



**Universidade Federal do Amazonas**  
**Faculdade de Tecnologia**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção -**  
**PPGEP**



## **MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MAYKO PINHEIRO DA SILVA**

**PROPOSTA DO USO DE MÉTODOS DE CONTROLE DE ESTOQUES NA CADEIA  
DE SUPRIMENTOS DO INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA - ISB, DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

Manaus-AM

2021

**MAYKO PINHEIRO DA SILVA**

**PROPOSTA DO USO DE MÉTODOS DE CONTROLE DE ESTOQUES NA CADEIA  
DE SUPRIMENTOS DO INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA - ISB, DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

**Orientadora: Professora Dra. Gabriela de Mattos Veroneze.**

Manaus-AM

2021

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586p Silva, Mayko Pinheiro da  
Proposta do uso de métodos de controle de estoques na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM / Mayko Pinheiro da Silva . 2021  
82 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Gabriela de Mattos Veroneze  
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Cadeia de suprimentos. 2. Gestão de materiais. 3. Administração de materiais. 4. Controle de estoques. I. Veroneze, Gabriela de Mattos. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**MAYKO PINHEIRO DA SILVA**

**PROPOSTA DO USO DE MÉTODOS DE CONTROLE DE ESTOQUES NA CADEIA  
DE SUPRIMENTOS DO INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA - ISB, DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 17 de agosto de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Gabriela de Mattos Veroneze, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Prof. Dr. Marcelo Albuquerque de Oliveira, Membro  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Prof. Dr. Thiago Maciel Neto, Membro  
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

*“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer”.*

**Mahatma Gandhi**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me capacitar diante dos desafios que esta trajetória proporcionou, contribuindo para o cumprimento de cada objetivo e me instruindo conforme as etapas se cumpriam.

Aos meus pais Euzébio e Maria do Rosário, agradeço profundamente por sempre me apoiarem nas decisões tomadas durante toda minha vida, e todo amor e dedicação voltada a mim em toda criação que me deram.

Ao meu filho Murilo, que apesar da distância, nos meus pensamentos e no meu coração estava junto de mim nesta jornada, pois cada obstáculo que enfrentava sempre foi a motivação para enfrentar meus medos.

Aos meus irmãos, em especial, em memória de Chelly Pinheiro da Silva, que em vida sempre me apoiou, me incentivou e acreditou no meu sucesso.

Aos meus professores, em especial à minha orientadora, Profa. Dra. Gabriela de Mattos Veroneze, agradeço por todo empenho a mim prestado e pelo conhecimento compartilhado na estruturação e aplicação deste trabalho, sendo fundamental para o alcance desta dissertação.

Aos colegas de mestrado pela troca de aprendizado e experiências que contribuíram para o meu conhecimento, em especial a Elinilcia Ribeiro de Almeida, Jose Marcos da Mota Brito e Joseane Batalha Pinto.

À Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade de formação e o conhecimento agregado ao longo deste curso, que possibilitou a chegada até aqui, mesmo com todas as adversidades.

A todas as pessoas que ao longo desses anos contribuíram direta ou indiretamente nesta dissertação, me ajudando a cumprir meus objetivos e realizar mais esta etapa da minha vida.

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo propor o uso de ferramentas de controle de estoques na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, no município de Coari-Amazonas, visando maximizar a utilização dos recursos de materiais, com o objetivo de reduzir custos, tempo, evitar desperdícios e proporcionar qualidade no controle de materiais. Tais ferramentas buscam melhorar o processo de movimentação de materiais em um ciclo da cadeia de suprimentos, a partir da aquisição, armazenagem e distribuição de materiais, bem como proporcionar aos gestores auxílio na tomada de decisão para futuras aquisições. O caminho metodológico utilizado para esta pesquisa deu-se a partir de um estudo de caso, cujos dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica e documental, com observação participativa e tratados por meio de análise de conteúdo.

**Palavra-chave:** Cadeia de suprimentos; Gestão de materiais; Administração de materiais; Controle de estoques.

## **ABSTRACT**

The present study aims to propose the use of inventory control tools in the supply chain of the Institute of Health and Biotechnology - ISB, of the Federal University of Amazonas - UFAM, in the municipality of Coari-Amazonas, in order to maximize the use of resources from materials, in order to reduce costs, time, avoid waste and provide quality control of materials. Such tools seek to improve the materials movement process in a supply chain cycle, from the acquisition, storage and distribution of materials, as well as providing managers with assistance in decision-making for future acquisitions. The methodological approach used for this research was based on a case study, whose data were collected through bibliographical and documental research, with participative observation and treated through content analysis.

**Keywords:** Supply chain; Material management; Materials management; Inventory control.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição de Logística Esquematizada .....	20
Figura 2 – Cadeia de Suprimentos.....	22
Figura 3 – Ilustração do conceito da administração de Materiais.....	24
Figura 4 – Fluxo de materiais e controle no setor público .....	26
Figura 5 – Curva ABC .....	32
Figura 6 – Organograma do ISB .....	39
Figura 7 – Cadeia de Suprimentos do ISB .....	40
Figura 8 – Localização do Município de Coari estado do Amazonas .....	41
Figura 9 – Município de Coari estado do Amazonas.....	41
Figura 10 – Procedimento da pesquisa.....	45
Figura 11 – Fluxo de Materiais dentro de uma cadeia de suprimentos no ISB .....	49
Figura 12 – Planilha de Distribuição de Materiais .....	51
Figura 13 - Aplicação da técnica ABC.....	54
Figura 14 – Planilha de dados dos itens de estoques .....	54
Figura 15 - Planilha de controle de estoque de materiais .....	55
Figura 16 - Fluxo de aplicação de controle de materiais do ISB no Planilha Google .....	56
Figura 17 - Análise ABC dos itens de materiais de expediente distribuído .....	59
Figura 18 – Integração das ferramentas ABC, MRP e JIT .....	61
Figura 19 - Controle de Estoque - Planilha do Excel.....	63
Figura 20 - Controle de estoque - Planilhas Google.....	64
Figura 21 – Acesso ao Google Chrome .....	79
Figura 22- Tela da página inicial de e-mail Google Chromer .....	80
Figura 23 - Página do Google Drive .....	80
Figura 24 - Recurso google drive .....	81
Figura 25 - Ambiente do Planilhas Google.....	82

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Classificação ABC (Materiais de expediente).....	56
Tabela 02 – Classe de grupo ABC.....	58
Tabela 03 – Classificação de criticidade do estoque.....	59

## LISTA DE QUADRO

Quadro 01 – Comparativo de controle de materiais .....	65
--	----

## LISTA DE SIGLAS

ARP -	Ata de Registro de Preço
CONSAD -	Conselho Administrativo
CONSUNI -	Conselho Universitário
CSCMP -	Council of Supply Chain Management Professional
GPMM -	Gerência de Patrimônio, Materiais e Manutenção
IFES -	Instituição Federal de Ensino Superior
ISB -	Instituto de Saúde e Biotecnologia
JIT -	<i>Just In Time</i>
MRP -	Material Requirement Planning
SEDAP -	Secretaria de Administração Pública da Presidência da República
SRP -	Sistema de Registro de Preço
UFAM -	Universidade Federal do Amazonas

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1 Contextualização</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2 Situação Problema</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Objetivo da pesquisa</b> .....	<b>15</b>
1.3.1. Objetivo Geral.....	15
1.3.2. Objetivo Específico .....	16
<b>1.4 Justificativa</b> .....	<b>16</b>
<b>1.5 Delimitação do tema</b> .....	<b>17</b>
<b>1.6 Estrutura do trabalho</b> .....	<b>17</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Visão geral da logística</b> .....	<b>18</b>
2.1.1 Definição de logística.....	20
<b>2.2 Cadeia de suprimento</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3 Administração de materiais</b> .....	<b>23</b>
<b>2.4 Fluxo de materiais</b> .....	<b>25</b>
2.4.1. Programação .....	26
2.4.2. Compras .....	27
2.4.3. Recepção.....	27
2.4.4. Armazenagem .....	28
2.4.5. Inventário Físico .....	29
2.4.6. Distribuição .....	29
<b>2.5 Ferramentas de controle de materiais de consumo</b> .....	<b>30</b>
2.5.1. Curva ABC.....	31
2.5.2. Método Just In Time .....	33
2.5.3. MRP.....	35
<b>2.6 Administração de materiais e o sistema informatizado</b> .....	<b>37</b>
<b>2.7 Administração de materiais no Instituto de Saúde e Biotecnologia</b> .....	<b>38</b>
2.7.1. Município de Coari.....	41
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>43</b>
<b>3.1 Classificação da Pesquisa</b> .....	<b>43</b>
3.1.1. Quanto ao método .....	43

3.1.2. Quanto a natureza .....	43
3.1.3. Quanto os objetivos .....	43
3.1.4. Quanto aos procedimentos técnicos.....	44
3.1.5. Quanto a abordagem.....	44
<b>3.2 Procedimento da Pesquisa .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3 Coleta de dados .....</b>	<b>46</b>
<b>3.4 Tratamento de dados .....</b>	<b>47</b>
<b>3.5 Validação dos resultados.....</b>	<b>47</b>
<b>4. RESULTADO E ANÁLISES .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1 Análise dos controles de materiais dos setores do ISB .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 Proposta de ferramentas para controle de materiais no ISB.....</b>	<b>53</b>
<b>4.3 Avaliação e comparação dos modelos de controle.....</b>	<b>62</b>
<b>5. IMPACTOS ACADÊMICO, ECONÔMICO E SOCIAL .....</b>	<b>67</b>
<b>5.1 Impacto acadêmico .....</b>	<b>67</b>
<b>5.2 Impacto econômico .....</b>	<b>67</b>
<b>5.3 Impacto social.....</b>	<b>68</b>
<b>6. CONCLUSÃO E PESQUISAS FUTURAS .....</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE A – PROCEDIMENTOS DA APLICAÇÃO DO PLANILHAS GOOGLE</b>	<b>79</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contextualização**

As Instituições Federais de Ensino Superior-IFES, são entidades integrantes da administração pública indireta e vinculadas à administração direta, ou seja, são mantidas via governo federal. Segundo Lindoso (2016) as IFES vêm evoluindo e aumentando sua participação no mercado.

As estruturas de aplicação de recursos em universidades abrangem inúmeras atividades acadêmicas e administrativas, justificando a utilização de ferramentas que venham a auxiliar e a facilitar a tomada de decisão em um ambiente de controle.

Neste cenário, a gestão de estoque de materiais de consumo se destaca por desempenhar um papel relevante dentro das organizações universitárias, uma vez que possibilita maximizar a utilização dos recursos de materiais naquelas organizações, com intuito de reduzir os custos, tempo, evitar desperdícios e proporcionar qualidade no controle de materiais.

Aplicando o tema à pesquisa, percebe-se que as IFES possuem produtos de consumo fundamentais para manter o funcionamento da instituição de forma efetiva, e que suas ausências podem ocasionar diversos prejuízos organizacionais. Dessa forma, para garantir o funcionamento adequado da Instituição, tais produtos devem estar sempre à disposição do usuário (servidor) para o desenvolvimento de suas atividades (PESENTI, 2019). Apesar de o contratempo parecer simples, alguns complicadores podem e devem ser considerados na utilização dos métodos de controle de estoques na cadeia de suprimentos, tais como: recursos disponíveis, tempo de entrega, logística, processo licitatório, controle de materiais, previsão de consumo anual ou semestral, importância dos materiais, entre outros.

### **1.2 Situação Problema**

O Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, município de Coari/Amazonas, objeto desta pesquisa, atualmente, realiza o controle de materiais de consumo por meio de arquivo de Excel não compartilhado. Tal procedimento é passível de erros, tais como a exclusão e manipulações de dados não autorizadas, apresentando baixa eficiência na

demonstração de seus resultados, favorecendo a falta de suprimentos nos estoques, e levando a uma baixa qualidade na prestação de serviços necessários. O uso de arquivos em Excel nesse contexto também pode gerar atrasos na realização de trabalhos, conflitos organizacionais, entre outros. Dessa forma, faz-se necessário o uso de métodos de controle de materiais de consumo na aplicação da cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB.

O uso de método de controle de estoques na cadeia de suprimentos no ISB busca melhorar o processo da movimentação de materiais do almoxarifado dentro do ciclo da cadeia de suprimentos, a partir da aquisição, armazenagem e distribuição de materiais. Propor a implantação de um projeto que venha trazer melhorias é o essencial para mitigar essa problemática. Esta pesquisa tem como questão norteadora o seguinte problema: Como propor, de forma sistemática, o uso de métodos de controle de materiais na cadeia de suprimentos no Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM?

Almejando responder a problemática encontrada, o presente trabalho conterà um referencial teórico e metodológico acerca do tema e sua aplicação, a serem utilizados na cadeia de suprimentos no âmbito do ISB, mais especificamente aos procedimentos de aquisição, recebimento, armazenagem e distribuição de materiais de consumo, a fim de auxiliar no modelo proposto do uso de controle de materiais no ciclo da cadeia de suprimentos que proporcione a redução de custo e tempo, bem como utilização de técnicas voltadas para o planejamento e classificação de materiais por meio do MRP, Curva ABC e as Técnicas de *Just in time*, a partir da utilização sistemática do Planilhas.

### **1.3 Objetivo da pesquisa**

#### **1.3.1. Objetivo Geral**

Propor o uso de ferramentas da planilha eletrônica de execução simultaneamente na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, considerando as ferramentas de planejamento e classificação de materiais, de forma sistemática.

### 1.3.2. Objetivo Específico

- Identificar quais os setores do ISB que realizam o controle de materiais de consumo;
- Verificar métodos de controle de estoques que atualmente vem sendo utilizado na cadeia de suprimento do ISB;
- Observar o processo de aquisição, armazenagem e distribuição de materiais, bem como a forma que estes são controlados;
- Analisar a aplicação do conceito de administração de materiais no ISB; Apresentar, aos gestores da unidade, uma metodologia de trabalho que possibilite o melhoramento dos processos de acompanhamento de materiais de consumo, de forma sistemática, bem como auxilie na tomada de decisão para futuras aquisições.

## 1.4 Justificativa

Nas organizações universitárias, a administração de materiais surgiu como parte fundamental no funcionamento das atividades da instituição, abrangendo diversos tipos de produtos que garantem o seu desempenho correto, tais como: materiais de expediente, informática, laboratório, manutenção, entre outros. Tais materiais sempre devem estar disponíveis aos usuários (servidores) da instituição, a fim de possibilitar a realização das atividades de forma efetiva.

O planejamento de demandas de materiais é parte importante para determinar o quantitativo necessário para suprir os estoques da instituição em um determinado período. Quando se fala em programação de compras, vale destacar que não é uma tarefa fácil reunir uma multiplicidade de variáveis em um único modelo de decisão, uma vez que diversos fatores, tanto internos quanto externos, contribuem para essa gama de variáveis, como: recursos limitados, logísticas, região, entre outros.

Portanto, a utilização de métodos de controle de materiais vem facilitar a movimentação dos materiais de consumo no fluxo de entrada, permanência e saída no âmbito da instituição, possibilitando, na prática, avanços quanto ao planejamento e à execução de compras públicas, além de controle de materiais mais eficaz.

Dessa forma, o estudo justifica-se pelas necessidades dos métodos de controle de estoques na cadeia de suprimentos no Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB,

permitindo o acompanhamento da movimentação dos materiais em tempo real, de forma sistemática, e reduzindo o tempo de ciclo (processo aquisição, armazenagem e distribuição). Para instituição, o controle de estoque de materiais de consumo é de vital importância, visto que a otimização do fluxo de materiais contribuirá para relatórios mais confiáveis, por meio dos quais é possível ter uma visão real do quantitativo dos materiais em estoques, proporcionando aos gestores um efetivo controle de materiais de consumo no instituto, o que auxiliará na tomada de decisão segura, fidedigna e tempestiva para futuras aquisições.

### **1.5 Delimitação do tema**

Esta pesquisa está delimitada na proposta do uso de métodos de controle de estoques na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, da Universidade Federal do Amazonas, no município de Coari, no estado do Amazonas, de janeiro de 2019 a março de 2020, período que abrange desde o planejamento da compra dos materiais até a sua respectiva distribuição.

Apesar das organizações universitárias englobarem vários produtos necessários para seu funcionamento, tais como: materiais de expediente, laboratórios, informática, manutenção, entre outros, o presente estudo limitou-se em tratar apenas do controle de materiais de expediente, bem como das formas como são controlados e suas ferramentas utilizadas.

### **1.6 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está estruturado em sete capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução da pesquisa. Em seguida são apresentados os pressupostos teóricos que nortearam a realização do estudo. No capítulo 3, apresenta-se o ambiente da pesquisa. No capítulo 4, discorre-se sobre o percurso metodológico utilizado na pesquisa empírica. Posteriormente, está disposto o capítulo 5 (resultados e análises), e o capítulo 6 (impacto acadêmico, econômico e social). Por fim, é apresentado o capítulo 7 (conclusões e pesquisas futuras), seguido das referências.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Visão geral da logística

O conceito de Logística existe desde o tempo mais antigo, quando o homem começou a caçar, pescar e coletar frutas para seu próprio consumo. Portanto ele se alimentava no local em que conseguia o alimento. Com tempo, ele foi se socializando e formando grupos. De uma certa forma, ele aplicava intuitivamente alguns conceitos de logística, tais como o *transporte* dos alimentos até o local de sua morada para sustentar o grupo e a *estocagem* dos que excediam (BALLOU, 2006; BERNADES E COLOSSI, 2014).

Dessa forma, para Bernades e Colossi (2014) o cultivo da própria produção levou a comunidade primitiva à estocagem, a fim de garantir a alimentação por certo período de tempo, principalmente para enfrentar período de escassez, o que a levou também a utilizar a prática de troca de alimentos com grupos ou tribos vizinhas.

Mas foi nas operações militares que a logística ganhou especial destaque. Gonçalves (2010) relata que a sobrevivência dos guerrilheiros não dependia somente de disciplina, treinamentos e da moral, mas também da cadeia de suprimentos alimentícios, água, armamento, suporte estratégico e preparativos administrativos. Diante dessa necessidade, a logística passou a ser uma atividade militar voltada para obtenção, manutenção e transporte de materiais, pessoal e equipamentos militares.

No campo empresarial, na visão de Novaes (2007) e Bernades e Colossi (2014), a logística foi a base da revolução industrial, pois a necessidade de novos produtos tornou-se uma constante e com novas empresas surgindo, a distribuição de produtos e o surgimento de mercados afastados encontrou soluções de seus problemas na logística. Nessa situação, a criação da máquina a vapor foi indispensável para crescimento da indústria e dos negócios, permitindo a produção em grande escala e a busca de novos mercados.

As atividades logísticas militares utilizadas na Segunda Guerra Mundial levaram para a indústria novos processos, novos focos na operação do sistema produtivo, buscando otimizar o tempo de produção, melhorar a qualidade do produto e reduzir o custo de produção, o que influenciou significativamente os conceitos logísticos que são utilizados atualmente (PLATT, 2015).

Na concepção de Ferreira, Rodrigues, Cavalcante, Farias e Silva (2013), a evolução da logística veio acompanhando o desenvolvimento e o surgimento de novas tecnologias, ganhando importância estratégica nas organizações. À vista disso, as concorrências entre as empresas ficaram mais acirradas e as exigências para otimizar os processos e reduzir custos tornaram-se fatores indispensáveis à sobrevivência da empresa.

Portanto, para Ching (2010), o conceito de logística, existente desde a década de 40, com o passar dos anos foi evoluindo e uma nova concepção entrou em vigor, e passou a existir a integração das diversas áreas envolvidas na produção, dimensionamento e layout de armazéns, alocação de produtos em depósito, transportes (roteirização, dimensionamento de frota de veículos), distribuição, seleção de fornecedores e clientes externos, a fim de atender as exigências do mercado, de forma adequada e eficiente.

### 2.1.1 Definição de logística

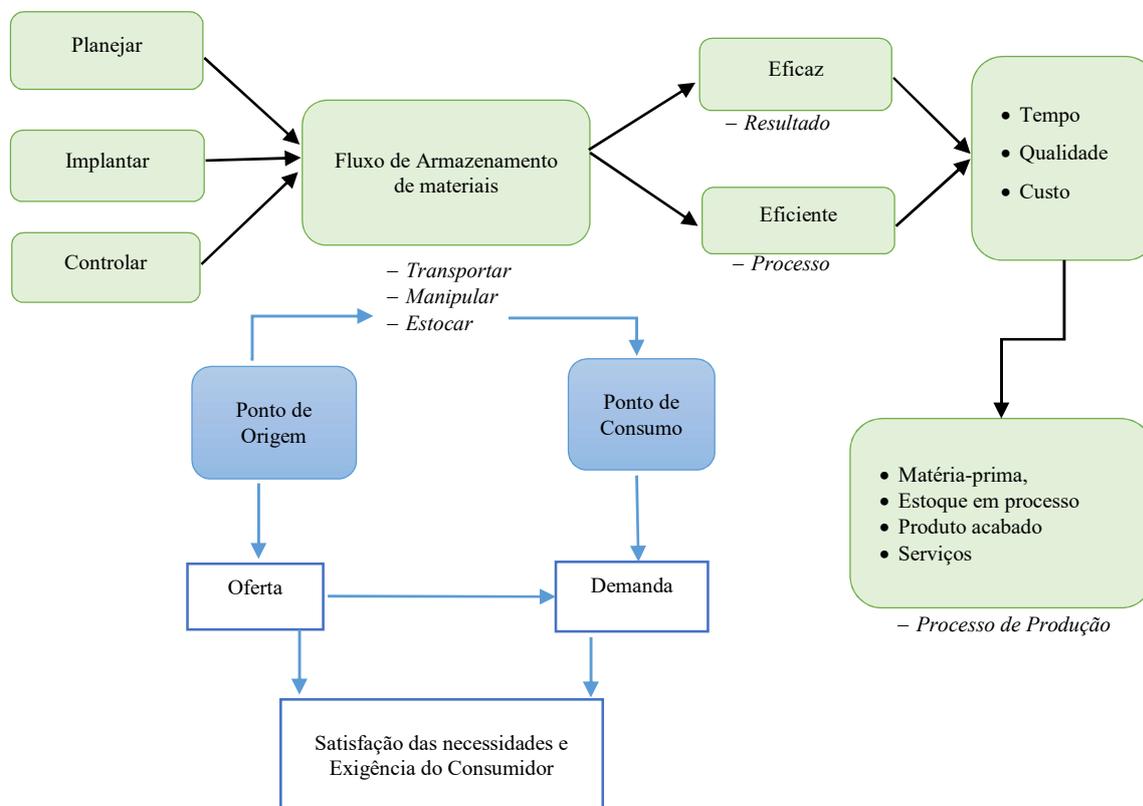
A palavra *logística* é francesa e deriva do verbo “loger”, que significa alojar ou acolher. O termo surgiu no campo de batalha e como significância está associado ao transporte, abastecimento e alojamento de tropas (LOGÍSTICA, 2019). Posteriormente, foi utilizada para representar a gestão de fluxo de materiais nas organizações, ou seja, valores agregados à venda e ao processo de fabricação.

