados afirmam que não existe. A única maneira de se ter conhecimento do estoque é visual. Verificou-se que o sistema de informação utilizado pela Universidade é completo e poderia facilitar os processos internos. Porém, o mesmo, não está sendo utilizado da maneira adequada. Sugere-se, primeiramente, que seja utilizada a planilha de controle de

estoque e seja realizada a contagem física dos estoques e que o sistema seja alinhado com tais variáveis. Com isso, além dos relatórios estarem adequados, as informações enviadas ao almoxarifado da UFRA em Belém serão mais precisas.

Pôde-se perceber que praticamente todas as mudanças demandam apenas tempo, dedicação dos diretores e colaboração dos funcionários da organização. Também foi elaborado uma planilha eletrônica no Excel que serve para controlar internamente os pedidos, entradas e saídas dos materiais conforme mostrado nas Figuras 7 e 8. Essa planilha de controle deve ser preenchida pelo gestor administrativo para ter o controle real do estoque no *Campus*.

Espera-se conseguir atingir resultados bastante satisfatórios ao que foi proposto, tanto no âmbito organizacional interno, quanto na melhoria dos serviços. Dentre os resultados esperados, podem ser destacados: Como o controle de estoque foi realizado por meio de uma planilha no *Microsoft Excel*, os funcionários obtiveram maior domínio e exatidão de sua demanda e de todos os produtos que entram e saem do setor administrativo.

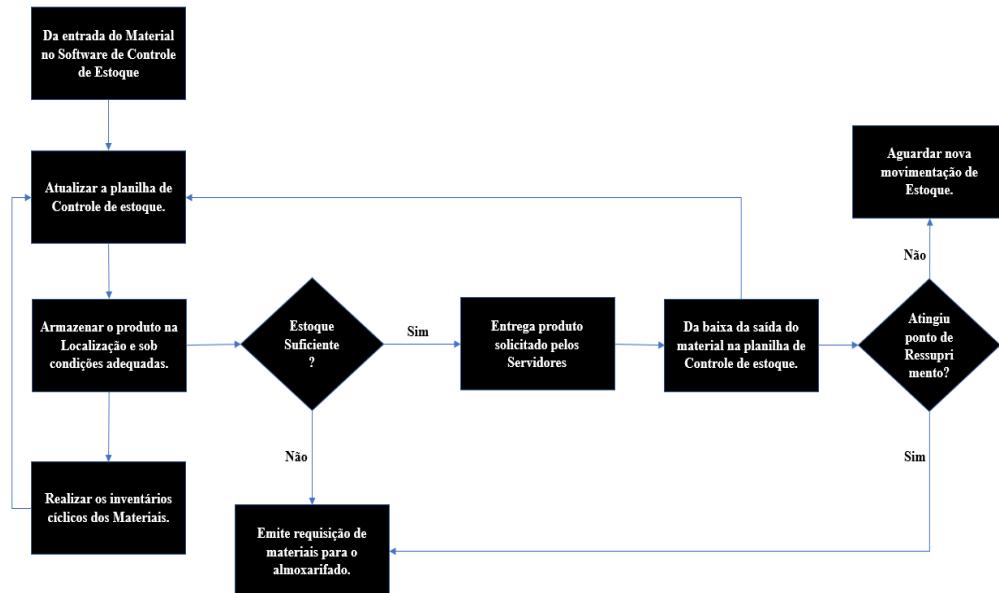
Inserção de *feedback*/retorno no processo de solicitação interna de materiais. Houve redução de tempo de a solicitação de material interna devido a possibilidade dos laboratórios efetuarem a requisição materiais por e-mail e, após, receber do departamento um novo e-mail com o retorno do pedido. Segundo Martins e Alt (2006) a gestão de estoque compõem ações que auxiliam os gestores na análise de utilização, localização, manuseio e controle dos estoques.

Melhoria do uso do espaço físico: organização dos materiais de maior demanda, facilitando a visibilidade. Depois de tomadas as medidas necessárias para viabilizar a implantação do sistema de controle de estoques no setor em questão, como resultado pretende-se ter um sistema customizado de alta funcionalidade e fácil adequação à rotina do setor administrativo.

O sistema segue etapas bem definidas para a gestão eficiente do estoque de materiais de expediente e suprimentos do setor estudado. O conjunto dessas etapas pode ser representado por um ciclo composto das seguintes fases: chegada do material pelo almoxarifado; reorganização do estoque, armazenagem do material entregue; registro de entrada de material no *software*; retirada de material pelos servidores; registro de saída no formulário (feito manualmente pelo servidor no ato da retirada); registro de saída de material no *software* (feito diariamente no final do expediente); ao ser atingido o ponto de

ressuprimento, o pedido é feito ao almoxarifado com tempo de reposição de, em média, cinco dias úteis; e chegada do material e reinício do ciclo. Conforme a Figura 12.

Figura 12. Ciclo da gestão eficiente.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

É importante salientar que, para que o sistema de controle de estoque tenha funcionamento eficiente, são necessários o treinamento e orientação dos funcionários, de modo a evitar omissão de registros de saída, que ocasiona divergência entre os dados do *software* e a real situação do estoque. Outro fator crucial para o bom funcionamento do sistema de controle de estoque proposto é a diminuição do tempo de reposição. Para isso, uma alternativa para o caso estudado é ter uma boa comunicação com o almoxarifado em Belém.