A logística alcança todas as atividades que envolvem o fluxo de produtos, serviços e informações, desde a matéria-prima até a chegada do produto final ao cliente. Para uma utilização eficiente da logística, é preciso que exista uma integração de todas as áreas da gestão de operação logística (FERREIRA et al, 2013).

Na concepção de Ballou (2006), Platt (2015) e do Council of Supply Chain Management Professional (Conselho de Profissionais de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos)-CSCMP (2013), a Logística é definida como processo de planejamento, implantação e controle do fluxo de armazenagem de materiais, de forma eficaz e eficiente em termos de tempo, qualidade e custos de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e serviços, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências do consumidor.

A figura 1, ilustra a definição de logística de forma esquematizada em consonância com os pensamentos dos autores supracitados.

Figura 1 – Definição de Logística Esquematizada



Fonte: Adaptado de Platt (2015)

A logística abrange a gestão do processamento de pedidos, estoques, transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por uma rede de instalações (BOWERSOX, CLOSS, COOPER, BOWERSOX, 2014). Seu objetivo é apoiar as necessidades operacionais de suprimentos, manufatura e atendimento ao cliente na cadeia de suprimentos.

De acordo com Vale, Gonçalves e Silva (2015) a implantação das melhores práticas logísticas tornou-se uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes da administração, devendo ser compreendida de forma clara e objetiva, a fim de facilitar uma melhor concepção dos objetivos propostos.

Diante da visão dos autores supracitados, a logística se articula para equilibrar objetos e demanda por meio de produção de bens e serviços, cujo finalidade é atender ao consumidor, oferecendo o produto certo, no tempo certo e na hora certa. Dessa

forma, a logística busca trazer acesso de um determinado produto ou serviço ao consumidor final levando em consideração os fatores como tempo, local e condições necessárias, inseridos em um planejamento logístico.

## 2.2 Cadeia de suprimento

A logística nascida das práticas militares de movimentação de materiais, foi uma ideia inicial para a formação da gestão da cadeia de suprimentos, na qual está contido o controle da movimentação, a armazenagem, o serviço e o fluxo de informação de movimentação interna e externa da organização, com a finalidade de atender a necessidade do cliente (MARTINS E CUNHA, 2019).

Na logística, os suprimentos são os atores principais de toda a cadeia. É com base nas características dos suprimentos que a logística define seus parâmetros de *lead time*, os tipos de embalagem, as características dos equipamentos de movimentação, os modais de transporte, as áreas de armazenamento e os recursos humanos e financeiros necessários.

O conceito de Cadeia de Suprimentos vem ser mais abrangente do que a logística, pois surge a necessidade do planejamento estratégico, serviços e informações, marketing/vendas e financeiro.

O CSCMP (2013) define, em seu glossário, a cadeia de suprimentos como a abrangência de materiais e informações no processo logístico desde a aquisição de matérias-primas até a entrega dos produtos acabados ao usuário final, cadeia da qual participam todos os fornecedores, prestadores de serviços e clientes.

Ballou (2006) e Ching (2010) explicam que a cadeia de suprimentos envolve todos os esforços nos diferentes processos e atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadorias, desde o estágio da matéria-prima até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação, que criam o valor na forma de produto e serviços.

Segundo Castilha (2017), a missão da logística é de uma cadeia de suprimentos eficiente, onde o processo deve fluir de maneira harmoniosa e com perfeição, para que todo o planejamento do processo não sofra prejuízo em seus fluxos de normalidade. Dessa forma, a cadeia de suprimentos é uma cadeia completa,

onde engloba tudo do processo de produção de um bem físico ou serviço, desde o estágio da matéria-prima até ao estágio da entrega do produto ao consumidor final.

Na concepção de Gonçalves (2010), uma cadeia de suprimentos consiste em fornecedores, centros de produção de materiais, almoxarifados, centros de distribuição e comércio varejista, e por isso apresenta um fluxo de materiais (figura 2) que começa com a matéria-prima, passa por produtos em processos e finaliza com produtos acabados, que avançam ao longo dos diversos pontos da cadeia e, finalmente, são enviados aos varejistas ou clientes.



Fonte: Platt (2015)

Ching (2010) destaca que o desempenho da cadeia de suprimentos depende principalmente de quatro fatores, tais como: capacidade de resposta às demandas dos clientes; qualidade de produtos e serviços; velocidade, qualidade e timing da inovação nos produtos; e efetividade dos custos de produção e entrega e utilização de capital.

O fluxo de informação deve ser preciso e rápido para que todos os envolvidos nessa cadeia produtiva consigam planejar e executar suas operações de forma concomitante e atendendo às necessidades especificadas pela demanda quanto à qualidade e à característica dos produtos, volumes e prazos.

No esquema apresentado na figura 2, é importante destacar que o fluxo de materiais e informações envolve subprocessos em cada cadeia. Assim, tais procedimentos geram vários processos logísticos em uma cadeia de suprimentos de forma integralizada. Por consequência, Teixeira (2010) considera que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é a administração do sistema logístico da

empresa de forma integrada, interligada aos diversos componentes de uma rede complexa.

Martins e Cunha (2019) interpreta que a gestão de cadeia de suprimentos é umas das ferramentas essenciais para a estratégia de uma empresa, porém a implementação dessa metodologia é um nível elevado de complexidade, por englobar todo fluxo de materiais, desde o fornecimento dos insumos, até o cliente final do produto ou serviço.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos demanda integração dessas várias atividades de circulação de materiais e informações, o que implica uma maior eficiência e eficácia na sua execução, proporcionando mais vantagens competitivas, minimizando custos financeiros e operacionais e eliminando atividades que causem desperdício ou que não agreguem valor ao produto final.

### **2.3 Administração de materiais**

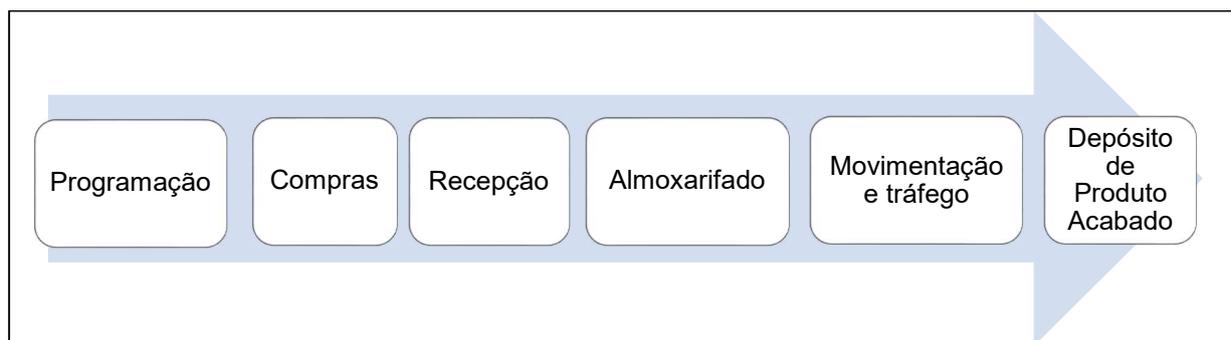
A administração de materiais, para Castilha (2017), pode ser considerada como um conjunto de atividades desenvolvidas dentro de uma organização, onde envolve um ciclo de reabastecimento dos estoques de materiais das unidades ou departamentos, que são indispensáveis para a correta funcionalidade da empresa.

O autor destaca que a administração de materiais engloba o fluxo de produtos para a organização, gerenciando as atividades de estoques e movimentação, no que diz respeito aos suprimentos da empresa. Essas atividades também são responsáveis pela aquisição e abastecimento da organização, pois afeta a economia e a eficácia do movimento de materiais de forma interna.

No entendimento do CSCMP (2013), administração de materiais representa a logística para dentro da empresa (*inbound*), e envolve a movimentação e gerenciamento de materiais e produtos desde aquisição até a produção.

Este conceito abrange todas as atividades diretamente relacionadas com fluxo de materiais de forma interna, desde a programação de materiais, compras, tráfego de entrada, recepção, armazenagem do almoxarifado, controle de estoque, movimentação e distribuição de materiais, transporte e armazenamento no depósito de produtos acabado (CHIAVENATO, 2005; GODINHO, 2015). A figura 3 apresenta o conceito de administração de materiais de forma esquematizada.

Figura 3 – Ilustração do conceito da administração de Materiais



Fonte: Adaptado de Chiavenato (2005)

Neste cenário, a administração de materiais refere-se à totalidade das funções com eles relacionadas. Assim, as suas quantidades devem ser planejadas e controladas a fim de assegurar a permanência dos estoques de forma organizada, no tempo adequado, na quantidade necessária, na qualidade requisitada e no menor custo à disposição do órgão.

Quase toda operação de uma organização pode ser traduzida como um conjunto harmônico de processos e subprocessos que interage para que o produto ou o serviço seja entregue com eficiência, qualidade e nos prazos desejados pelos clientes (VALE et al., 2015).

Trilha e Nunes (2017) destaca que a administração deve integrar suas atividades básicas de planejamento, compras e armazenagem, baseado numa eficiente política de materiais que defina normas diretrizes e procedimento voltados ao atendimento das necessidades de cada organização, podendo ser citada a busca pela padronização e níveis satisfatórios de estoques.

No setor público, o conceito de administração de materiais segue o mesmo fundamento do setor privado, porém com algumas adaptações, uma vez que, no setor público, há componentes adicionais e grande delimitador a ser considerado, que são os princípios constitucionais (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência). Por força do princípio da legalidade, por exemplo, na grande maioria dos casos, exige-se a realização de procedimento licitatório para seleção de compras de materiais.

## 2.4 Fluxo de materiais

O processo de gerenciamento de materiais abrange o monitoramento da movimentação de materiais em uma sequência lógica, ou seja, o fluxo da cadeia de suprimentos dentro da organização. A movimentação de materiais é uma atividade indispensável a qualquer sistema de produção e visa não somente o abastecimento das seções produtivas, mas também a garantia da sequência do próprio processo de produção entre as diversas seções envolvidas.

Para Vale et al. (2015), o fluxo de materiais diz respeito à movimentação do material, através da armazenagem dos materiais e dos produtos acabados, considerando ainda compras como função administrativa, separado por diversos estágios que se relacionam entre si e carecem de decisões associadas à qualidade, quantidade, origem, cronograma e custo de aquisição.

Na visão de Chiavenato (2005), os materiais não devem ficar estáticos ou parados, eles seguem um movimento incessante. À medida que os materiais caminham pelo processo produtivo recebem várias e sucessivas modificações, que vão mudando progressivamente suas características, para então se concluírem como produtos acabados.

Portanto, cada organização possui seu próprio fluxo de materiais, visto que ele depende do processo que será utilizado, a fim de obter seus objetivos propostos, ou seja, cada empresa escolhe seu tipo de fluxo adequado às suas necessidades e características operacionais.

Viana (2006) destaca que nas empresas estatais e autarquias, como também no serviço público em geral, ao contrário da iniciativa privada, a aquisição de qualquer natureza obedece a lei n. 8.666/93 e suas alterações. Assim, a diferença entre os tipos de compras é a formalidade no serviço público e a informalidade na iniciativa privada. Independentemente dessa particularidade, os procedimentos são praticamente idênticos como pode ser verificado na figura 4 (fluxo de materiais e controle na organização pública).

Figura 4 – Fluxo de materiais e controle no setor público



Fonte: Adaptado de Chiavenato (2005) e Dias (2011)

O fluxo de materiais descreve o comportamento dos materiais em cada fase da cadeia, e os processos logísticos específicos em cada uma das etapas com seus objetivos e finalidades.

#### 2.4.1. Programação

A programação de materiais está ligada à decisão dos gestores acerca dos materiais que serão adquiridos, ou seja, a previsão estabelecida a partir de um planejamento. Na compreensão de Chiavenato (2005), programar materiais é determinar quanto e quando os materiais deverão estar disponíveis para abastecer os órgãos produtivos da instituição.

O planejamento começa quando a organização faz uma previsão de demanda para um determinado período, assim podendo estabelecer níveis de estoque, terceirização de materiais e políticas de locais de reserva, caso a empresa não

consiga atender os pedidos (NEGRÃO, BLOCK, GONÇALVES, ROCHA E CASTRO, 2016).

É com o planejamento que a instituição estabelece de forma antecipada os serviços a serem realizados, o que a possibilita perceber a realidade, avaliar os caminhos, construir um referencial futuro, o trâmite adequado e reavaliar todo o processo a que a conexão se destina, dentro de um determinado período de tempo.

#### 2.4.2. Compras

As compras no fluxo de administração de materiais, tem como finalidade aprovisionar as necessidades das organizações por meio de aquisição de materiais, considerando as demandas dos usuários, cujo objetivo é identificar no mercado as melhores condições e técnicas, bem como a negociação de preço mais favorável para empresa e o acompanhamento de processo, follow-up, junto ao fornecedor selecionado.

Dias (2011) destaca que o setor de compras preocupa-se com o estoque de materiais (matéria-prima, material de embalagem e demais insumos) necessários para sua produção ou comercialização.

No entendimento de Viana (2006), comprar significa pesquisar e providenciar a entrega de materiais, na qualidade específica e no prazo necessário, a um preço justo, para o funcionamento, a manutenção ou a ampliação da organização.

Na administração pública, o processo de compra é submetido à licitação conforme a lei 8.666/93 e atualizações posteriores. A licitação é um procedimento administrativo pelo qual a administração pública, em qualquer de seus níveis, prevê as compras de materiais, segundo condições estipuladas, convoca interessado para apresentação de propostas, com a finalidade de selecionar a proposta mais vantajosa para a organização pública.

#### 2.4.3. Recepção

O procedimento do recebimento de materiais intermedia as atividades das compras com o armazenamento. O recebimento é o procedimento em que os materiais destinados à empresa serão recebidos e conferidos de acordo com as

especificações que foram efetivamente solicitadas, bem como consiste em verificar as quantidades e o controle de qualidade.

O recebimento de materiais é uma etapa intermediária entre a compra e o pagamento ao fornecedor. Os materiais devem ser recebidos em local apropriado, separado dos materiais internos já estocados. Somente após o recebimento é que o pagamento é autorizado (TRIHA E NUVES, 2017).

Viana (2006) relaciona as atribuições básicas do processo de recebimento do material, quais sejam: Coordenar e controlar as atividades de recebimento e devolução de materiais; Analisar as documentações, verificando se a compra está autorizada; Controlar os volumes declarados na documentação/nota fiscal com os volumes a serem efetivamente recebidos; Proceder conferência quantitativa e qualitativa dos materiais recebidos; Decidir pela recusa, aceite ou devolução, conforme o caso, e; Liberar o material desembaraçado para o estoque.

As atribuições básicas do recebimento do material, relacionadas pelo autor supracitado, asseguram que o material entregue esteja em conformidade com as especificações constantes na solicitação ou contrato. Essa preocupação visa aumentar o controle e a confiabilidade em relação aos fornecedores, além de evitar retrabalho, desperdícios e ineficiência no almoxarifado.

#### 2.4.4. Armazenagem

A armazenagem é responsável pela guarda de materiais em estoques, é o processo que envolve a administração dos espaços necessários para manter estocados os produtos tanto internamente na fábrica, como em locais externos mais próximos aos clientes.

No ambiente fabril, Chiavenato (2005) separa a armazenagem em almoxarifado e depósito. O primeiro proporciona os insumos (matéria-prima) necessários à produção, enquanto a segunda recebe os resultados do processo produtivo (os produtos acabados) e os disponibiliza aos clientes.

Segundo Trilha e Nunes (2017), o almoxarifado é imprescindível para qualquer organização, pois é nele que estão armazenados os materiais que sustentam o fornecimento da organização. Sendo assim, o almoxarifado deve possuir condições

para assegurar os materiais de forma adequada, na quantidade devida e no local certo, resguardando e preservando suas qualidades.

Deste modo, a armazenagem tende a garantir a guarda de materiais de forma confiável, objetivando preservação e integridade até a sua utilização.

#### 2.4.5. Inventário Físico

O inventário físico é uma forma de confirmação da existência dos materiais armazenados da empresa. É um processo de contagem (levantamento) física dos materiais existentes, para efeito de confronto com os estoques existentes em planilhas ou em sistema, a fim de ter o controle dos materiais e facilitar a sua auditoria interna, com intuito de prevenir os desvios e até mesmo a perda de materiais com data de validade vencida.

Dessa forma o conceito de inventário é entendido como uma ferramenta de controle dos estoques dos almoxarifados, ou seja, é o monitoramento e a análise dos materiais em uma empresa para garantir um bom funcionamento de todas as operações.

Dias (2011) descreve três das principais funções para o controle de estoque, a saber:

- Determinar O QUE deve permanecer em estoque: número de itens;
- Determinar QUANDO se deve reabastecer os estoques: periodicidade; e
- Determinar QUANTO de estoque será necessário para um período predeterminada: quantidade de compra.

O controle de estoques é conduzido, basicamente, a partir de informações relativas à demanda, custos, mercados fornecedores e prazos de entrega para cada item de mercadoria, sendo as aquisições feitas a partir do processamento de tais informações, dados necessários ao estabelecimento dos níveis de estoque mais adequados, sob os pontos de vista operacionais e econômicos.

#### 2.4.6. Distribuição

A distribuição de materiais está centrada na logística de distribuição, ou seja, o processo pelo qual a empresa efetua as entregas de seus produtos. A distribuição

está ligada intimamente à movimentação e ao transporte dos produtos acabados até o consumidor final.

O objetivo geral da distribuição física, como meta ideal, é levar os produtos certos para os lugares certos, no momento certo e com o nível de serviço desejado, pelo menor custo possível (NOVAES, 2007). Portanto, a distribuição física de materiais é a atividade derradeira do armazenamento, cuja finalidade é fazer chegar o material em perfeitas condições ao usuário.

No âmbito da administração pública brasileira, a distribuição interna de material ao órgão (divisão, departamento e sessão) pode se dar por dois processos de fornecimento: por pressão ou por requisição (TRILHA E NUNES, 2017). A Instrução Normativa nº 205/1988, da Secretaria de Administração Pública da Presidência da República (Sedap), difere os dois processos de fornecimento:

- Pressão é o processo de uso facultativo, pelo qual se entrega material ao usuário mediante tabelas de provisão previamente estabelecidas pelo setor competente, e nas épocas fixadas, independentemente de qualquer solicitação posterior do usuário.
- Requisição é o processo mais comum, pelo qual se entrega o material ao usuário mediante apresentação de uma requisição (pedido de material) de uso interno no órgão ou entidade.

Assim, o fluxo de materiais de forma geral contribuiu para maximizar a utilização dos recursos de materiais nas organizações, a fim de reduzir os custos, tempo, evitar desperdícios e proporcionar qualidade no controle de materiais.

## **2.5 Ferramentas de controle de materiais de consumo**

A gestão de estoques deve ser motivo de grande zelo por parte das organizações, pois uma boa gestão de estoque faz com que a empresa possa se tornar mais competitiva no mercado em que atua. Muitas empresas ainda mantêm vários itens em estoques por medo de que falem insumos na sua linha de produção, comprometendo assim a entrega do produto final ao cliente (CASTILHA, 2017).

Para que a gestão dos estoques ocorra, é necessário que se utilize método de controle e gerenciamento. O controle de estoque é definido por Leite e Silva (2019) como um procedimento rotineiro que tem como característica o controle sobre localização, quantidade e consumo ao longo do tempo de determinado produto.

O controle de estoque surgiu para suprir as necessidades das organizações de controlar melhor seu material, desde o planejamento até a distribuição física. O controle de materiais em órgãos públicos demanda a compreensão de diversas situações que não estão no controle do responsável pelo almoxarifado, uma vez que as compras são basicamente realizadas por licitação (TRILHA E NUNES, 2017).

Controlar o material é indispensável para que haja informações confiáveis e corretas sobre o saldo em estoque. Para isso, é necessário o registro de todos os eventos, como entrada, permanência, saída e baixa no sistema informatizado de uso próprio para gestão de estoques. Dessa forma, para conhecer os estoques de forma efetiva e controlável, são utilizadas ferramentas de controle de materiais, cujo objetivo é de otimizar os processos na empresa, reduzir prejuízo e tomar decisões acertadas.

### 2.5.1. Curva ABC

A curva ABC, também chamada de análise de Pareto ou regra 80/20, é um método de categorização de estoques, cujo objetivo é determinar quais são os produtos mais importantes em uma empresa. Dias (2011) destaca a curva ABC como um importante instrumento para a administração de materiais, a qual permite identificar os itens que justifiquem atenção e tratamento adequado quanto à sua administração.

De acordo com Oliveira, Gadelha, Nunes, Melo e Branco (2016) o método ABC consiste em separar os itens por classe, de acordo com sua importância relativa. Esta análise consiste em verificar e caracterizar, em graus de importância, quais devem ser os itens a receber maior atenção a partir de sua importância para a empresa, assim como determinar os de maior importância.

A classificação, segundo o método do ABC, traz como principais vantagens a identificação dos itens que proporcionam maior e menor impacto na empresa, a definição das políticas de estoques, a redução da disponibilidade de itens que têm menos impacto para organização e a redução nos investimentos de estoques com pouca demanda (LEITTE E SILVA, 2019).

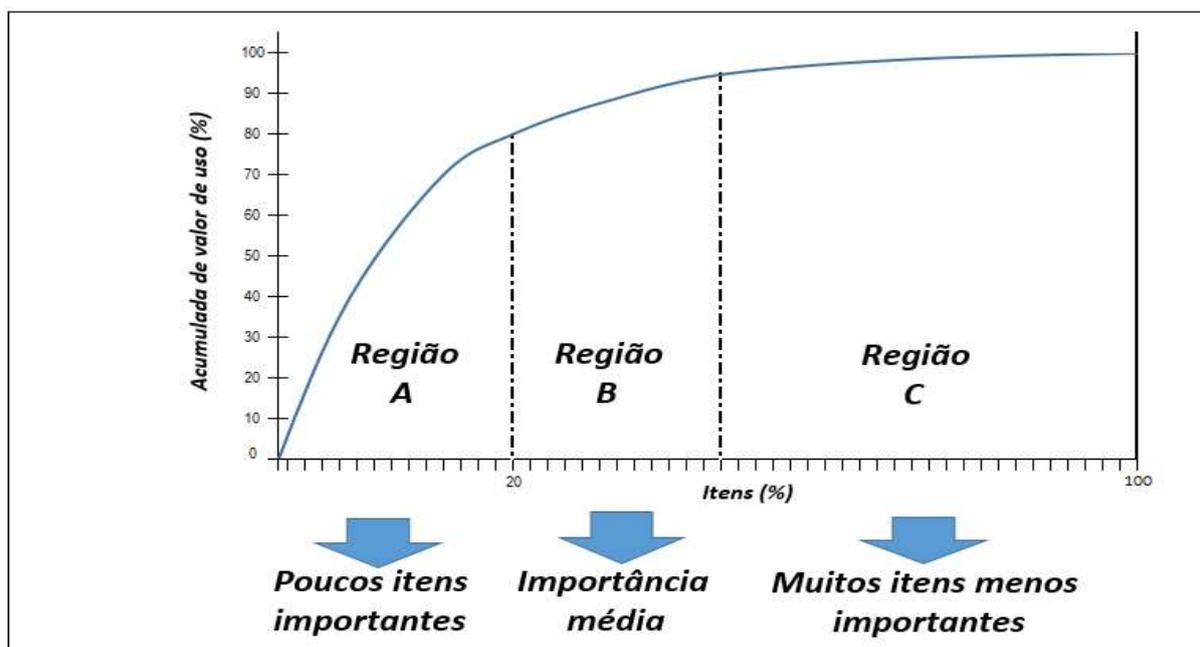
Na visão de Ferreira et al. (2013), a utilização de classificação ABC é feita pela verificação e levantamento dos valores de todos os materiais que compõem o estoque, e pela classificação dos itens, para que possa ser levada em consideração no momento das compras e para o desenvolvimento de ações estratégicas.

No entendimento da sistemática da curva ABC, os itens de material em estoque são usualmente classificados de acordo com seu valor de demanda, mas existe a possibilidade de adoção de outros critérios, como, por exemplo, impacto na linha de produção, ou itens mais requisitados pelos setores da organização.

Corrêa (2019) ressalta que a técnica ABC é uma forma de classificar todos os itens de estoques de determinado sistema em grupos, baseados no valor de seu uso anual. Dessa forma, Chiavenato (2005) classifica ABC em três classes de estoque, de acordo com a sua qualidade ou valor monetário, descritas a seguir:

1. Classe A – Constituída por 15% a 20% dos itens e representa aproximadamente 80% do valor monetário dos estoques. São os poucos itens mais importante e que merecem uma atenção individualizada, pelo seu enorme volume ou valores.
2. Classe B – Representam de 35% a 40% dos itens e representam aproximadamente 15% do valor dos estoques. São itens intermediários que tem relativamente importância no valor global dos estoques.
3. Classe C – Representam de 40% a 50% dos itens e representam de 5% a 10% do valor do estoque. São os itens mais numerosos e menos importantes, pois respondem com pouca importância ao valor global dos estoques.

Figura 5 – Curva ABC



Fonte: Adaptado de Borges (2019)

Baseando-se nas informações da figura 5, é provável identificar que o grupo A possui 20% dos itens e representam 80% dos custos, o grupo B tem 30% dos itens e

representam 15% dos custos, e o grupo C tem 50% dos itens e corresponde a 5% dos custos. A curva ABC estabelece uma ordem de prioridade, e neste sentido, é possível verificar cada classe e dar preferência àquelas que precisam ser rigidamente controladas.

Na concepção de Dias (2011), os materiais classe A merecem um tratamento administrativo preferencial em face dos demais no que diz respeito à aplicação de políticas de controle de materiais de consumo; para a classe B, é viável um sistema de controle intermediário; e a classe C deve ser submetida a tratamento administrativo mais simples.

Aplicando a classificação ABC ou curva de Pareto, em Instituição Federal de Ensino Superior, segundo Costa e Reis (2020), é possível analisar a importância financeira de cada item que compõem os estoques, uma vez que eles concentram valores destinados para esse elemento da despesa pública. Desse modo, controles como estimativas de compras, prioridades na aquisição e valores empreendidos poderão ser realizados com mais atenção nos tipos de materiais de consumo classificados como A.

A partir da análise ABC trazem como resultado para a empresa a informação sobre quais são os itens mais relevantes, com relação ao custo total, que merecem uma maior atenção, com relação aos demais itens, na forma como são comprados e armazenados para evitar perdas e prejuízos (PALOMINO, SILVEIRA, OLIVEIRA, MOURA e SANTANA, 2018).

Portanto, o uso da curva ABC, através de seus percentagens do custo total, permitiu ter uma ideia sobre quais são os itens que precisam de uma melhor administração financeira, bem como realizar classificação de itens produtivos para um posterior uso de tomada de decisão na aquisição de materiais.

### 2.5.2. Método Just In Time

*Just in time* – JIT é um termo inglês que significa “na hora certa” e foi criado com a finalidade de controlar o ambiente da produção fabril, ou seja, é um sistema de administração de produção que determina que nada deve ser comprado, transportado ou produzido antes do momento certo.

O sistema *Just in time* surgiu na década de 70, no Japão, mas foi a partir dos anos 80 que esse sistema foi sendo assimilado, de forma efetiva, pela indústria

ocidental (DIAS, 2011). A Toyota Motos Company foi quem primeiro aplicou a teoria JIT a suas linhas de montagem, devido à necessidade de coordenação da produção com as diferentes solicitações de demanda.

Brandão e Santana (2017) destaca que o *just in time* tornou-se muito mais que uma técnica de gestão da produção, sendo considerado como uma completa filosofia, a qual inclui aspectos de gestão de materiais, gestão de qualidade, organização física dos meios produtivos, engenharia de produto e organização do trabalho.

Na visão de Ballou (2006) e Teixeira (2010), JIT é uma filosofia operacional que representa alternativa ao uso dos estoques para que possa cumprir a meta de disponibilizar os produtos certos, no lugar certo e na hora certa, ou seja, representa a ideia de manter os estoques no menor volume possível, em que somente é liberado na medida da necessidade assinalada pelo usuário.

Portanto, o JIT caracteriza-se como uma abordagem metodológica de trabalho que utiliza o sistema de “puxar” a produção ao longo do processo. Nesta abordagem, é encontrada a ferramenta de controle de estoque denominada Kanban, que é utilizada para atingir as metas do JIT.

No Kanban, o material só é solicitado se realmente existir a necessidade de sua utilização. Nesse método, percebe-se um verdadeiro combate ao desperdício, totalmente contrário à produção empurrada, onde se acumulam estoques e custo para mantê-lo (SOUSA, SANTOS E CHAVES, 2013). Segundo o mesmo autor, o sistema Kanban é baseado nos seguintes princípios: produção nivelada, redução do tempo de preparação, layout de máquinas, padronização do trabalho e aperfeiçoamento das atividades.

O controle Kanban é o método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle, o qual é utilizado no controle de estoque de ponto de produção para determinar lote padronizado de transferência de um estágio para o outro de operação (SLACK, CHAMBERS, JHONSTON, 2002; BALLOU, 2006). As principais características da utilização da técnica Kanban são: Procurar eliminar desperdício; Cria o fluxo de processo; Controla estoques; Baixo custo de implementação; Sistema autocontrolado e simples, e; Sistema de produção puxado.

A adaptação do método de *Just in time*, utilizado principalmente no processo de produção em indústria e para a administração de materiais no setor público, é bastante útil, uma vez que promove a flexibilidade, qualidade, melhor aproveitamento

de recurso e redução de custos, bem como o controle de entrada, estoque e distribuição de materiais.

Nesse contexto, vale destacar que a aproximação do método *Just in time* com a administração de materiais no setor público está relacionada com processo de aquisição de materiais por meio da licitação, através do Sistema de Registro de Preço–SRP. O SRP é um conjunto de procedimentos com registro formal de preços para contratações futuras pela administração, seguindo as conformidades do Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013.

Fineli (2015) ressalta que, de modo geral, no SRP, faz-se uma licitação, pregão ou concorrência, presencial ou eletrônica, visando-se à assinatura de uma Ata de Registro de Preço-ARP pela empresa vencedora após homologação do processo, na qual ela se compromete em fornecer o material de acordo com as condições previstas na referida Ata.

A ARP estabelece o compromisso entre os órgãos públicos e os fornecedores, bem como as condições da aquisição. Dessa forma, apenas no momento em que houver a efetiva necessidade do item de material é que o órgão público emite uma ordem de fornecimento à empresa. Esta detém um prazo de entrega delimitado previamente, o que minimiza enormemente o interstício compreendido entre a demanda e a entrega do produto.

Portanto, o SRP caracteriza-se como uma metodologia capaz de proporcionar a aplicação da filosofia JIT na Administração Pública, possibilitando a entrada de materiais nos trabalhos desenvolvidos nas organizações de serviço, no momento de sua aplicação.

### 2.5.3. MRP

O Planejamento de Requerimento de Materiais (*Material Requirement Planning*) - MPR é um sistema da administração de produção, cujo objetivo principal é garantir a disponibilidade de materiais quando solicitado na utilização do serviço, ou seja, cumprir o serviço de entrega e atender os pedidos com menores níveis de estoques.

Nascimento (2016) destaca que o MRP é essencial para adquirir ou produzir a quantidade necessária em tempo hábil para fins internos ou de venda, com melhoria de nível de serviço e minimização dos custos.

Pra Diniz e Viana (2018), o MRP é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item e programar as necessidades das partes componentes do mesmo item, em que, após a análise e obtenção das quantidades e datas necessárias, é possível prever também as quantidades e datas dos componentes necessárias para a composição final dos produtos. Tal técnica pode ajudar o controle de materiais, por meio de um método de cálculo que avalia a previsão de demanda em função da necessidade de componentes (TOZZI, PEREIRA, ORLANDI, GAETA e RODRIGUES, 2019).

O MRP é um sistema que, por óbvio, necessita ser alimentado com informações confiáveis e que venham a auxiliar para um bom planejamento, pois não existe um bom planejamento sem informações, e isso é uma questão que muitas organizações têm dificuldade em apontar, pois as previsões de demanda comercial nem sempre são satisfatórias e acaba-se não tendo muito êxito no planejamento (MENEGAT E BORELLA, 2017).

No ambiente industrial, por sua vez, o MRP é um dos sistemas de planejamento e controle de materiais mais utilizados, pois trata especialmente com suprimentos de peças e componentes em que a demanda depende do produto final. É um dos principais sistemas utilizados pela organização para o controle de estoque e gerenciamento das necessidades de compra de componentes, insumo e matéria-prima para os seus determinados produtos.

Dias (2011) conceitua o MRP como um sistema que estabelece uma série de procedimentos e regras de decisão, de modo a atender as necessidades de produção numa sequência de tempo logicamente determinada para cada item componente do produto final, ou seja, trata-se de um sistema que se propõe a definir as quantidades necessárias e o tempo exato para utilização dos materiais na fabricação do produto final.

Dessa forma, para garantir a disponibilidade dos materiais na hora desejada, é necessário considerar a utilização de dados de várias fontes, de modo a planejar as operações, orçamento, demanda e recursos humanos, ou seja, as fontes envolvidas direta ou indiretamente com o processo coleta de dados para provisionamento de necessidades futuras.

## 2.6 Administração de materiais e o sistema informatizado

Com o desenvolvimento e o avanço tecnológicos, os recursos de informática e internet ganharam espaço de forma mundial, com suas tecnologias de mercados, sendo utilizados nos diversos setores empresariais com diversas utilidades, usufruindo-se de todas as suas vantagens e criando-se novas formas de aplicações.

Na visão de Viana (2006), o sistema de informatização é de grande importância para a administração de materiais, uma vez que otimiza os processos de forma integralizada com as operações da organização, racionalizando tarefas, eliminando desperdícios, acompanhando o controle de consumo de materiais, gerando maior confiabilidade nos processos, bem como a redução de custo e de tempo.

Os benefícios gerados pela informatização motivaram o surgimento de consultorias que desenvolvem e oferecem uma série de *softwares* de gerenciamento de estoques. Na organização pública, também foram criados sistemas que atendessem a necessidade da otimização no controle de materiais, podendo ser citado o COMPRASNET, um *site web*, criado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP, para disponibilizar à sociedade informações referentes às licitações e às contratações promovidas pelo Governo Federal, bem como para permitir a realização de processos eletrônicos de Aquisição (SICAFNET, 2019).

Portanto, o sistema de informação no meio empresarial, desencadeou novas estruturas organizacionais para assegurar a melhoria do serviço, uma vez que funciona como sistema informatizado, sendo possível verificar informações necessárias em tempo real, proporcionando informações disponíveis aos usuários, além de agilidade de processo e tomada de decisão, bem como aumento da velocidade de localização da informação e diminuição da manipulação de grande quantidade de documentos.

Os gestores estão constantemente à procura de ferramentas e soluções que lhes permitam otimizar processos e melhorar os procedimentos das suas equipes, beneficiando a comunicação entre os colaboradores e, conseqüentemente, promovendo inovação colaborativa (TIGABYTESSOMOSNUVEM, 2021)

Dessa forma, utilizar soluções de tecnologia que facilitem a colaboração entre equipes em ambientes digitais é uma das formas mais fáceis de assegurar uma maior eficácia na gestão da informação e do trabalho, afetando positivamente a produtividade das organizações e o desenvolvimento do diferencial da gestão

administrativa, o que permite atender mais rapidamente as necessidades de seus clientes e se posicionar com uma organização inovadora.

## 2.7 Administração de materiais no Instituto de Saúde e Biotecnologia

No âmbito da Administração Pública, as universidades são constituídas com a natureza jurídica de autarquias ou fundações públicas de regime especial vinculadas ao Ministério da Educação, e, sujeitam-se a controles diversos (SCHULZ, 2014). As universidades desfrutam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira-patrimonial, e obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, conforme o artigo 207 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

A Universidade Federal do Amazonas-UFAM é uma instituição de ensino superior pública brasileira, originada da Escola Universitária Livre de Manaus, iniciada em 17 de janeiro de 1909, mais tarde denominada Universidade de Manaus. A Fundação Universidade do Amazonas foi instituída pela Lei nº 4.069-A, de 12 de junho de 1962, cujo objetivo era a manutenção da então Universidade do Amazonas. Posteriormente, através da Lei Federal nº 10.468, de 20 de junho de 2002, foi estabelecido que a Universidade do Amazonas (UA) passaria a ser denominada Universidade Federal do Amazonas – UFAM (Estatuto e Regimento da UFAM).

Portanto, a UFAM é uma fundação pública com personalidade jurídica, vinculada ao Ministério da Educação, com sede e foro na cidade Manaus, estado do Amazonas. Sua missão institucional é a de produzir e difundir saberes, com excelência acadêmica, nas diversas áreas do conhecimento, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para a formação de cidadãos e para o desenvolvimento da Amazônia.

A UFAM é composta por um *campus* em Manaus e por *campi* nos municípios: Humaitá, Benjamin Constant, Itacoatiara, Coari e Parintins. As 5 Unidades Acadêmicas da UFAM criadas no interior do estado do Amazonas através de expansão, foi estabelecida pela Resolução nº 026, de 25 de novembro de 2005, do Conselho Universitário (CONSUNI).

No município de Coari, a UFAM está presente desde os anos de 1970, quando foi plantado o primeiro polo do interior. Como resultado do inegável esforço e investimentos empreendidos pela comunidade universitária para efetivar a política de expansão do ensino superior, o ano de 2005 representou um marco no tocante às

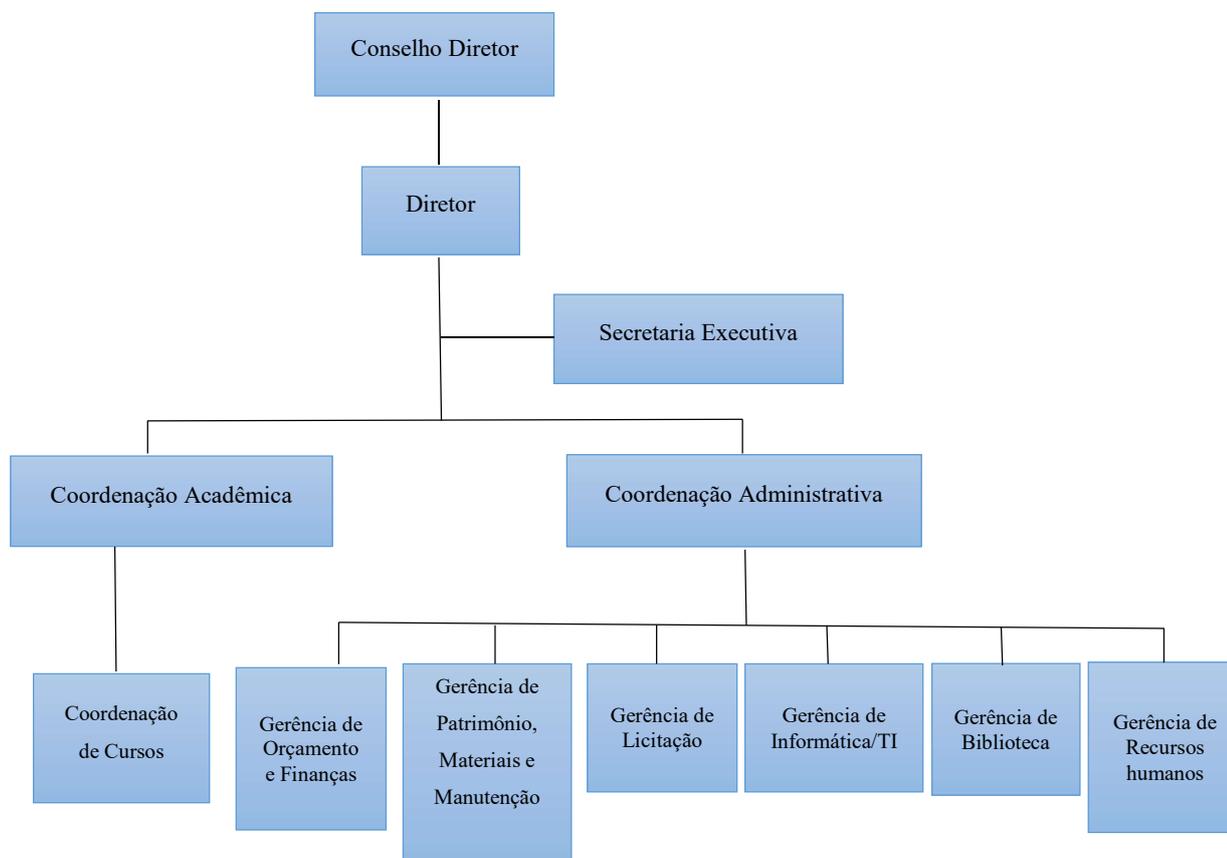
medidas adotadas no âmbito das propostas de adequação dos projetos de interiorização. Esse empenho resultou na criação do Programa de Expansão do Ensino Superior, promovido pelo Governo Federal, que traz como denominação no Amazonas a sigla “UFAM Multicampi”.

O ISB, localizado no município de Coari, atende os municípios de Anamá, Anori, Alvares, Beruri, Codajás, Tefé e Uarini, dentre outros. O nome atual do Instituto se deu através da Resolução nº 026, de 26 de outubro de 2006.

Atualmente, a UFAM oferece 7 cursos presenciais no ISB, nas modalidades bacharelados e licenciatura, tais como: Nutrição; Biotecnologia; Fisioterapia; Enfermagem; Ciências: Matemática e Física; Ciências: Biologia e Química; e Medicina.