7 CONCLUSÃO

Este trabalho é resultado de um estudo sobre a gestão dos estoques e suas particularidades, bem como, os controles internos e suas necessidades para implantação. Outros pontos relacionados ao assunto também foram abordados, tais como, conceitos de gerenciamentos e sistemas de informação. Após análise dos dados e informações obtidas, o estudo possibilitou identificar e perceber que o setor administrativo da UFRA campus Parauapebas, objeto de estudo, necessita adaptar algumas mudanças na gestão de estoques, para melhorar e facilitar o processo, não só na área de estoques, mas como maneira de agilizar outras áreas relacionadas.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi alcançado, pois, devido a relação entre os fundamentos teóricos pesquisados em artigos e livros e a prática dentro da organização, foi possível identificar algumas lacunas existentes e propor mudanças que podem melhorar o desenvolvimento organizacional. A falta da ferramenta de controle de estoque é um dos principais problemas analisados, pois assim, poucas pessoas têm o conhecimento para elaborar uma que facilite sua atividade. Outra lacuna identificada é a falta de informação, todos os pedidos já realizados, notas fiscais, dados históricos espalhados por e-mails, sem controle algum e que não eram utilizados de forma correta.

Frente aos problemas identificados na análise dos dados, foi possível elaborar uma proposta de intervenção, em que algumas mudanças são sugeridas, com a intenção de implantar controles internos e aprimorar informações já existentes. A exemplo de sugestões, foi elaborado uma planilha eletrônica, para que seja possível designar o controle de todos os materiais que entram na universidade. Outra mudança sugerida é o pedido interno de compras, que é de responsabilidade do gerente administrativo e, se utilizado corretamente, irá facilitar o processo do setor de compras também.

Sendo assim, conclui-se que este estudo se baseou em analisar os controles internos e propor melhorias no setor de estoques. A UFRA reconhece que existem mudanças necessárias e está disposta a colocá-las em prática. Porém este estudo não garante que todas as mudanças serão aceitas e aplicadas, mas garante conhecimento para que boas práticas de controle de estoque possam ser praticadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALT, P. R. C.; MARTINS, P. G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2003.
- ARNOLD, J. R. T. **Administração de materiais.** 1^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2011.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** logística empresarial. 5^a edição, Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.
- BALLOU, Ronald H.; **Logística Empresarial: Transportes, Administração de materiais e Distribuição Física;** São Paulo, Editora Atlas, 2011. 97p.
- BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de Survey.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David; COOPER, Bixby; BOWERSOX, John. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos.** 4. ed. AMGH Editora Ltda, 2013.
- BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. J. **Logistica Empresarial.** 1^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.
- CASTIGLIONI, José Antônio de Mattos. **Logística Operacional: Guia Prático.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI NOGUEIRA, I. G.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção.** 5^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2013.
- CHING, H. L.; **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada.** 4^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia.** São Paulo: Atlas, 1993.
- GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4.ed.- São Paulo. Atlas, 2002.
- GOEBEL, Dieter. **Logística – Otimização do transporte e estoques na empresa.** UFRJ. 1996.
- KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Iniciação à Pesquisa.** Petrópolis: Vozes, 1997.
- LAKATOS, Eva Maira; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 1982.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

L. MACHADO, J. R. **Administração de Finanças empresariais**. 2^a. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

LETTI, G. C; GOMES L. C. **Curva ABC: Melhorando o gerenciamento de estoques de produtos acabados para pequenas empresas distribuidoras de alimentos**. Update, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 66-86, jul./dez. 2014.

MATTAR, João. **Metodologia Científica na Era da Informática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

MARTINS, P. G.; PAULO, C. A. R. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3^a . ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MITIUYE, E. Y.; SILVA, M. N. M.; PEREIRA, M.; SILVA, T. F. da; **Curva Abc: Princípios e Aplicabilidade Empresarial; Revista Científica Eletrônica de Ciências Contábeis** – ISSN: 1679-3870, Ano VI, Periódicos Semestral, Número 12, outubro de 2008.

P.DIAS, M. A. **Administração de materiais uma abordagem logística**. 5^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. 5^a. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 2^a. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNTON, R. **Administração da produção**. 3^a . ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão: Conceitos, Estratégias e Estudos de Caso**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2010.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 1^a . ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

SANTORO, M. C.; “**Planejamento, Programação e Controle da Produção – Introdução e Informações Básicas**”, Apostila do curso de PPCP, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, I. A. **Controle de estoque de materiais com diferentes padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. Gestão e Produção**, maio de 2006: 223-231p.

TEIXEIRA, J. A. J. **Metodologia para implementação de um sistema de gestão de estoques baseado em previsão de demanda**. Dissertação (mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.)

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

TRIPODI, Tony; FELLIN, Phillip; MEYER, Henry. **Análise da Pesquisa Social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA. Disponível em: <https://parauapebas.ufra.edu.br/> . Acesso em: 21 mai. 2019.