A estrutura organizacional do ISB está ilustrada na figura 6 (Organograma do ISB), de acordo com a Portaria GR nº 552/2014 – CONSAD e Manual de Procedimentos do ISB 2017.

Figura 6 – Organograma do ISB

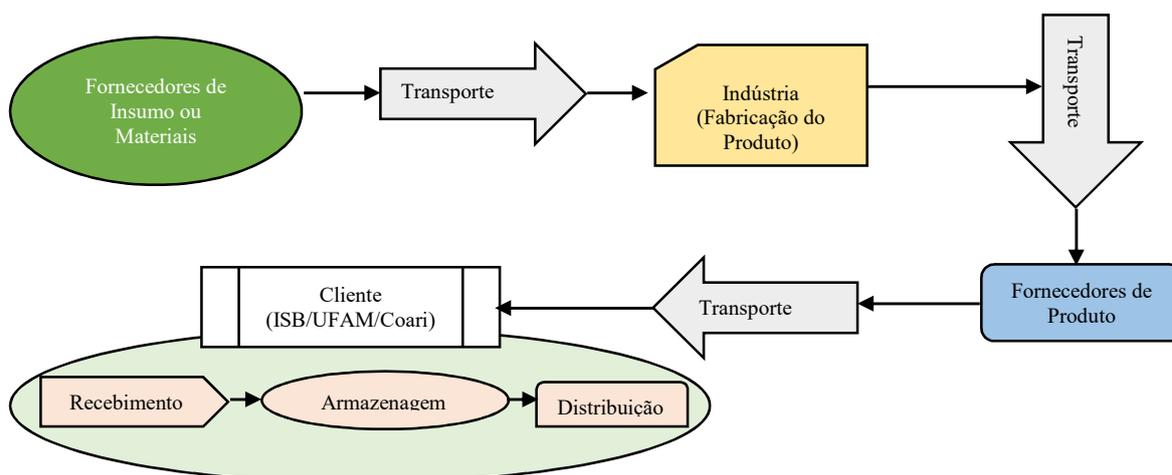


Fonte: Manual de Procedimento ISB, 2017.

A estrutura organizacional do ISB demonstra de forma simplificada o funcionamento da instituição em relação às atividades e recursos em uma cadeia hierárquica, a fim de realizar seus objetivos institucionais. Dentro dessa estrutura organizacional, o setor responsável pelo acompanhamento e controle dos materiais em uma cadeia de suprimentos é a Gerência de Patrimônio, Materiais e Manutenção-GPMM, que por sua vez é encarregada de acompanhar o fluxo de materiais de forma externa (quando o material é solicitado junto ao fornecedor) e interno (quando o material é entregue ao ISB).

A figura 7 representa de forma simplificada uma cadeia de suprimentos que inclui desde o fornecimento do insumo ou matéria-prima até a entrega do produto ao cliente.

Figura 7 – Cadeia de Suprimentos do ISB



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Diante da ilustração da cadeia de suprimentos apresentado na figura 7, percebe-se que há dois fluxos de materiais: externo e interno. O primeiro se inicia com o fornecimento de insumos ou materiais que são transportados para a indústria, onde são processados e transformados em produtos. Após o produto pronto, são encaminhados para os fornecedores de produtos (comércio varejista), que fornece os produtos para instituição de ensino por meio de processos licitatórios. O segundo fluxo, funciona de forma interna, ou seja, quando os materiais são entregues à instituição de ensino, eles passam pela sistemática do processo de recebimento, armazenagem e distribuição.

### 2.7.1. Município de Coari

Coari é um município brasileiro no interior do estado do Amazonas, Região Norte do país. Está a 363 km da capital Manaus, localizado no rio Solimões entre o lago Mamiá e o lago de Coari (Wikipedia, 2020). Os municípios limítrofes são: Oeste – Tefé e Maraã; Norte – Codajás; Leste - Codajás e Anori; e Sul – Tapauá, como demonstrado na figura 8 - mapa de localização do município de Coari no estado do Amazonas, e figura 9 – Município de Coari estado do Amazonas.

Figura 8 – Localização do Município de Coari estado do Amazonas



Fonte: Reis e Moraes, 2017

Figura 9 – Município de Coari estado do Amazonas



Fonte: Cidades-brasil, 2021

O município se estende por 57.921,9 km<sup>2</sup> e contava com 85.097 habitantes no último censo. Os habitantes se chamam coarienses. A densidade demográfica é de 1,5 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município (CIDADE-BRASIL, 2021).

Os meios de acesso ao município são aéreos e fluviais. Nos aéreos, o tempo médio de viagem é de 1 hora e 30 minutos no trajeto Manaus-Coari. Já no transporte fluvial, há opções de barcos e lanchas (jatos), cujo tempo de viagem é mais longo. O tempo de viagem dos barcos é superior a 24 horas no trajeto de Manaus até Coari. No caso das lanchas, o tempo de viagem é menor, totalizando aproximadamente 9 horas.

Em se tratando de transporte de mercadorias para o município de Coari, esta ocorre em sua maioria por meio fluvial, devido à ausência de outros modais de transporte viáveis para região, haja vista a existência da Bacia Amazônica, que, por um lado, faz do transporte fluvial a forma mais economicamente viável para região atualmente, e por outro lado, agrega maior valor ao produto do cliente final, por prescindir da movimentação de materiais nessas condições, o que além de encarecer, demanda mais tempo de deslocamento.

No que se refere às falhas que ocorrem no serviço de logística de distribuição no município de Coari, as empresas, em sua totalidade, concordam que ainda há muito a ser melhorado no que diz respeito à estrutura, organização e comprometimento dos responsáveis pelo serviço que é prestado pelo transporte de barco. Esses são fatores que prejudicam o andamento das atividades empresariais durante a locomoção das mercadorias, sendo relatado um número elevado de perdas e extravios de mercadorias, fator que eleva os gastos das empresas que necessitam dos serviços logísticos no município.

A falta de assistência pública aos donos das empresas fez com que criassem suas próprias alternativas para driblar os obstáculos que ocorrem durante todo o processo de locomoção e recebimento das cargas. Alguns criaram seus próprios portos ou adquiriram balsa própria, para melhorar a qualidade de seus produtos e serviços. Outros procuram embarcações que ofereçam um melhor serviço, e há ainda os que procuram por aqueles que ofereçam um menor custo.

### **3. METODOLOGIA**

Os caminhos metodológicos utilizados para este estudo foram classificados quanto aos seus métodos, natureza, objetivos, procedimentos técnicos adotados e abordagem da pesquisa.

#### **3.1 Classificação da Pesquisa**

##### **3.1.1. Quanto ao método**

O método utilizado para este trabalho foi o método dedutivo, pois nele a racionalização ou a combinação de ideias em sentido interpretativo tem mais valor que a experimentação caso a caso, ou seja, utiliza-se a dedução, raciocínio, que caminha do geral para o particular (KAUARK, MAGALHAES e MEDEIROS, 2010). Portanto, o método dedutivo tem o propósito de chegar à compreensão de um conteúdo específico por intermédio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, a partir de um tema geral.

##### **3.1.2. Quanto a natureza**

Quanto à natureza, esta pesquisa se identificou como aplicada. Na visão de Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa aplicada tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, os quais são dirigidos à solução de problemas específicos.

##### **3.1.3. Quanto os objetivos**

Sob ponto de vista dos objetivos, pode-se identificar dois tipos de pesquisa: exploratória e descritiva. A primeira teve como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto investigado, possibilitando sua definição e seu delineamento, e, em geral, assume as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (PRODANOV e FREITAS, 2013). No segundo tipo, na concepção de Andrade (2010), os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e

interpretados, sem que o pesquisador interfira neles, ou seja, os fenômenos do mundo físico são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador.

Portanto, nos objetivos da pesquisa, este estudo englobou levantamento de referências bibliográficas tais como artigos, dissertação de mestrado, tese de doutorado, legislações e normas pertinentes ao objeto pesquisado, bem como realizará as análises das informações coletadas na instituição. Na parte descritiva, irá tratar o detalhamento da realização e aplicação das ferramentas de controle na cadeia de suprimentos do ISB baseado na metodologia do MRP, ABC e JIT.

#### 3.1.4. Quanto aos procedimentos técnicos

Em relação aos procedimentos técnicos, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo, denominado de delineamento, uma vez que expressa as ideias de modelo, sinopse e plano (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Para tal estudo foram utilizadas as pesquisas bibliográfica e experimental. Na visão de Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado por outros pesquisadores, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica será a base de sustentação do tema na visão de teóricos. No entendimento de Prodanov e Freitas (2013), na pesquisa experimental, o pesquisador procura refazer as condições de um fato a ser estudado, para observá-lo sob controle, a fim de demonstrar o modo ou as causas pelas quais um fato é produzido, proporcionando, assim, o estudo de suas causas e seus efeitos.

#### 3.1.5. Quanto a abordagem

Quanto à abordagem, este estudo contemplou a pesquisa qualitativa. Gil (2008) ressalta que a análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação.

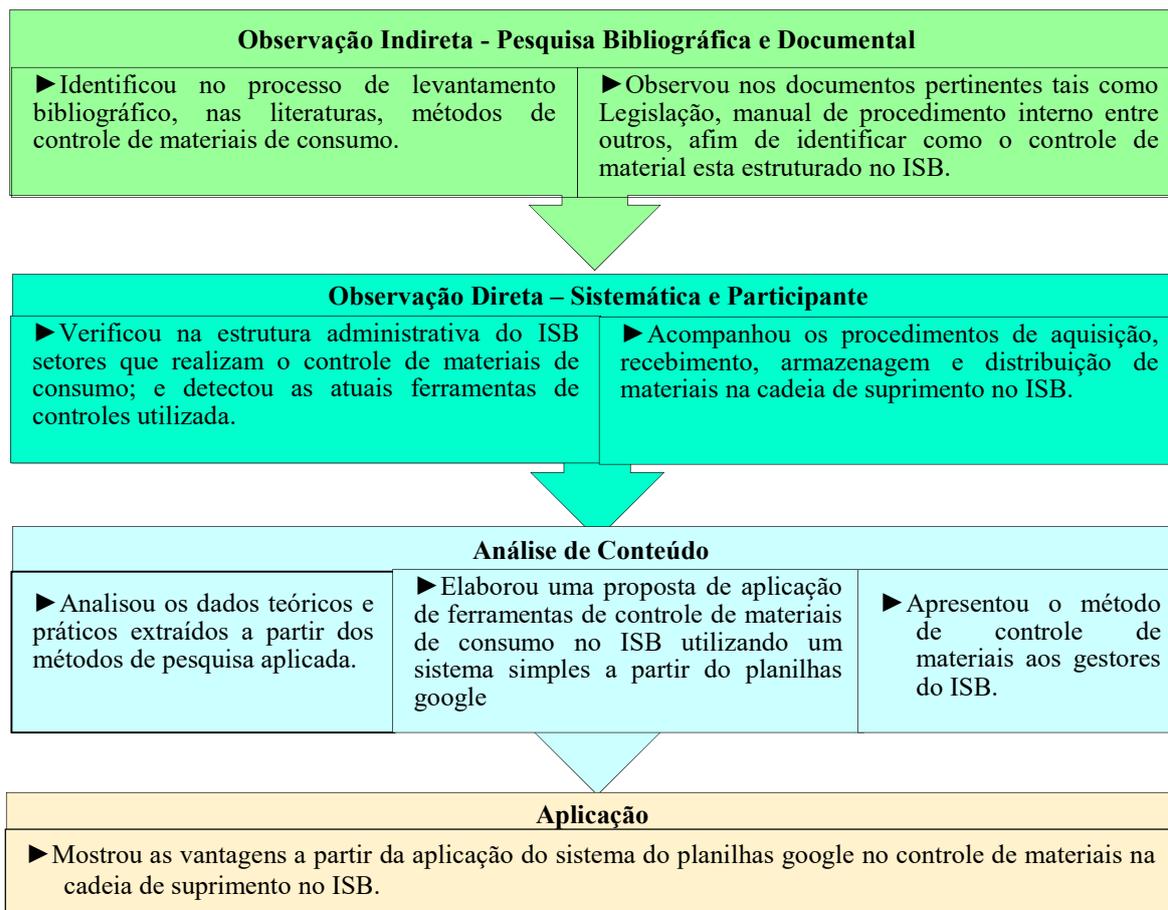
### **3.2 Procedimento da Pesquisa**

Para o procedimento da pesquisa, é importante definir os procedimentos e técnicas que serviram de mediação prática para a sua realização. Andrade (2010)

afirma que as técnicas são instrumentos específicos da coleta de dados, ou seja, os procedimentos da pesquisa são a combinação de diversas técnicas.

Essa pesquisa utilizou os procedimentos da documentação indireta (pesquisa bibliográfica e documental) e direta (observação direta intensiva - sistemática e participante), bem como a análise de conteúdo e a aplicação demonstrada na figura 10.

Figura 10 – Procedimento da pesquisa



Fonte – Elaboração própria (2019)

No procedimento da pesquisa, conforme demonstra a figura 10, primeiramente foi realizado uma pesquisa bibliográfica e documental. A bibliográfica teve a finalidade de reunir informações e dados de materiais publicados, com intuito de demonstrar a importância da aplicação de ferramentas de controle de materiais de consumo em organização universitária, a partir de uma abordagem geral até o mais específico. Já a pesquisa documental teve o propósito de analisar os documentos pertinentes, tais como leis, normas internas, relatório de gestão, manual de procedimento, entre outros,

a fim de identificar os procedimentos de operações dos processos de compras e como a gestão de controle de materiais de consumo está estruturada no ISB.

Concluídas as etapas anteriores, passou-se à observação direta sistemática e participante. A primeira verificou, na estrutura administrativa do ISB, setores que realizam o controle de materiais de consumo, e conseqüentemente detectou as atuais ferramentas de controles lá utilizadas. A segunda, teve como finalidade de acompanhar os procedimentos de aquisição, armazenagem e distribuição de materiais na cadeia de suprimentos, a fim de reduzir custos e tempo no fluxo de materiais.

Seguindo o procedimento, foi realizada a análise dos dados teóricos e práticos extraídos a partir dos métodos de pesquisa aplicada. Em seguida, será elaborada uma proposta de aplicação de ferramentas de controle na cadeia de suprimentos do ISB, utilizando-se um sistema simples a partir do Planilhas Google, que proporcionará a inclusão das ferramentas de controle, tais como: Curva ABC, MRP e JIT de forma sistemática, otimizando os processos e assegurando uma maior eficácia da informação e tempo reduzido, que facilitará e auxiliará nas tomadas de decisão. Conseqüentemente, foi apresentada a metodologia de trabalho das referidas ferramentas aos gestores do Instituto.

Por fim, mostraram-se as vantagens a partir da aplicação do sistema no Planilhas Google no controle de materiais na cadeia de suprimentos no ISB, de modo que contribuirá com a otimização do fluxo de materiais e relatórios de forma confiável, auxiliando os gestores na tomada de decisão segura, fidedigna e tempestiva para futuras aquisições.

### **3.3 Coleta de dados**

Neste processo, foi apresentada a forma de colhimento de dados que foram úteis na realização da pesquisa. Nessa etapa, é definido onde e como será realizada a pesquisa (PRODANOV e FREITAS, 2013).

As coletas de dados desta pesquisa foram:

- I - Documentos existentes, quais sejam: leis pertinentes, portarias e normas internas, PDI, relatórios gerenciais e de gestão, manual de procedimento interno, entre outros;

II - Livros, artigos, revistas, informações contidas na internet e dados juntos ao almoxarifado do ISB/UFAM/Coari.

### **3.4 Tratamento de dados**

Concluída a etapa de coleta de dados, as informações foram organizadas e classificadas de forma lógica, e delas foram extraídas as respostas para o problema proposto. Para Andrade (2010), a elaboração dos dados compreende seleção, categorização e tabulação.

Para esta pesquisa, a elaboração de dados seguiu a seleção, a qual visou à exatidão das informações dos documentos, cuja finalidade corrigirá tanto as falhas quanto o excesso de informações; e foi seguida pela categorização e tabulação, onde foram realizadas as codificações ou transformações dos dados, facilitando a contagem e tabulação dos resultados obtidos, ou seja, proporcionou uma visão das informações coletadas e permitiu uma melhor descrição e interpretação de dados.

### **3.5 Validação dos resultados**

A validação dos resultados deu-se a partir dos conteúdos coletados e analisados. Entende-se por análise de conteúdo um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011)

Com a finalidade de apresentar a veracidade e confiabilidade dos dados, a validação dos resultados se deu pela confirmação da proposta de utilização de ferramentas de planilhas eletrônica de uso simultânea no controle de materiais na cadeia de suprimento da instituição estudada.

Neste âmbito foram avaliados o fluxo de materiais adquiridos em 2019 desde o levantamento de demanda, aquisição, recebimento, armazenagem e distribuição, bem como dados pertinentes tais como: planilhas de controle de materiais; processos licitatórios; fluxo de materiais; e documentações como leis, decretos, normas internas, entre outros. Tal avaliação teve com o objetivo identificar gargalos nas informações que envolvem o procedimento da cadeia de suprimento do IBS. Faz-se necessário ainda efetuar os confrontos bibliográficos e apresentar sugestões encontrada na revisão realizada.

## **4. RESULTADO E ANÁLISES**

Este projeto de pesquisa objetivou propor o uso de métodos de controle na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, no município de Coari-Amazonas, com intuito de acompanhar a movimentação de materiais, reduzindo o tempo do processo de aquisição, armazenagem e distribuição, otimizando o fluxo de materiais e contribuindo para relatórios mais confiáveis e proporcionando aos gestores uma tomada de decisão segura, fidedigna e tempestiva para futuras aquisições de materiais.

### **4.1 Análise dos controles de materiais dos setores do ISB**

Durante o período da pesquisa, foram solicitados os controles de materiais diários e rotineiros do Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, via e-mail, para que fossem analisados os tipos de controles e processos. Inicialmente, para a análise, buscaram-se informações que visavam a atender aos objetivos desejados pela pesquisa.

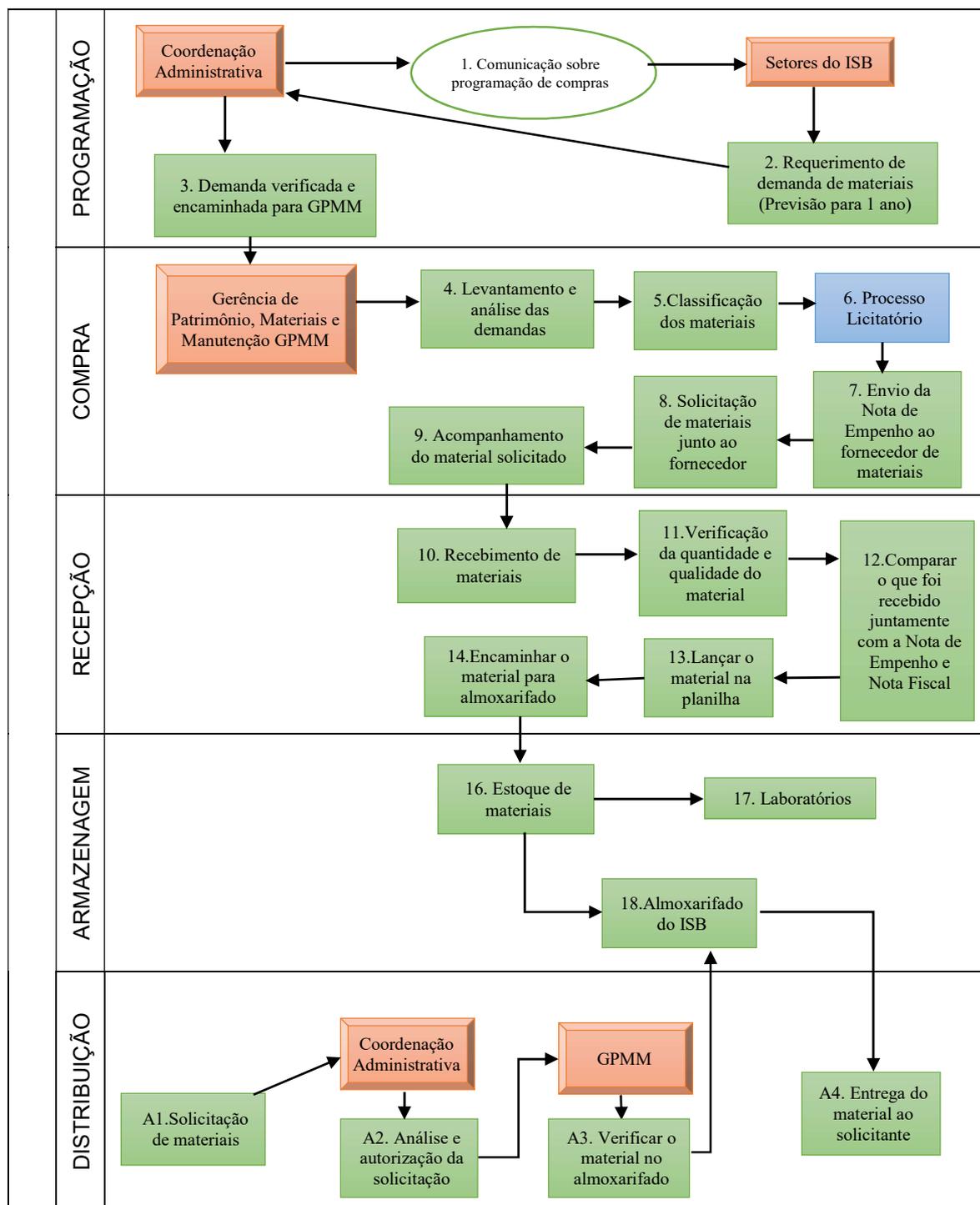
Foram verificadas, ainda, as formas legais utilizadas pela organização em documentações tais como: Leis, Decretos, Normas Internas, Manual de Procedimentos, Relatório de Gestão, entre outras documentações pertinentes, a fim de identificar como o controle de materiais está estruturado no ISB, bem como a dinâmica da cadeia de suprimentos, desde a solicitação da demanda de materiais até a distribuição aos servidores.

No processo de coleta de dados, buscaram-se também algumas cópias de documentos por amostragem. Essas cópias referem-se à ata de pregão eletrônico, à nota de empenho, às planilhas de controle de saída de materiais, entre outros, que auxiliaram no estudo para a verificação dos estoques da instituição.

Todos os dados e documentos necessários para a análise foram disponibilizados pelos gestores do ISB. Isso contribuiu para o trabalho e facilitou a pesquisa.

Com os dados fornecidos foi possível mapear, na estrutura organizacional do Instituto, o fluxograma do processo de controle materiais. Portanto, de forma mais detalhada, a figura 11 apresenta o fluxo de materiais da cadeia de suprimentos específico do ISB.

Figura 11 – Fluxo de Materiais dentro de uma cadeia de suprimentos no ISB



Fonte: Elaboração própria, 2019.

O Fluxo de Materiais ilustrado na figura 11 apresenta o atual cenário do ISB. O referido fluxo inicia-se com a comunicação da coordenação administrativa aos setores da instituição referentes à programação de compras do Instituto. Os setores da

Instituição formalizam junto à coordenação administrativa as demandas de materiais prevista para um ano.

Terminado o prazo para solicitar a demanda de materiais, é feito o levantamento pela GPMM, a fim de organizá-los pelo tipo de materiais demandados. Após a verificação e classificação de materiais, a demanda é submetida ao processo licitatório (cotação e elaboração do processo até a seleção da empresa com menor proposta de preço) por meio do Sistema de Registro de Preço – SRP. Escolhida a empresa, ou as empresas, para o fornecimento de materiais, é realizado o empenho. Em seguida, é solicitado junto à empresa o fornecimento e entrega dos materiais ao ISB, de acordo com regras estabelecidas na ata do SRP.

No recebimento dos materiais, sua quantidade e qualidade são verificadas, e suas especificações são comparadas com a nota fiscal e a de empenho. Posteriormente, os itens são lançados em uma planilha de controle e enviados para a armazenagem.

Na armazenagem, os materiais são submetidos a duas formas de estocagem. Na primeira, abordam-se os seguintes materiais: expediente, informática e manutenção em geral, que são destinados ao almoxarifado do ISB. Na segunda, os materiais de laboratórios são entregues aos técnicos de laboratórios, pois esses materiais precisam de um cuidado específico ao serem armazenados.

Os materiais em estoque no almoxarifado são distribuídos por meio de documento de solicitação encaminhado a coordenação administrativa, onde são analisados os pedidos e autorizados, e em seguida enviado a GPMM para o despacho do material ao solicitante.

Diante do procedimento do fluxo de materiais no ISB, verificou-se que não há um critério específico para atendimento total da solicitação. O servidor responsável pelo recebimento verifica a quantidade solicitada de cada item e a quantidade disponível em estoque, e de acordo com sua decisão, pode ocorrer o atendimento total ou parcial.

Verificou-se ainda que não existe uma atenção voltada em diminuição de custo, ou seja utilização de algumas técnicas que contribuam para uma redução. O processo de compras é baseado na demanda apresentado por cada setor, sendo realizado um pedido que mantenha um estoque de um ano. Nessa situação há os riscos de adquirir uma quantidade elevada de material provocando gasto desnecessários, ou então comprar quantidade insuficiente para o ano.

As saídas dos materiais são controladas em planilha de Excel de Distribuição de Materiais conforme a figura 12. A referida figura demonstra o registro da saída de materiais do almoxarifado para o servidor. A mesma planilha possui os seguintes campos: descrição do produto, unidade, quantidade, data de saída, destinatário e servidor responsável pela saída de materiais.

Figura 12 – Planilha de Distribuição de Materiais

**REGISTRO DAS SAÍDAS DE MATERIAIS**

VERIFICAR MAIS DADOS DA REQUISIÇÃO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO	UNID	QUANT	DATA	DESTINATÁRIO	SERVIDOR RESP. PELA SAÍDA
APONTADOR DE MESA	UNID	1	24/04/2019	ROGERIO DE OLIVEIRA	MAURILHO
CAIXA CORRESPONDENCIA TRIPLO MOVEL	UNID	1	24/04/2019	JOSIANE MONTANHO	MAURILHO
CABO 6MM²	METRO	20	25/04/2019	PAULO ROMULO	MAURILHO
CANETA CORRETIVA	UNID	1	25/04/2019	WALESCA GRAVENA	MAURILHO
CANETA ESFEROGRÁFICA, COR AZUL	UNID	1	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
CANETA ESFEROGRÁFICA, COR PRETA	UNID	1	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
FITA ADESIVA 48mmX50m	UNID	3	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
LIVRO DE ATA 100 FOLHAS	UNID	1	25/04/2019	WALESCA GRAVENA	MAURILHO
LUVA DE PROCEDIMENTO TAMANHO M	CAIXA	2	25/04/2019	WALESCA GRAVENA	MAURILHO
PAPEL A4, BRANCO	UNID	2	25/04/2019	WALESCA GRAVENA	MAURILHO
PAPEL A4, BRANCO	UNID	5	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
SACO PARA DOCUMENTO A4	UNID	1	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
TOMADA DUPLA	UNID	2	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
TOMADA PADRÃO	UNID	1	25/04/2019	THIAGO MACIEL	MAURILHO
TONER 131 BLACK	UNID	1	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
TONER 131 YELLOW	UNID	1	25/04/2019	LICITAÇÃO	MAURILHO
APAGADOR	UNID	1	26/04/2019	FERNANDA KATRINE	MAURILHO
APONTADOR DE LÁPIS	UNID	1	26/04/2019	VERA LUCIA	MAURILHO
CABO 4MM²	METRO	10	26/04/2019	PAULO ROMULO	MAURILHO
FITA ADESIVA TRANS 18mmX50m	UNID	1	26/04/2019	VERA LUCIA	MAURILHO
FITA ISOLANTE	UNID	2	26/04/2019	PAULO ROMULO	MAURILHO
FLANELA	UNID	1	26/04/2019	FERNANDA KATRINE	MAURILHO
LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR 20W	UNID	5	26/04/2019	PAULO ROMULO	MAURILHO
MARCADOR DE TEXTO	UNID	2	26/04/2019	VERA LUCIA	MAURILHO
PAPEL A4, BRANCO	UNID	2	26/04/2019	IDACLEIA	MAURILHO
PAPEL A4, BRANCO	UNID	5	26/04/2019	VERA LUCIA	MAURILHO
PAPEL ALMAÇO	UNID	100	26/04/2019	HERCULES	MAURILHO
IPASTA ARQUIVO COM ELÁSTICO 335mm x 245mm	UNID	6	26/04/2019	FERNANDA KATRINE	MAURILHO

Fonte: Fornecida pelo ISB, 2020

É possível observar que na planilha (figura 12) são registradas a saída dos materiais de forma geral, ou seja, toda distribuição de materiais realizada é lançada em uma única planilha. Dessa forma não existem um controle de estoque onde possa apresentar a entrada, saída e o saldo de materiais com seus respectivos valores.

No que diz respeito ao meio externo, o transporte de mercadorias para o município de Coari, ocorre em sua maioria, por meio fluvial, devido à ausência de outras modalidades de transporte viáveis para região, tendo em vista a existência da Bacia Amazônica.

Um estudo elaborado sobre a logística da distribuição de materiais no interior do estado do Amazonas, considerou a escassez e a dificuldade de materiais chegarem até aos municípios no interior do estado.

Os resultados deste estudo apontaram muitas falhas na cadeia de suprimentos e distribuição no estado no Amazonas, de forma geral. No entanto, o estudo da logística no estado do Amazonas ainda é pouco explorado, como é observado nos artigos: *Análise da logística e infraestrutura de transporte de carga do Pólo Industrial de Manaus (Nascimento e Silva, 2012)*; *O serviço de logística de distribuição do interior do Amazonas (Souza, Bentes, Gonçalves, Durães e Cursino, 2011)* e *Os transportes e as dinâmicas territoriais no Amazonas (NETO e NOGUEIRA, 2019)*.

Tal deficiência se agravou mais ainda com surgimento da pandemia no mundo, causada pelo novo coronavírus (Covid-19), e muitas empresas do ramo comercial foram afetadas e fecharam as portas por não ter capital para manter o empreendimento funcionando, enquanto outras se reinventaram para continuar funcionando em meio à pandemia (LOCATELLI, TESSARO e DANIELI, 2020). O impacto não foi diferente nas indústrias, principalmente em sua cadeia de suprimentos, nos estoques e ritmos de produção, quer sejam elas de pequeno, médio e grande porte (SILVA, VERONEZE, OLIVEIRA e PEREIRA, 2020).

Devido a esse novo cenário, muitos produtos deixaram de ter demanda, e, assim, insumos restaram estocados e produtos acabados no próprio empreendimento, já outros produtos tiveram suas procuras dobradas, como é o caso dos materiais médico-hospitalares, tais como equipamentos de proteção individual, kits de testagem e medicamentos.

Dessa forma, os fornecedores apresentam dificuldades de atender seus clientes, pois a pandemia levou a procura de materiais em grande quantidade. Em decorrência disso, muitos empreendimentos sofrem com a ausência desses materiais, sem falar que os preços dos produtos essenciais ficaram substancialmente mais elevados, além da escassez de produtos e insumos no mercado brasileiro, causando

deficiência na cadeia de suprimentos dos estabelecimentos, principalmente em unidades hospitalares.

#### **4.2 Proposta de ferramentas para controle de materiais no ISB**

Aplicando um controle de materiais de forma sistematizada, optou-se por criar um sistema simples, onde esse controle fosse compartilhado e utilizado simultaneamente, sem perdas de dados entre os servidores do ISB. O referido sistema será fornecido pelo Planilhas Google, sendo uma excelente ferramenta para compartilhar os arquivos de trabalho do ambiente organizacional.

O Google desenvolveu o Planilhas, que é uma solução criada para assegurar, de forma eficiente, a colaboração de pessoas dentro de uma organização, permitindo que os colaboradores não se limitem apenas a fazer cálculos, mas que possam trabalhar editando planilhas simultaneamente, atribuir tarefas, acompanhar prazos e receber atualizações de status de um determinado projeto (TIGABYTESSOMOSNUVEM, 2021).

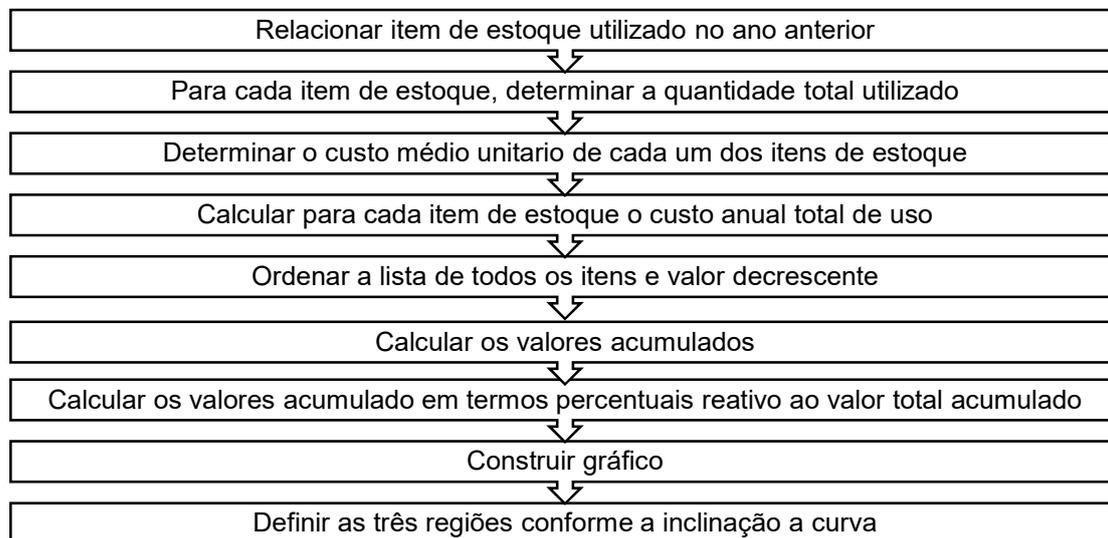
Portanto, o Planilhas Google, assim como Excel, é uma planilha com todas as funções para criação de planilha de trabalho e sua utilização é de forma eletrônica, na nuvem do Google Drive, podendo ser compartilhada ou não. O referido sistema garante mais produtividade e colaboração para a organização, uma vez que se destaca pela facilidade e mobilidade, garantindo, no contexto atual da organização, as necessidades de controle no ambiente de trabalho, onde colaboradores possam acessar seus trabalhos e colaborar em tempo real, de qualquer lugar e com qualquer dispositivo, com total segurança.

Diante do disposto foi desenvolvido o sistema de controle de materiais no Planilhas Google para aplicação no ISB, conforme anexo I, procedimento da utilização deste recurso. Vale ressaltar que o ambiente do Planilhas Google é semelhante à do Excel, porém de forma sistematizada e virtual.

Com sugestão de aplicação da técnica para um melhor desenvolvimento das atividades no processo da cadeia de suprimentos no ISB, é apresentada a técnica ABC, demonstradas na figura 13 e 14, as quais demonstram os passos para a aplicação da técnica ABC nos procedimentos de controle de estoques de materiais do

ISB, a fim de categorizar os materiais mais requisitados e determinar os itens mais importantes para o instituto no período de 1 ano.

Figura 13 - Aplicação da técnica ABC



Fonte: Adaptado de Corrêa, 2019.

Figura 14 – Planilha de dados dos itens de estoques

Material	Quantidade	Valor Médio Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	%	% Acumulado	Grupo

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Para aplicação da técnica ABC, recorre-se às planilhas, uma vez que, em ambiente organizacional, sempre foram uma das principais ferramentas de gestão, controle e organização. O potencial das planilhas para apoiar principalmente o controle de materiais convenceu as organizações e se tornou uma solução de uso diário.

Aplicando-se o levantamento do estudo de caso deste trabalho neste sistema informatizado de controle, foi elaborado conforme aplicação da técnica da curva ABC (figura 13) e o modelo e planilha de dados de controle de estoque (figura 14), como mostra a figura 15.

Figura 15 - Planilha de controle de estoque de materiais

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE	QTDE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	Porcentagem Individual	Porcentagem Acumulada	Grupo
1	PAPEL A4, BRANCO	RESMA	435	R\$ 16,10	R\$ 7.003,50	34,15%	34,15%	A
2	PAPEL COUCHÊ	PCT	176	R\$ 14,90	R\$ 2.622,40	12,79%	46,93%	A
3	PERFURADOR DE PAPEL 60 FOLHAS	UNID	17	R\$ 113,93	R\$ 1.936,81	9,44%	56,37%	A
4	MARCADOR PARA QUADRO BRANCO	UNID	464	R\$ 4,00	R\$ 1.856,00	9,05%	65,42%	A
5	CAIXA CORRESPONDENCIA TRIPLO MOVEEL	UNID	28	R\$ 30,19	R\$ 845,32	4,12%	69,54%	A
6	PASTA ARQUIVO COM ELÁSTICO 335mm x 245mm x 4	UNID	217	R\$ 1,90	R\$ 412,30	2,01%	71,55%	A
7	PASTA A-Z	UNID	50	R\$ 7,80	R\$ 390,00	1,90%	73,46%	A
8	PASTA SUSPENSÁ	UNID	166	R\$ 1,99	R\$ 330,34	1,61%	75,07%	A
9	LIVRO DE ATA 200 FOLHAS	UNID	35	R\$ 7,94	R\$ 277,90	1,35%	76,42%	A
10	PAPEL A4, COLORIDO	RESMA	13	R\$ 20,98	R\$ 272,74	1,33%	77,75%	A
11	ENVELOPE KRAFT NATURAL TIPO SACO 410X310	UNID	1027	R\$ 0,23	R\$ 236,21	1,15%	78,90%	A
12	CARTOLINA	UNID	148	R\$ 1,49	R\$ 220,52	1,08%	79,98%	A
13	FITA ADESIVA 48mmX50m	UNID	78	R\$ 2,69	R\$ 209,82	1,02%	81,00%	B
14	LAPISEIRA GRAFITE, Nº 0,7	CX	30	R\$ 6,99	R\$ 209,70	1,02%	82,02%	B
15	PASTA EM L	UNID	307	R\$ 0,66	R\$ 202,62	0,99%	83,01%	B
16	APONTADOR DE MESA	UNID	4	R\$ 45,50	R\$ 182,00	0,89%	83,90%	B
17	PILHA ALCALINA AA	UNID	61	R\$ 2,96	R\$ 180,56	0,88%	84,78%	B

Fonte: Google Chrome, 2021

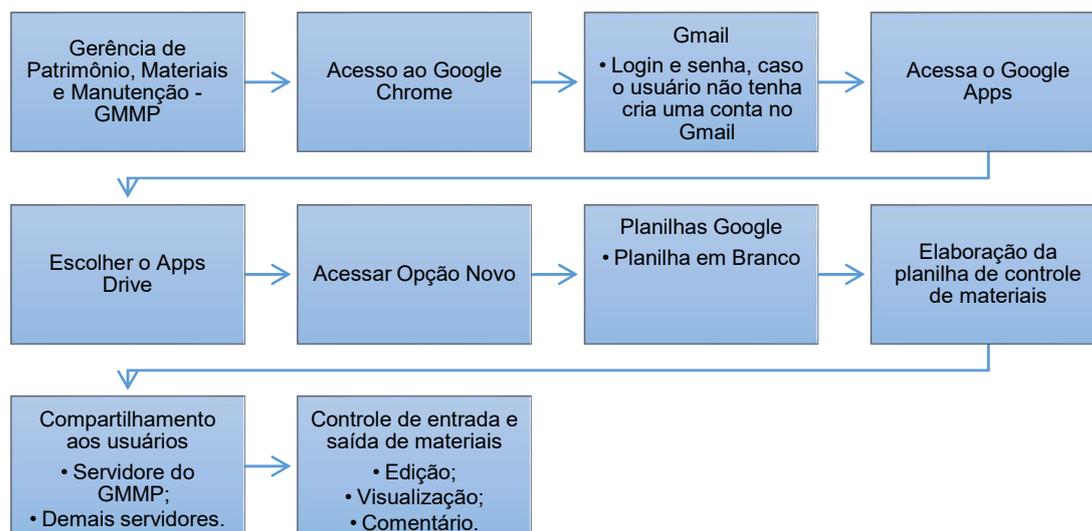
Portanto, na ferramenta do Planilhas Google é possível desenvolver planilhas para atender as necessidades da rotina organizacional, como no caso específico do controle de materiais em uma cadeia de suprimentos, utilizando recursos que o sistema dispõe, inclusive o compartilhamento da planilha com os setores da Instituição.

Para que a equipe que trabalha diretamente com o controle dos materiais e os demais servidores tenham acesso a planilha compartilhada, é necessário que cada usuário tenha o endereço de e-mail, para proceder com a permissão de acesso. Vale destacar que as permissões concedidas são: Visualização; Edição e Comentar. Dessa forma, o compartilhamento restringe aos níveis de acesso, proporciona o acompanhamento da movimentação dos materiais, podendo ser editado pelos usuários habilitados de forma simultânea, bem como visualizada e comentada por servidores habilitados nesses perfis.

Ressalta-se que o histórico das alterações realizadas na planilha é registrado automaticamente, o que é um grande benefício para a organização, uma vez que identifica as alterações e o usuário que alterou as informações. É válido ressaltar, ainda, que as planilhas são automaticamente salvas na nuvem e acessíveis de qualquer dispositivo autorizado.

Em análise aos processos da aplicação do Planilhas Google no ISB, como ferramentas sistematizadas para controle de materiais no âmbito interno, foi elaborado um fluxo, como mostra a figura 16 – Fluxo de aplicação de controle de materiais do ISB no Planilha Google.

Figura 16 - Fluxo de aplicação de controle de materiais do ISB no Planilha Google



Fonte: Elaboração própria, 2021

Para a elaboração da planilha de dados dos itens de estoques, foram considerados os materiais requisitados no ano de 2019, bem como sua distribuição para os setores requisitantes e seus respectivos valores de mercados, conforme encontrado nos processos licitatórios realizado pelo próprio Instituto. A tabela abaixo apresenta a participação de cada item na demanda total, e a classe de classificação. Para obtenção da quantidade na tabela, utilizaram-se os dados da planilha do registro de saída de materiais do almoxarifado aos setores.

Tabela 01 – Classificação ABC (Materiais de expediente)

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE	QTDE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	% INDIVID.	% ACUMUL.	GRUPO
1	PAPEL A4, BRANCO	RESMA	435	R\$ 16,10	R\$ 7.003,50	34,15%	34,15%	A
2	PAPEL COUCHÊ	PCT	176	R\$ 14,90	R\$ 2.622,40	12,79%	46,93%	A
3	PERFURADOR DE PAPEL 60 FOLHAS	UNID	17	R\$ 113,93	R\$ 1.936,81	9,44%	56,37%	A
4	MARCADOR PARA QUADRO BRANCO CAIXA	UNID	464	R\$ 4,00	R\$ 1.856,00	9,05%	65,42%	A
5	CORRESPONDENCIA TRIPLO MOVEL	UNID	28	R\$ 30,19	R\$ 845,32	4,12%	69,54%	A

6	PASTA ARQUIVO COM ELÁSTICO 335mm x 245mm x 4	UNID	217	R\$ 1,90	R\$ 412,30	2,01%	71,55%	A
7	PASTA A-Z	UNID	50	R\$ 7,80	R\$ 390,00	1,90%	73,46%	A
8	PASTA SUSPensa	UNID	166	R\$ 1,99	R\$ 330,34	1,61%	75,07%	A
9	LIVRO DE ATA 200 FOLHAS	UNID	35	R\$ 7,94	R\$ 277,90	1,35%	76,42%	A
10	PAPEL A4, COLORIDO	RESMA	13	R\$ 20,98	R\$ 272,74	1,33%	77,75%	A
11	ENVELOPE KRAFT NATURAL TIPO SACO 410X310	UNID	1027	R\$ 0,23	R\$ 236,21	1,15%	78,90%	A
12	CARTOLINA	UNID	148	R\$ 1,49	R\$ 220,52	1,08%	79,98%	A
13	FITA ADESIVA 48mmX50m	UNID	78	R\$ 2,69	R\$ 209,82	1,02%	81,00%	B
14	LAPISEIRA GRAFITE, Nº 0,7	CX	30	R\$ 6,99	R\$ 209,70	1,02%	82,02%	B
15	PASTA EM L	UNID	307	R\$ 0,66	R\$ 202,62	0,99%	83,01%	B
16	APONTADOR DE MESA	UNID	4	R\$ 45,50	R\$ 182,00	0,89%	83,90%	B
17	PILHA ALCALINA AA	UNID	61	R\$ 2,96	R\$ 180,56	0,88%	84,78%	B
18	EMBURRACHADO	UNID	45	R\$ 3,99	R\$ 179,55	0,88%	85,65%	B
19	GRAMPEADOR PEQUENO GRAMPOS 26/6	UNID	11	R\$ 15,36	R\$ 168,96	0,82%	86,48%	B
20	PILHA ALCALINA AAA	UNID	60	R\$ 2,81	R\$ 168,60	0,82%	87,30%	B
21	PRANCHETA PORTÁTIL, COM PRENDEDOR	UNID	25	R\$ 6,61	R\$ 165,25	0,81%	88,10%	B
22	GRAMPEADOR MASTER GRANDE 23/6 AO 23/13	UNID	5	R\$ 31,99	R\$ 159,95	0,78%	88,88%	B
23	TESOURA	UNID	41	R\$ 3,60	R\$ 147,60	0,72%	89,60%	B
24	REFIL P/ PINCEL DE QUADRO BRANCO (MARCA JOCAR	UNID	57	R\$ 2,12	R\$ 120,84	0,59%	90,19%	B
25	PORTA CANETAS	UNID	20	R\$ 5,95	R\$ 119,00	0,58%	90,77%	B
26	APAGADOR	UNID	45	R\$ 2,61	R\$ 117,45	0,57%	91,35%	B
27	CAIXA ARQUIVO	UNID	42	R\$ 2,65	R\$ 111,30	0,54%	91,89%	B
28	PAPEL A3	RESMA	5	R\$ 22,00	R\$ 110,00	0,54%	92,43%	B
29	CANETA ESFEROGRÁFICA, COR VERMELHA (545)	CX	6	R\$ 17,20	R\$ 103,20	0,50%	92,93%	B
30	COPO 180 ML	PCT	32	R\$ 3,19	R\$ 102,08	0,50%	93,43%	B
31	COLCHETES NIQUELADOS Nº9	CX	20	R\$ 4,51	R\$ 90,20	0,44%	93,87%	B
32	CLIPES, Nº 2 CAIXA 100 UM	CX	74	R\$ 1,06	R\$ 78,44	0,38%	94,25%	B
33	EXTRATOR DE GRAMPOS TIPO PIRANHA	UNID	17	R\$ 4,35	R\$ 73,95	0,36%	94,61%	B
34	PORTA CARIMBO	UNID	4	R\$ 17,95	R\$ 71,80	0,35%	94,96%	B
35	TINTA PARA CARIMBO COR PRETA	UNID	10	R\$ 7,15	R\$ 71,50	0,35%	95,31%	C
36	MARCADOR PERMANENTE	UNID	6	R\$ 11,65	R\$ 69,90	0,34%	95,65%	C
37	FITA ADESIVA TRANS 18mmX50m	UNID	31	R\$ 2,10	R\$ 65,10	0,32%	95,97%	C
38	LAPISEIRA GRAFITE, Nº 0,5	CX	11	R\$ 5,90	R\$ 64,90	0,32%	96,28%	C
39	LÁPIS Nº 2	CX	62	R\$ 0,99	R\$ 61,38	0,30%	96,58%	C
40	CLIPES, Nº 8 CAIXA 25 UM	CX	45	R\$ 1,34	R\$ 60,30	0,29%	96,88%	C
41	REFIL PARA LAPISEIRA GRAFITE Nº 0,9	UNID	34	R\$ 1,69	R\$ 57,46	0,28%	97,16%	C
42	MARCADOR DE TEXTO	UNID	80	R\$ 0,69	R\$ 55,20	0,27%	97,42%	C
43	FLANELA	UNID	32	R\$ 1,70	R\$ 54,40	0,27%	97,69%	C
44	CANETA CORRETIVA	CX	22	R\$ 2,32	R\$ 51,04	0,25%	97,94%	C
45	RÉGUA ESCRITÓRIO, 30 CM	UNID	29	R\$ 1,59	R\$ 46,11	0,22%	98,16%	C
46	PAPEL ALMAÇO (PCT C/ 400 UNID - 35,70/400=0,0875)	PCT	490	R\$ 0,09	R\$ 44,10	0,22%	98,38%	C
47	GRAMPOS Nº 26/6	CX	9	R\$ 4,55	R\$ 40,95	0,20%	98,58%	C
48	RÉGUA ESCRITÓRIO, 50 CM	UNID	5	R\$ 6,35	R\$ 31,75	0,15%	98,73%	C
49	ALGODÃO HIDRÓFILO 500g	PCT	2	R\$ 15,09	R\$ 30,18	0,15%	98,88%	C
50	PAPEL CARTA	PCT	1	R\$ 29,00	R\$ 29,00	0,14%	99,02%	C
51	COPO 50 ML	PCT	7	R\$ 3,79	R\$ 26,53	0,13%	99,15%	C
52	SACO PARA DOCUMENTO A4	PCT	135	R\$ 0,19	R\$ 25,65	0,13%	99,28%	C
53	COLA, BASTÃO DE COLA, 10g	UNID	33	R\$ 0,70	R\$ 23,10	0,11%	99,39%	C

54	FITA ADESIVA TIPO CREP 24mmx50m	UNID	4	R\$ 5,04	R\$ 20,16	0,10%	99,49%	C
55	CORRETIVO LÍQUIDO	UNID	21	R\$ 0,85	R\$ 17,85	0,09%	99,57%	C
56	PINCEL 2" (TRINCHA MÉDIA)	UNID	3	R\$ 4,69	R\$ 14,07	0,07%	99,64%	C
57	GRAMPO PLÁSTICO	PCT	2	R\$ 6,99	R\$ 13,98	0,07%	99,71%	C
58	ESTILETE	UNID	13	R\$ 0,95	R\$ 12,35	0,06%	99,77%	C
59	LIVRO DE PROTOCOLO	UNID	1	R\$ 11,90	R\$ 11,90	0,06%	99,83%	C
60	ETIQUETA A4 - TAM. 101,6 X 25,4mm	UNID	40	R\$ 0,27	R\$ 10,80	0,05%	99,88%	C
61	DVD-ROM (TBO C/100 - R\$ 83,00/100=0,83)	TBO	11	R\$ 0,83	R\$ 9,13	0,04%	99,93%	C
62	COLA PARA TUBO	UNID	3	R\$ 1,70	R\$ 5,10	0,02%	99,95%	C
63	ALMOFADA PARA CARIMBO, COR AZUL	UNID	2	R\$ 2,29	R\$ 4,58	0,02%	99,97%	C
64	APONTADOR DE LÁPIS	UNID	14	R\$ 0,25	R\$ 3,50	0,02%	99,99%	C
65	ENVELOPE PRA CARTA TIMBRE UFAM	UNID	10	R\$ 0,20	R\$ 2,00	0,01%	100,00%	C
<b>R\$ 20.510,88</b>								

Fonte: Elaboração própria, 2020

A classificação foi feita com 65 diferentes tipos de materiais de expediente registrado na saída em 2019, distribuídas para servidores do ISB, totalizando em um valor de R\$ 20.510,88. Por meio da curva ABC, foi elaborada uma listagem com a ordem de prioridade de materiais adquiridos, nos quais a gerências de materiais deverá manter maior atenção. Observa-se que a após a classificação dos 65 materiais, foram obtidos 12 materiais para a classe A; 22 materiais para a classe B; e 31 materiais para a classe C, conforme mostra a tabela 02 abaixo.

Tabela 02 – Classe de grupo ABC

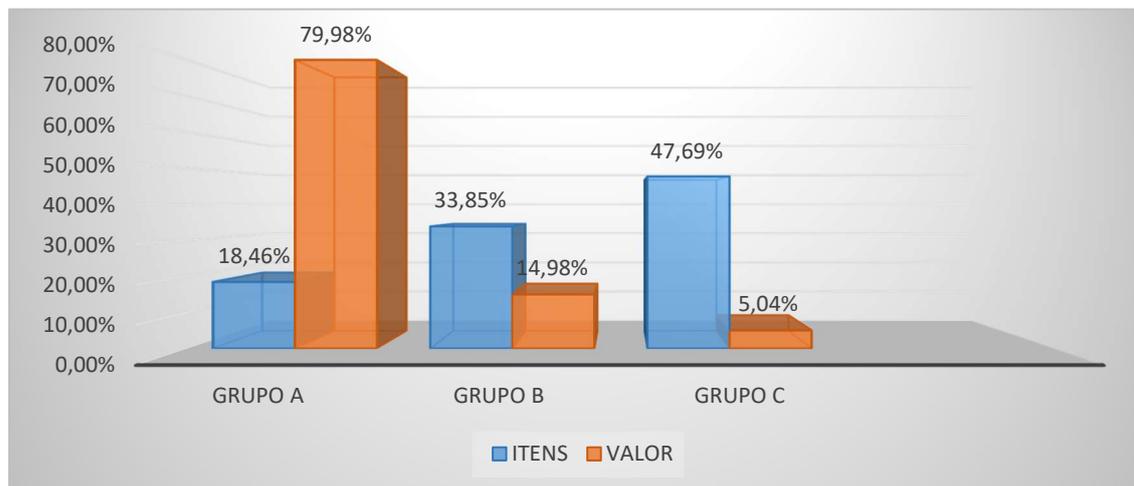
CLASSES	A	B	C	TOTAL
Itens	12	22	31	65
% Itens	18,46%	33,85%	47,69%	100%
Valor	R\$ 16.404,04	R\$ 3.072,87	R\$ 1.033,97	R\$ 20.510,88
% Valor	79,98%	14,98%	5,04%	100%

Fonte: Elaboração própria, 2020

Em análise da tabela acima, demonstrou-se que apenas 12 itens estão reunidos na classe A, cujo percentual é de 18,45% e concentram o valor de R\$ 16.404,04, que corresponde a 79,98% do valor investido. Continuando, 22 itens estão agrupados na classe B, a qual corresponde a 33,85% e soma o valor de R\$ 3.072,87, o que equivale a 14,98%. E, por fim, 31 itens estão agrupados na classe C, equivalente a 47,69% e representa R\$ 1.033,97, que demonstra 5,04%.

A partir da classificação dos itens foi possível criar um gráfico da classe de grupo ABC para facilidade e identificar os percentuais dos itens e valores correspondente em cada classe.

Figura 17 - Análise ABC dos itens de materiais de expediente distribuído



Fonte: Elaboração própria, 2021

De acordo com a figura 17, o grupo A reúne os itens que possuem maior custo. Na sequência tem o grupo B, e os itens do grupo C que possuem menor custo em relação ao total.

A tabela 03, por sua vez, mostra a classificação de criticidades dos estoques, ou seja, a importância de cada classe em função do custo total, na qual trazem para a empresa a informação sobre quais são os itens mais relevantes, com relação ao custo total.

Tabela 03 – Classificação de criticidade do estoque

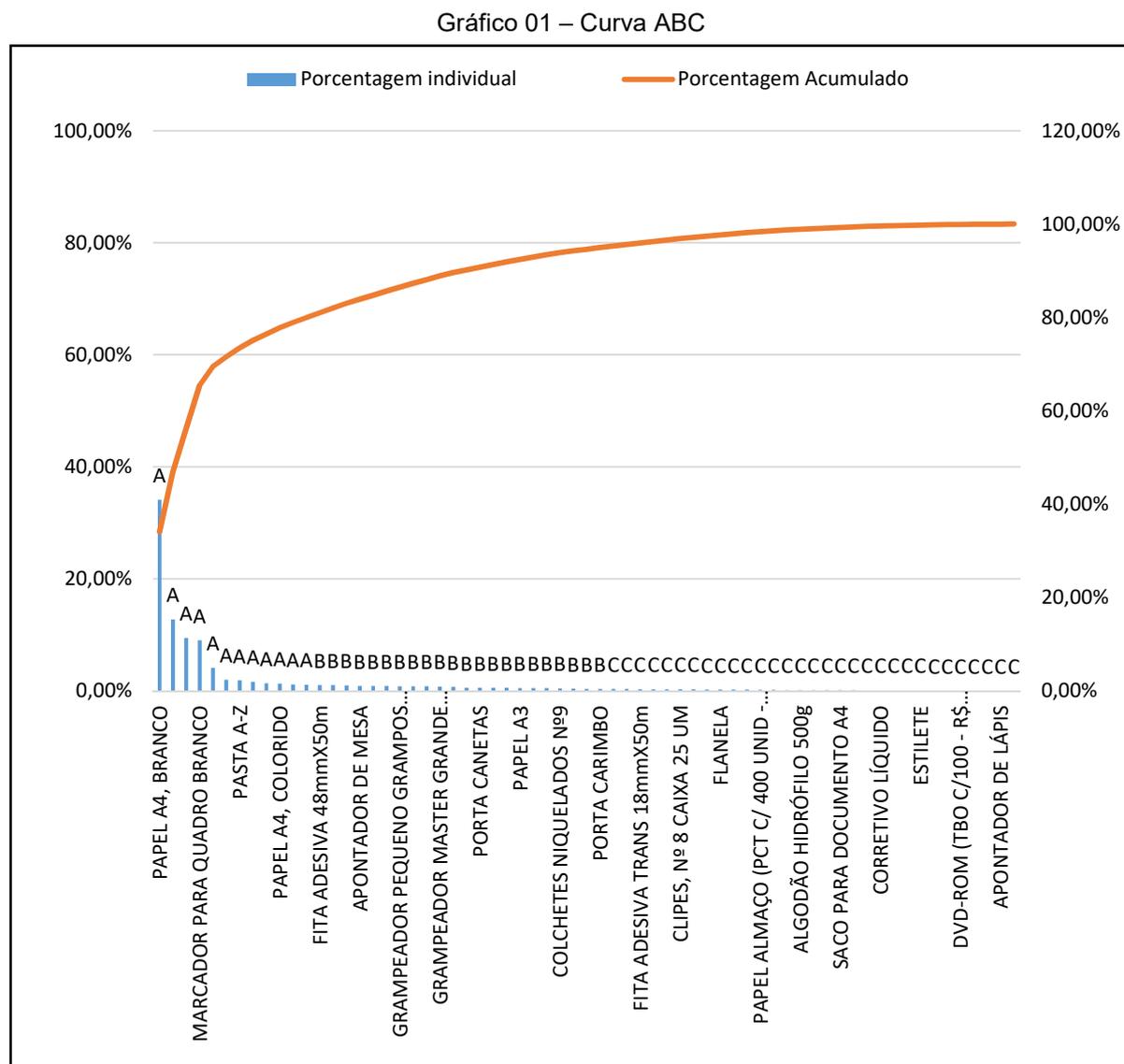
<b>CRITERIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE CRITICIDADE DOS ESTOQUES</b>	
A	Produtos cuja falta causam grandes prejuízos
B	Produtos cuja falta provoca médios prejuízos
C	Produtos que causam pequenos prejuízos

Fonte: Elaboração própria, 2020

Em análise à tabela 03, nota-se que, nas regiões classificadas como grupo A, poucos itens são responsáveis por grande parte do valor de uso total. Logo, estes

deveriam ser os itens a merecer maior atenção gerencial, dos quais é mais válido manter o controle de estoque mais preciso e rigoroso, haja vista que a ausência desses itens causa grandes prejuízos para a Instituição.

Ainda de acordo com a tabela de classificação da curva ABC, o gráfico 01 apresenta a demonstração gráfica da curva ABC propriamente dita relacionada à saída de demanda de materiais de expediente do almoxarifado.



Fonte: Elaboração própria, 2020

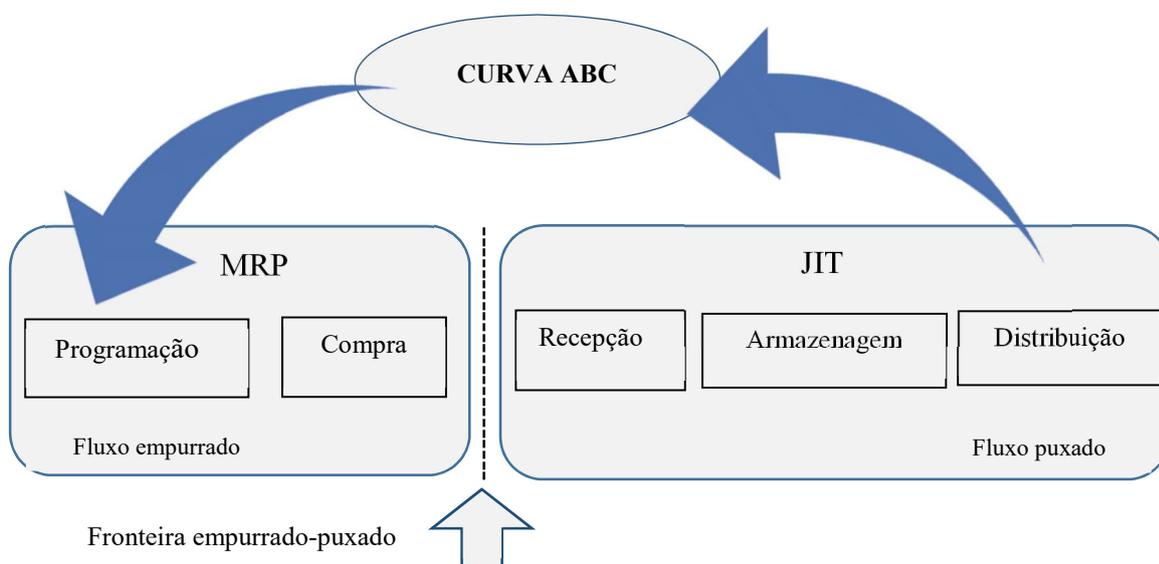
Observando o gráfico 01, da curva ABC, é possível identificar qual item em estoque proporciona maior e menor impacto nos custos de aquisição, compras, possibilidade de definir as políticas de estoques, de reduzir a disponibilidade de itens

de menor impacto para organização e investimentos em estoques com pouca demanda.

Ainda, de acordo com o gráfico 01, é notório que o papel A4 foi o item com maior movimentação, com 34,15% da movimentação total, seguido por papel couchê (12,79%).

Além da técnica da curva ABC o controle da cadeia de suprimentos do ISB proposto neste trabalho contou com as ferramentas MRP e JIT, nos procedimentos de aquisição, recebimento distribuição de materiais. A figura 18 demonstra a integração das ferramentas de controle ABC, MRP e JIT em uma perspectiva de controle na cadeia de suprimentos do ISB.

Figura 18 – Integração das ferramentas ABC, MRP e JIT



Fonte: Adaptado de Corrêa, 2019

Nessa perspectiva de integração das ferramentas de controle, faz-se necessário entender que o método da curva ABC vai classificar os materiais mais importantes e necessários para demanda do ISB em um determinado período, além de contribuir para o planejamento de compra de materiais de consumo para o Instituto. As Ferramentas MRP e JIT compõem o sistema do fluxo de materiais de forma híbrida, ou seja, no fluxo empurrado e puxado.

O fluxo empurrado abrange as cadeias da programação e compras. O MRP determina as necessidades de compras de materiais que serão utilizadas em um

determinando período. No planejamento, o MRP em conjunto com a curva ABC possibilita minimizar custos desnecessários, e em contrapartida, obtêm-se materiais certos em quantidades desejadas para suprir demandas do ISB. Na compra de materiais, em um sistema empurrado, eles são organizados na sua totalidade, e em seguida são encaminhados para aquisição por meio do processo licitatório.

Entre o fluxo empurrado e o puxado existe uma fronteira, em que são montadas estratégias que devem ser coerentes com as necessidades da organização, pois no fluxo empurrado são realizados os procedimentos de aquisição de materiais, com base na previsão, ou seja, antes do pedido, a fim de encurtar tempos de respostas, uma vez que os procedimentos de compras de materiais são burocráticos e demorados. Já no fluxo puxado, são realizados procedimentos para atender à solicitação de pedidos, ou seja, já existe uma demanda de materiais licitados, por meio do sistema de registro de preço, porém serão requeridos por meio de empenhos, de acordo com as necessidades da Instituição.

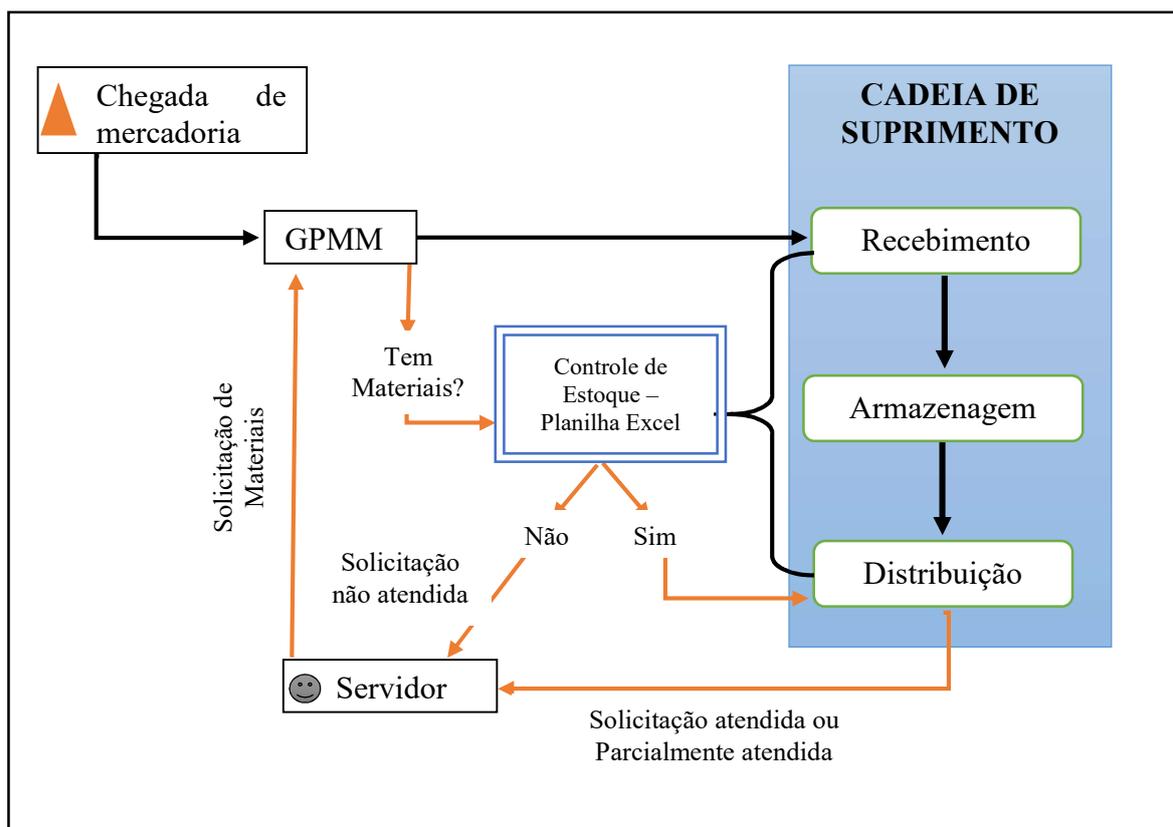
O fluxo puxado contempla as cadeias de recebimentos, armazenagem e distribuição. O JIT funciona no sistema puxado, possibilitando a entrada de materiais na intuição de ensino, no momento de sua aplicação, ou seja, os materiais licitados só serão requisitados conforme a necessidade do Instituto.

Na filosofia JIT, a licitação se transforma em instrumento para registrar preços para solicitações futuras, através da Ata de Registro de Preço-ARP, permitindo maior planejamento e celeridade no momento da necessidade de aquisições de materiais. Neste sentido, é necessária disponibilização financeira apenas quando da contratação efetiva, bem como facilita o planejamento, não gera obrigações de aquisições, reduz o número de licitação, e traz celeridade no momento da solicitação e otimização dos estoque e distribuição.

### **4.3 Avaliação e comparação dos modelos de controle**

Na avaliação do modelo de controle de estoque, serão apresentados dois cenários com procedimentos com base em planilhas, disponibilizadas de forma gratuita. Estes dois modelos de planilha Excel podem ser utilizados com o software da Microsoft ou editados online com o Planilhas Google.

Figura 19 - Controle de Estoque - Planilha do Excel

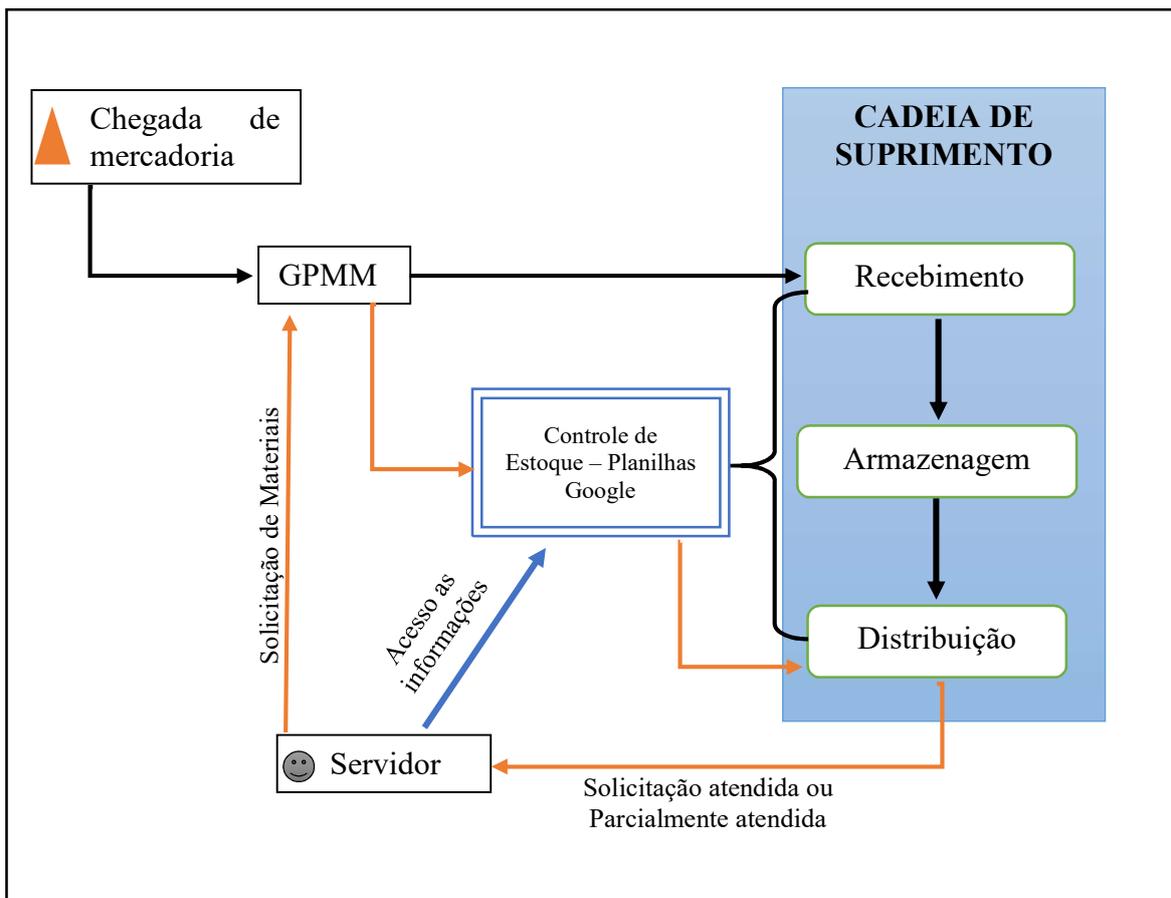


Fonte: Elaboração própria, 2021

No primeiro cenário, Figura 19, apresenta o controle de materiais utilizando a planilha de Excel da Microsoft (rotina do ISB). Neste primeiro cenário pode ser observado o fluxo de dois processos, sendo o primeiro processo a Cadeia de Suprimentos a partir da chegada de material, que posteriormente segue para o recebimento, armazenagem e distribuição; e o segundo processo, que se inicia com a solicitação de materiais pelo do servidor da Instituição, momento em que essa solicitação é encaminhada à Gerência de Patrimônio, Materiais e Manutenção-GPMM, onde, por sua vez, será verificada a existência do material no estoque. Caso não exista, será despachado no documento contendo a informação como “solicitação não atendida” por não existir o material solicitado, causando frustração ao solicitante. Na hipótese de existência do material, será atendida a solicitação do servidor de forma integral ou parcialmente, dependendo da situação que se encontra o estoque de material.

Ressalta-se que, na solicitação de materiais, o servidor não consegue visualizar o material existente no almoxarifado, para isso é necessário que seja solicitado por e-mail à gerência responsável.

Figura 20 - Controle de estoque - Planilhas Google



Fonte: Elaboração própria, 2021

No segundo cenário, figura 20, foi utilizado o Planilhas Google (Google Drive). Como o primeiro cenário, esse apresenta também dois processos: o primeiro relacionado à cadeia de suprimentos, e o segundo, à solicitação de materiais realizada pelo servidor. Contudo, o diferencial é que o controle passar a ser utilizado de forma sistemática, ou seja, por meio de ferramentas Google Drive e salvo automaticamente na nuvem, sendo possível o servidor consultar os dados da planilha em tempo real. Dessa forma, facilita-se a solicitação de materiais pelo servidor, pois a solicitação baseia-se no que realmente existe em estoque, diferente do primeiro cenário, que o servidor solicita o material sem saber se existe no almoxarifado, causando muitas das vezes frustração e conflitos organizacionais.

Nesse contexto, o cenário da figura 20, otimiza o fluxo de materiais internamente, permitindo trabalhar de forma compartilhada e simultaneamente em uma planilha, sem perdas de dados entre os servidores, facilitando um controle mais eficiente e eficaz para o ISB. Além disso, os documentos são atualizados

frequentemente na nuvem, sendo uma excelente ferramenta para compartilhar os arquivos de trabalho do ambiente organizacional.

Tendo concluído o estudo em questão, desenvolveu-se uma análise, fundamentada em imagens, gráficos e comparativos para facilitar o entendimento.

Quadro 01 – Comparativo de controle de materiais

PROCESSO	CONTROLE ANTERIOR	CONTROLE SISTEMÁTICA
<b>Planejamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem dados;</li> <li>• Demanda solicitada aos setores por meio de ofício circular;</li> <li>• Demora na entrega da solicitação de demanda;</li> <li>• Demora para analisar as demandas pelos setores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de dados de ano anterior;</li> <li>• Previsão de compras baseado nos controles da demanda;</li> <li>• Relação de materiais classificados por prioridades e necessidades para ISB;</li> <li>• Sistematização do controle de materiais;</li> <li>• Utilização dos aplicativos google drive;</li> <li>• Informações são salvas automaticamente na nuvem;</li> <li>• Otimização no processo de gestão e tomada de decisão;</li> <li>• Segurança das informações.</li> </ul>
<b>Compra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora na classificação dos materiais, em consequência demora no processo licitatório.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização do planilhas google;</li> <li>• Materiais classificados conforme a necessidade;</li> <li>• Elaboração de planilha de controle de materiais, conforme relação do que foi licitado e empenhado;</li> <li>• Elaboração de planilha de materiais que vão para o almoxarifado e laboratórios;</li> <li>• Compartilhamento da planilha entre os servidores.</li> </ul>
<b>Recebimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferência de materiais;</li> <li>• Alimentação de planilha de controle de materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferência de materiais, utilizando qualquer dispositivo que contenha acesso ao Planilhas Google;</li> <li>• Alimentação de planilha de controle de materiais simultaneamente por servidores envolvidos.</li> </ul>
<b>Armazenamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estocagem de materiais no almoxarifado e laboratórios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estocagem de materiais no almoxarifado e laboratórios, de acordo com tipo e nível de classificação de necessidades;</li> <li>• Acesso por demais servidores, perfil de visualização, para consulta de materiais existente no almoxarifado.</li> </ul>
<b>Distribuição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lançamento de materiais em planilha de saída de materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa de materiais do almoxarifado visualizada em tempo real;</li> <li>• Utilização dos resultados para ferramentais de controle de materiais, como por exemplo: planilha de classificação ABC.</li> </ul>

Em análise da tabela acima, de comparativo dos controles de materiais apenas com método de planilha simples e com utilização de ferramentas de controle, atingiu-se o que foi planejado e traçado pelos objetivos geral e específicos deste estudo, ocorrendo, a saber:

- Melhoria na qualidade dos procedimentos administrativos através da otimização no processo de controle de materiais de consumo e tomada de decisão pelos gestores, gerências e o pessoal diretamente envolvido na movimentação de materiais dentro do ciclo da cadeia de suprimentos do ISB;
- Inovação nos diversos controles do processo logístico da cadeia de suprimentos do ISB, e a adoção de ferramentas de controle, tais como: Curva ABC, *Just in time* e MRP;
- Redução do tempo e custo no processo de aquisição de materiais de consumo;
- Diminuição de erros e desperdícios de materiais, bem como apresentação de relatório confiáveis;
- Possibilidade de melhoria no processo de tomada de decisão pelos gestores de forma confiáveis, precisa, segura, fidedigna e tempestiva, que conduz a organização ao alcance dos resultados planejados.

Dessa forma, agregando os procedimentos metodológicos, a aplicação do controle de estoques, de forma virtual, e a identificação das contribuições, alcança-se o modelo proposto do uso de ferramentas da planilha eletrônica de execução simultânea na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia. Espera-se que com o resultado demonstrado adquira-se melhorias no processo de movimentação de materiais, no fluxo de entrada, permanência e saída no âmbito do ISB. Ressalta-se que esta pesquisa considerando as técnicas aplicadas é de grande importância para o aprimoramento da administração no ambiente público.

## **5. IMPACTOS ACADÊMICO, ECONÔMICO E SOCIAL**

### **5.1 Impacto acadêmico**

Durante a elaboração deste trabalho, houve um estudo voltado para o serviço de logística no município de Coari, onde vários fatores prejudicam o andamento das atividades empresariais, como por exemplo a estrutura organizacional durante a locomoção das mercadorias, fator que eleva os gastos das empresas que necessitam dos serviços logísticos no município. Tal artigo foi publicado no *European Journal of Business & Management Research (EJBMR)* em 2020, e intitulado: “*Impacto na Cadeia de Suprimentos em Ambiente Hospitalar Causado pelo Coronavírus no Estado do Amazonas*”.

Como contribuição acadêmica, este trabalho propõe um modelo de gestão de controle de materiais para o Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB e as demais instituições de ensino superior, o qual possibilitará a instituição realizar suas prioridades por meio do planejamento e execução de compras, proporcionando aos gestores um efetivo controle de materiais de forma sistemática por meio da ferramentas do Planilhas Google, permitindo a otimização dos processos, beneficiando a comunicação entre os colaboradores e auxiliando aos gestores na tomada de decisão segura, fidedigna e tempestiva para futuras aquisições.

### **5.2 Impacto econômico**

Em termos econômicos este trabalho contribuiu com a otimização do fluxo de materiais no ISB, e conseqüentemente com a diminuição de tempo e redução de custo na aquisição de materiais, pois armazenar materiais em excesso ou deixar de estocar a quantidade necessária, poderá ocasionar desperdício ou perdas de recursos financeiros para a instituição. Portanto, a utilização de planilhas eletrônicas de uso simultâneo, aplicado em ferramentas de controle, possibilita analisar a importância no contexto financeiro de cada item que compõe os estoques.

Para as Instituições Federal de Ensino Superior, o uso de métodos de controle de estoques na cadeia de suprimento, de forma sistemática, possibilita a transparência do cenário atual do almoxarifado, bem como apresentação de relatório confiáveis, proporcionando a decisão do gestor quanto à compra de materiais em

casos recursos limitados, ou seja, utilizar a classificação adotada e a ordenação de importância para tal escolha.

### **5.3 Impacto social**

Quanto aos impactos sociais, a pesquisa gerou resultado benéfico para o ISB, uma vez que o uso de ferramentas da planilha eletrônica de forma simultâneo pelos servidores, contribuiu para otimização do processo de aquisição de produtos, bem como acompanhou o fluxo de materiais na cadeia de suprimento da instituição.

Dessa forma, a aplicação de ferramentas sanou alguns problemas organizacional gerado pela ausência de um controle de materiais ineficiente, tais como: baixa eficiência na demonstração de seus resultados, ausência de suprimentos nos estoques, gerando baixa qualidade na prestação de serviços, além de atrasos na realização de trabalhos e conflitos organizacionais.

Portanto, a adoção de ferramentas de controle contribuiu para melhoria na qualidade dos procedimentos administrativos e acadêmicos, através da otimização no processo de controle de materiais de consumo, além de atender as demandas solicitadas garantindo o funcionamento adequado da instituição.

## 6. CONCLUSÃO E PESQUISAS FUTURAS

Este trabalho apresentou o objetivo principal de propor um modelo de gestão de estoque por meio do uso de ferramentas de controle na cadeia de suprimentos do Instituto de Saúde e Biotecnologia - ISB, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, no município de Coari-Amazonas, com a finalidade de acompanhar a movimentação de materiais, identificando os gargalos nos procedimentos, reduzindo o tempo do processo de aquisição, armazenagem e distribuição, otimizando o fluxo de materiais e contribuindo para relatórios mais confiáveis, proporcionando aos gestores a tomada de decisão.

Para cumprimento dos objetivos propostos, seguiu-se o planejamento dos métodos de estoques desta pesquisa, na qual foram classificados quanto aos seus métodos, natureza, objetivos, procedimentos técnicos adotados e abordagem da pesquisa, bem como quanto à validação e apresentação das contribuições das técnicas de tratamento de estoques propostas na Instituição estudada.

Considerando a aplicação do controle de materiais de forma sistematizada por meio do Planilhas Google, foi possível trabalhar de forma compartilhada e simultânea em uma planilha sem perdas de dados entre os servidores, facilitando um controle mais eficiente e eficaz para o ISB. Além disso, os documentos são atualizados frequentemente na nuvem, sendo uma excelente ferramenta para compartilhar os arquivos de trabalho do ambiente organizacional.

Com base no controle de saída de materiais de consumo do estoque do Instituto de Saúde e Biotecnologia-ISB, foi possível elaborar uma tabela na qual se possibilitou demonstrar a participação de cada item na demanda total e o seu respectivo grupo de classificação, identificando dessa forma os itens com maior grau de importância para instituição ao critério de movimentação de valor pela aplicação da classificação ABC, que apontou o papel A4 como material com maior movimentação financeira de saída.

A partir da elaboração da tabela de classificação de materiais, foi possível a aplicação das ferramentas de controle, tais como: Curva ABC, MRP e JIT, de forma integralizada. É importante destacar que, através deste estudo, foi possível constatar uma relação sinérgica entre ambos os sistemas e comprovar as vantagens em utilizá-los simultaneamente.

Os resultados gerados pela pesquisa proporcionaram, na gestão de materiais, no ambiente estudado, subsídios para questões, tanto de cumprimento das legislações, como também para operacionalização do controle de estoques. Destaca-se ainda o suporte quanto ao atendimento aos requisitos do planejamento anual de compras de materiais do Instituto, e a definição de quantitativos-base para as próximas licitações, classificação e o controle de estoque.

É importante destacar que os resultados apresentados devem servir de base para a tomada de decisão de gestores da Instituição, porém eles estão atrelados a fatores que estão além da alçada desta pesquisa, como a disponibilidade de recursos públicos, que pode comprometer ou redirecionar tais perspectivas.

Durante a pesquisa foram encontradas algumas limitações, embora não tenham impedido a continuidade da mesma. Nesse sentido, destacam-se o acompanhamento dos materiais no fluxo da cadeia de suprimento do ISB, o ciclo de compra de 2020 muito demorado, devido surgimento da pandemia no mundo causada pelo novo coronavírus (covid-19), muitos produtos deixaram de ter demanda, e as atividades acadêmica e administrativa da instituição ainda suspensas até a conclusão desta pesquisa, que impossibilitou o acesso in loco aos documentos do almoxarifado.

Para trabalhos futuros propõe-se a análise da aplicação das ferramentas apresentada neste estudo, bem como os resultados obtidos em consequência da sua aplicação, avaliando o emprego de tais ferramentas no fluxo de controle dos laboratórios no Instituto de Saúde de biotecnologia-ISB, pois assim como os materiais de expediente, os materiais de laboratórios apresentam gargalos em seus processos de aquisição, recebimento, armazenamentos e distribuição. Sugere-se, ainda, a expansão aplicação das ferramentas testadas neste estudo em rotinas de outras instituições de ensino superior públicas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. D. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNADES, J. F.; COLOSSI, N. Logística dos materiais nas universidades: a participação dos agentes patrimoniais no controle dos bens móveis. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 14, 2014, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: CIGU, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/131471>> Acesso em 09 de novembro de 2019.

BORGES, L. **Curva ABC de Estoque**: O que é e para que serve?. Disponível em: <https://blog.luz.vc/o-que-e/curva-abc-estoque-o-que-e-e-para-que-serve/>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, J. D.; COOPER, M.B.; BOWERSOX, J.C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: AMGH, 2014.

BRANDAO, A. S.; SANTANA, L. C. A otimização do processo de produção com a aplicabilidade da filosofia just in time na empresa solaris equipamentos. **Cairu em revista**. Ano 06, nº 09, p. 19-39, jan-fev 2017. Disponível em: <[https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/20171/02\\_JUST\\_IN\\_TIME.pdf](https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/20171/02_JUST_IN_TIME.pdf)> Acesso em 20 de abril de 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas

Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto, Legislativo no 186/2008. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 30 de março de 2019.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013**. Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/Decreto/D7892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Decreto/D7892.htm)> Acesso em 03 de dezembro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 205, de 08 de abril de 1988**, Diário Oficial da República do Brasil, Brasília, DF 10 jan. 2002. Disponível em: <[http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/in/in205\\_88.htm](http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/in/in205_88.htm)>. Acesso em janeiro de 2021.

CASTILHA, E. D. **Análise da gestão da cadeia de suprimentos na Universidade Federal da Integração Latino-Americana**. V. 7, 2017. Disponível em: <<http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos-cientificos/analise-da-gestao-da-cadeia-de-suprimentos-na-universidade-federal-da-integracao-latino-americana>> acesso em 05 de abril de 2020.

CIDADE-BRASIL. **CIDADE BRASIL**: Município de Coari, 2021. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-coari.html>>. Acesso em 07 de janeiro de 2021.

CHIAVENATO, I. **Administração de materiais**: uma abordagem introdutória. 3. reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada** – Supply chain. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CORRÊA, H. L. **Administração de cadeia de suprimento e logística**: integração na era da indústria 4.0. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

COSTA, S.C.; REIS, A.C. A classificação ABC na gestão de materiais de consumo em uma Instituição Federal de Ensino Superior. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 10, Vol. 15, pp. 34-47. Outubro de 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/classificacao-abc>> Acesso em 06 de junho 2021.

CSCMP (2013) - **Council of Supply Chain Management Professionals**: Supply Chain Management Terms and Glossary (PDF). Disponível em: <[https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx)>. Acesso em 14 de novembro de 2019.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. 6 ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

DINIZ, P.; VIANNA, F. MRP com ferramenta de controle e planejamento de estoque. **Revista Osvaldo Cruz**. Ed. 17. Jan-março 2018. Disponível em: <[http://revista.oswaldocruz.br/Edicao\\_17/Artigos](http://revista.oswaldocruz.br/Edicao_17/Artigos)> acesso em 20 de abril de 2020.

FENILI, R. R. **Gestão de Materiais**. Brasília: ENAP, 2015.

FERREIRA, T. A.; RODRIGUES, M. V.; CAVALCANTE, E. A.; FARIAS, A. B. G.; SILVA, F. G. C. A análise da gestão de estoques na administração pública: estudo de caso de um almoxarifado em uma instituição federal de ensino superior (IFES). In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA REGIÃO NORDESTE, 8, 2013, Juazeiro do Norte, CE. **Anais...** Juazeiro do Norte: SEPRONe, 2013. Disponível em: < <https://gee.ufc.br/wp-content/uploads/2017/03/s11.pdf>> acesso em 08 de abril de 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODINHO, W. B. **Administração de materiais**. Curitiba: Fael, 2015.

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

KAUARK, F.; MAGALHAES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LEITE, R. P.; SILVA, J. Classificação e análise do estoque de materiais de uma farmácia satélite por meio da classificação ABC. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINITRAÇÃO, 32, 2019, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: ADMPG, 2019. Disponível em: < <http://admpg.com.br/2019/anais>> Acesso em 14 de abril de 2020.

LINDOSO, G. C. **Integração entre planejamento estratégico e orçamento como forma de otimizar recursos e criar valor para a organização: um estudo na Universidade Federal do Amazonas**. 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

LOCACELLI, D. R. S.; TESSARO, C. R.; D. DANIELI. Impactos da pandemia da covid-19 nos negócios: percepções iniciais dos empreendedores. In: XXII Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 16, 2020, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: ENGEMA, 2020. Disponível em: < [http://engemausp.submissao.com.br/22/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=400](http://engemausp.submissao.com.br/22/anais/resumo.php?cod_trabalho=400)> Acesso em 20 de maio de 2021.

LOGÍSTICA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2019. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Log%C3%ADstica&oldid=56681515>>. Acesso em 09 de novembro de 2019.

MARTINS, V. A.; CUNHA, A. J. F. Gestão da cadeia de suprimento e a otimização de tempo pelo método just in time em uma industria de embalagem. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINITRAÇÃO, 32, 2019, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: ADMPG, 2019. Disponível em: < <http://admpg.com.br/2019/anais>> Acesso em 14 de abril de 2020.

MENEGAT, O.; BORELLA, M. R. C. Impacto dos conceitos do MRP no gerenciamento de estoques numa empresa metalúrgica do polo metal-mecânico da Serra Gaúcha no Brasil. **Revista Espacios**. v. 38, n. 26, p. 11, 2017

NASCIMENTO, W. C. **A estratégia de compras para obtenção de estoque enxuto aplicada no caso de uma indústria de eletrônicos do polo industrial de Manaus - PIM**. 2016. 113 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

NASCIMENTO, J. C; SILVA, O. C. Análise da logística e infraestrutura de transporte de carga do pólo industrial de manaus. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 2012, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves, ENEGEP, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012\\_tn\\_stp\\_157\\_915\\_21116.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_stp_157_915_21116.pdf)> Acesso em 20 de maio de 2021.

NEGRÃO, P. H. B.; BLOCK, N. C. S.; GONÇALVES, J. D.; ROCHA, S. V.; CASTRO, T. R. A importância do controle da cadeia de suprimentos. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL, 10, 2016, Campo Mourão, PR. **Anais...** Campo Mourão: EEPA, 2016. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/anais/x\\_eepa/data/uploads/2-logistica/2-04.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/x_eepa/data/uploads/2-logistica/2-04.pdf)> Acesso em 10 de abril de 2020.

NETO, T. O.; NOGUEIRA, R. J. B. Os transportes e as dinâmicas territoriais no Amazonas. **Revista franco-brasileira de geografia**. v. 43, n. 43, p. 24, 2019, Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/24992>> Acesso em 21 de maio de 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. 11. reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, A. M.; GADELHA, H. R.O.; NUNES, D. R. L.; MELO, A. C. S.; BRANCO, A. N. Software para gestão de estoque em uma Instituição Pública de Ensino Superior. **Revista Gestão Industrial**, v. 12, n. 03, p. 19-47, 2016.

PALOMINO, R.; SILVEIRA, R. O.; OLIVEIRA, R.; MOURA, T.; SANTANA, L. O. Aplicação da curva ABC na gestão de estoque de uma micro empresa de aracaju-se. In: XXXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16, 2018, Maceio, AL. **Anais...** Maceio: ENGEPE, 2018. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_258\\_480\\_35928.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_258_480_35928.pdf)> Acesso em 02 de julho de 2021.

PESENTI, Rafael Bortolo. **Modelo de dimensionamento de estoques no setor público aplicado a uma instituição federal de ensino superior**. 2019. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional - PROFIAP, 2019.

PLATT, Allan Augusto. **Logística e cadeia de suprimentos**. 3. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2<sup>a</sup>. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, G.P.; MORAES, E.O. Variação da umidade relativa do ar no coração da floresta amazônica, um estudo de caso no município de coari (am) durante o ano de 2015. In: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 8, 2017, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: SBGFA, 2017. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2048>> Acesso em 10 de dezembro de 2020.

SCHULZ, J. P. A. **Função do Controle em uma Instituição Federal de Ensino Superior: Um estudo de caso da Auditoria Interna**. 2014. 172 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Administração Universitária, Florianópolis, 2014.

SICAFNET. **O que é comprasnet?** Disponível em: <https://e-sicafweb.com.br/oque-e-comprasnet/>. Acessado em: 03 de dezembro de 2019.

SILVA, M. P.; VERONEZE, G. M.; OLIVEIRA, M. A.; PEREIRA, I. M. P. Impacto na Cadeia de Suprimentos em Ambiente Hospitalar Causado pelo Coronavírus no Estado do Amazonas. **European Journal of Business & Management Research (EJBMR)**. v. 5, n. 5, p. 1 - 8, 2020. Disponível em: <<https://ejbmr.org/index.php/ejbmr/article/view/482>> Acesso em 31 de maio de 2021.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JHONSTON, R. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUSA, W. C.; SANTOS, P. S.; CHAVES, L. Just In Time: A aplicação de seu conceito, características e objetivo em um estudo de caso em indústria de autopeças. **Revista de ciências gerenciais**, v. 17, n.25, p. 61-74, 2013.

SOUZA, P. A. R.; BENTES, C. T.; GONÇALVES, H. G.; DUROES, R. M.; CURSINO, S. S. O serviço de logística de distribuição do interior do Amazonas. **Revista Eletrônica de Administração (Online)**, v. 10, n.2, p. 1-8, edição 19, jul-dez 2011. Disponível em: <<https://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea/issue/view/82>> Acesso em 31 de maio de 2021.

TEIXEIRA, C. **Administração de recurso de materiais para concurso**: teoria e exercícios do CESPE comentados. São Paulo: Método, 2010.

TIGABYTESSOMOSNUVEM. **O Planilha do Google garante mais produtividade e colaboração para as empresas**. Disponível em: <<https://somosnuvem.com.br/g-suite/o-planilha-do-google-garante-mais-produtividade-e-colaboracao-para-as-empresas/>>. Acesso em: 18 de março de 2021.

TOZZI, P. S.; PEREIRA, R. S.; ORLANDI, P. H.; GAETA, R. P.; RODRIGUES, T. V. Aplicação da ferramenta MRP (Material Requirement Planning) em uma carvoaria para planejamento de compra e venda em demanda sazonal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 9, 2019, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa: CONBREPRO, 2019. Disponível em: <<http://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais.php>> Acesso em 29 de abril de 2020.

TRILHA, C. C. S.; NUNES, R. S. Almojarifados de universidades públicas: uma discussão sobre a avaliação de suas atividades. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 17, 2017, Mar del Plata, Argentina. **Anais...** Mar del Plata: CIGU, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/180232>> Acesso em 08 de abril de 2020.

VALE, F. L.; GONÇALVES, P. M.; SILVA, M. M. P. Gerenciamento: um estudo do gerenciamento de materiais no instituto nacional do seguro social em boa vista/roraima. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 12, 2015, Resende, RJ. **Anais...** Resende: SEGET, 2015. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/42622515.pdf>> Acesso em 15 de abril de 2020.

VIANA, J. J. **Administração de materiais**: um enfoque prático. 1 ed. 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

## APÊNDICE A – PROCEDIMENTOS DA APLICAÇÃO DO PLANILHAS GOOGLE

1. Para ter acesso ao Planilhas Google é necessário acesso pelo Google Chrome, utilizando o login (conta Gmail) e senha, como demonstra a figura 21. Caso o usuário não possua senha, o Google dá a opção de criá-la.

Figura 21 – Acesso ao Google Chrome

Google

Mayko Pinheiro

M contrmat.isb.proj@gmail.com ▾

Digite sua senha

.....

Mostrar senha

[Esqueceu a senha?](#) [Próxima](#)

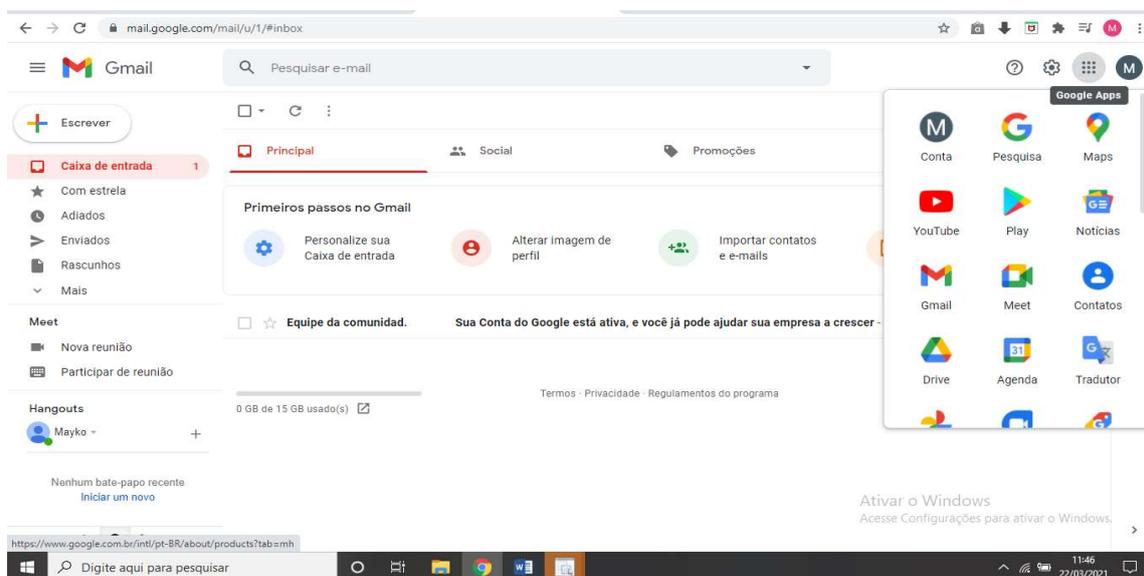
Português (Brasil) ▾ [Ajuda](#) [Privacidade](#) [Termos](#)

Fonte: Google Chrome, 2021

2. Após entrar com login e senha, abrirá a página de e-mail. Na parte superior esquerda da página do e-mail, localiza-se a ferramenta que é identificada como Google Apps, onde estão localizados os aplicativos do Google Chrome. Ao clicar nessa ferramenta, abrirá uma tela demonstrando os aplicativos existentes.

3. Seguindo com linha de pesquisa, será utilizado o aplicativo Google Drive, como está apresentado na figura 22.

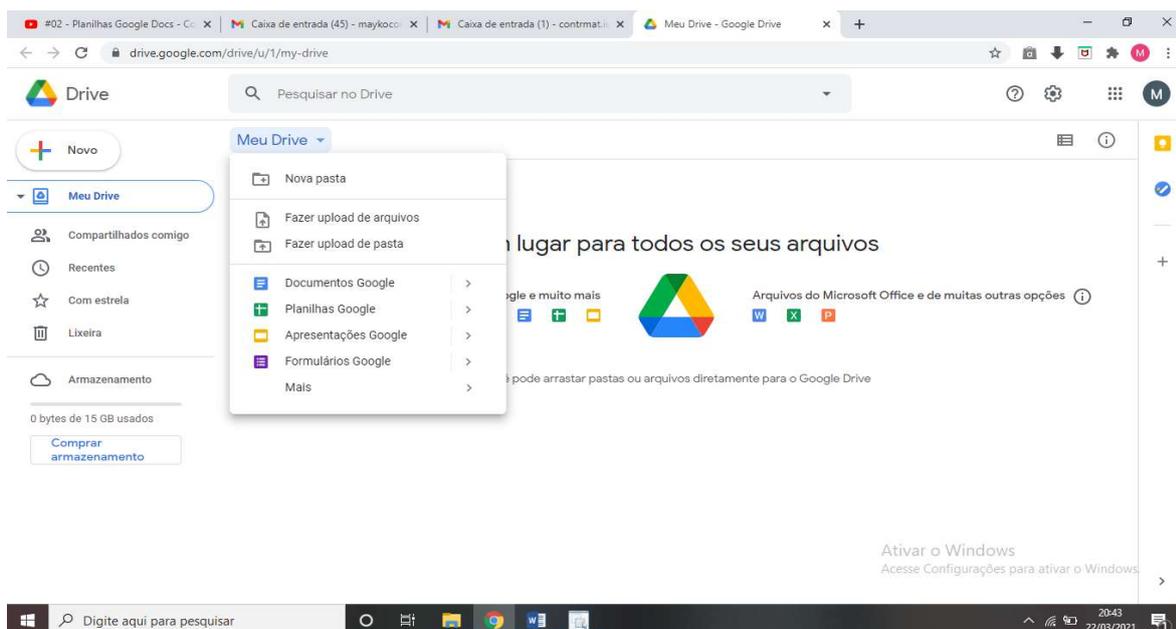
Figura 22- Tela da página inicial de e-mail Google Chromer



Fonte: Google Chrome, 2021

Um benefício do Google Planilhas é facilidade de atualização dos arquivos, mesmo sem uma conexão com a internet, ou seja, as alterações realizadas pelo servidor ficarão salvas na planilha e assim que o este estiver conectado à internet o documento será atualizado.

Figura 23 - Página do Google Drive

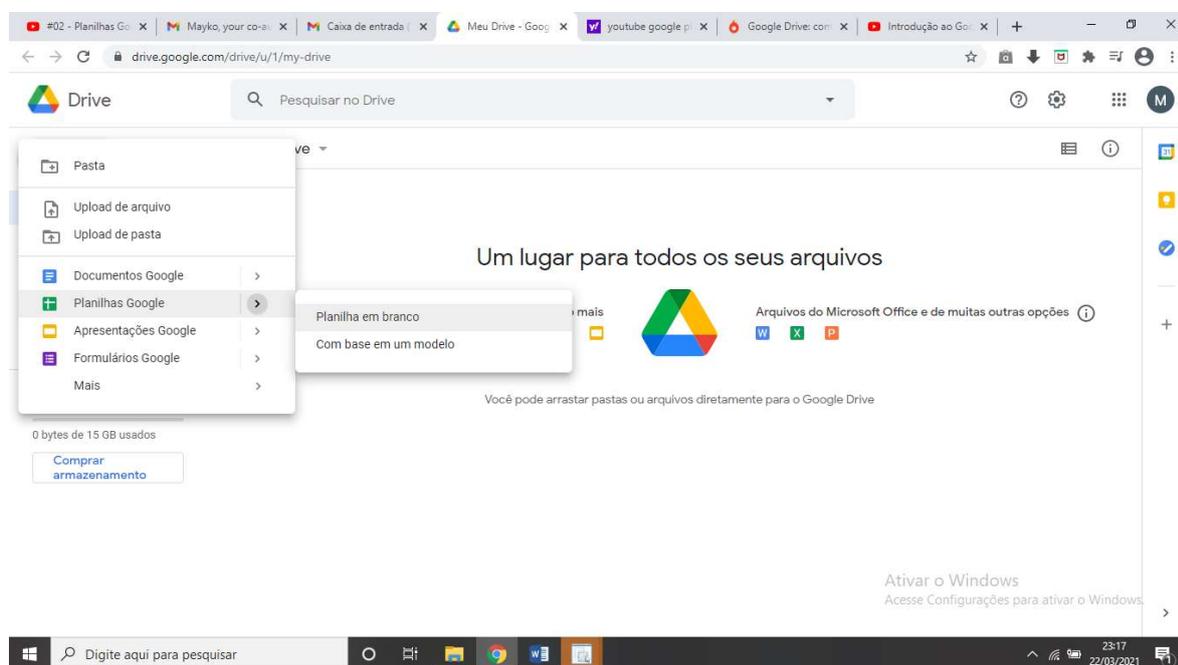


Fonte: Google Chrome, 2021

A figura 23 apresenta a página do Google Drive. Esse dispositivo agrega um conjunto de ferramentas de armazenamento na nuvem desenvolvidas pelo Google, com o objetivo de facilitar os trabalhos do dia a dia e oferecer uma série de aplicativos de produtividade, como editor de textos, apresentação, agenda e planilha, sendo a última objeto de estudo deste trabalho.

4. Para ter acesso ao Planilhas Google, no recurso do Google Drive será acessado a ferramenta novo, momento em que aparecerão opções de ferramentas, devendo-se selecionar o Planilhas Google para acessá-lo, como mostra a figura 24.

Figura 24 - Recurso google drive



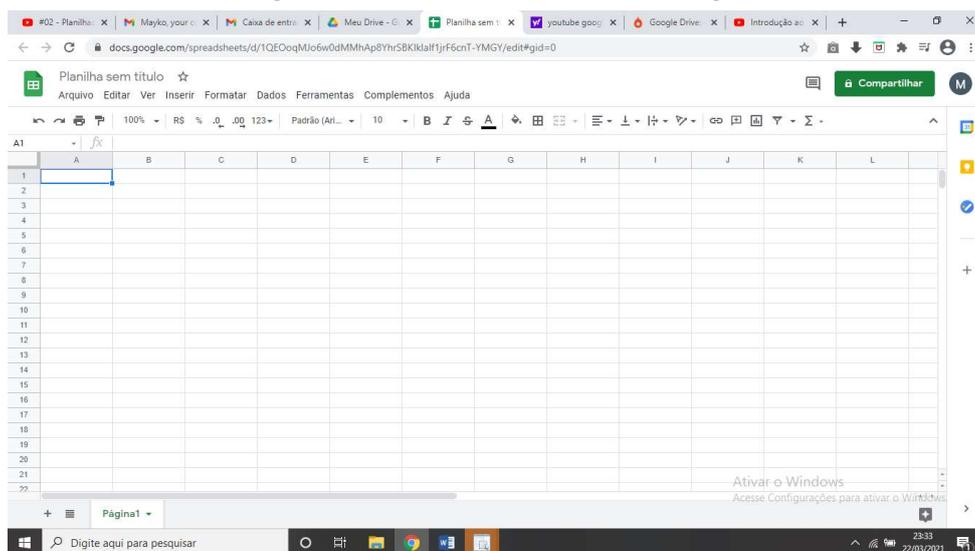
Fonte: Google Chrome, 2021

O Planilhas Google, como já foi mencionado neste trabalho, possui semelhança com Excel, e é possível aplicar fórmulas para simplificar o preenchimento das planilhas. A diferença é que o Planilhas Google pode ser acessado diretamente pelo navegador, sem a necessidade de instalação de programa no computador. Além disso, ele conta com todas as demais funções inerentes ao Google Drive, como o compartilhamento de conteúdo, colaboração em tempo real e sincronização automática.

Ele pode ser muito útil para a realização das mais variadas tarefas, como o controle de estoque de materiais de consumo e outros. Contar com uma ferramenta de gestão é fundamental às atividades organizadas.

5. Clicando no novo documento no Planilhas Google, automaticamente abrirá o ambiente de trabalho dessa ferramenta, apresentado na figura 25.

Figura 25 - Ambiente do Planilhas Google



Fonte: Google Chrome, 2021

Na figura 25, como pode ser observado, o ambiente do Planilhas Google é semelhante ao do Excel, porém de forma sistematizada e virtual.