

**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DA PARAÍBA BACHARELADO EM
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

GUILHERME DE OLIVEIRA KRANZ

**ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE NUMA INDÚSTRIA DE BORRACHA:
Melhorias no controle de estoque utilizando a comunicação RFID**

**CABEDELLO
2017**

GUILHERME DE OLIVEIRA KRANZ

**ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE NUMA INDÚSTRIA DE
BORRACHA: Melhorias no controle de estoque utilizando a
comunicação RFID**

Trabalho de conclusão ao Curso de Sistemas de informação Instituto de Educação Superior da Paraíba – IESP como requisito para obtenção do título de bacharel em Sistema de Informação.

Orientador: Prof. Me. Hercilio de Medeiros Sousa

CABEDELO
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Padre Joaquim Colaço Dourado

K91e Kranz, Guilherme de Oliveira

Análise do controle de estoque numa indústria de borracha:
melhorias no controle de estoque utilizando a comunicação RFID/
Guilherme de Oliveira, Kranz. – Cabedelo, PB: [s.n], 2017.
49p.

Orientador: Prof. Hercílio de Medeiros Sousa
Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) –
Instituto de Educação Superior da Paraíba - IESP.

1. Controle de estoque. 2. Etiquetas. 3. estoque. 4. Tags. 5.
RFID. I. Título.

CDU 004:37

ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE NUMA INDÚSTRIA DE BORRACHA: Melhorias no controle de estoque utilizando a comunicação RFID

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de informação Instituto de Educação Superior da Paraíba – IESP como requisito para obtenção do título de bacharel em Sistema de Informação.

Aprovada em: _____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Hercilio de Medeiros Sousa (orientador)
Instituto de Educação Superior da Paraíba

Prof. XXXXXX
Instituto de Educação Superior da Paraíba

Prof. XXXXXX
Instituto de Educação Superior da Paraíba

DEDICATÓRIA.

"Dedico este trabalho a minha família e amigos que sempre me apoiaram e me ajudaram para eu pudesse concluir este curso. Dedico também à empresa Moreflex que me forneceu todo o suporte e ajuda necessária nestes anos de graduação do curso de Sistema de informação."

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por me dar forças pra concluir este curso e poder dar um passo importante na caminhada e construção da minha vida profissional.

Agradeço a minha família e amigos que sempre estiveram ao meu lado, me dando forças e energias positivas para eu pudesse concluir este curso. Minha namorada, Jéssica Vieira, que ao longo do curso sempre me ajudou de todas as formas para que eu alcance meus objetivos.

Aos meus colegas, professores da IESP, que sempre ajudaram os alunos e deram totais condições para poder absorver da melhor forma possível os conteúdos passados.

Ao coordenador Marcelo Fernandes, uma pessoa sensacional, que sempre me ajudou, desde o começo quando eu quis ingressar na IESP, mostrando os melhores caminhos na instituição.

RESUMO

Este trabalho fala sobre a importância do gerenciamento do estoque nas empresas, bem como seus objetivos e métodos. Iremos abordar como é gerenciado o estoque na empresa Moreflex, elucidando ferramentas e métodos de controle do estoque. O uso da tecnologia RFID – Radio Frequency Identification (Identificação por radio frequência), uso de etiquetas (Tags) com RFID, explica o que é RFID, quais os tipos e como funcionam, leitores e frequência utilizada por esta tecnologia. O uso de RFID torna nossa vida mais fácil, reduz custos e nos ajuda a controlar melhor os negócios, essa tecnologia de identificação eletrônica está sendo aplicada em várias áreas, e tende a cada vez mais entrar em prática, pois vários setores necessitam dela para realizar os seus trabalhos com mais rapidez, comodidade e baixo custo. Iremos realizar um questionário com pessoas do ramo industrial para obter informações sobre a importância do estoque nas empresas e seus conhecimentos relacionados à comunicação RFID no gerenciamento do estoque nas empresas.

Palavras-chave: RFID, tags, etiquetas, estoque.

ABSTRACT

This paper discusses the importance of inventory management in companies, as well as their objectives and methods. We'll cover how inventory is managed at the Moreflex company, elucidating inventory control tools and methods. The use of RFID technology, the use of RFID tags, explains what RFID is, what types and how they work, readers and the frequency used by this technology. The use of RFID makes our lives easier, reduces costs and helps us to better control business, this electronic identification technology is being applied in several areas, and tends to be more and more practical, as several sectors need it to perform faster, more comfortable and cheaper. We will conduct a questionnaire with people in the industry to obtain information on the importance of inventory in companies and their knowledge related to RFID communication in the management of inventory in companies.

Keywords: RFID, tags, tag, stock.

LISTA DE TABELA

TABELA 1	Categorias de frequências	34
TABELA 2	Faixa de alcance das frequências	34

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Sexo	35
GRÁFICO 2	Faixa de Idade	35
GRÁFICO 3	Último curso que você concluiu	36
GRÁFICO 4	Tempo em que você está na empresa	36
GRÁFICO 5	Seu cargo na empresa	37
GRÁFICO 6	Planejamento estratégico	37
GRÁFICO 7	Gerenciamento eficaz do estoque	38
GRÁFICO 8	Ferramenta e softwares no controle do estoque	38
GRÁFICO 9	Participação do controle de estoque	39
GRÁFICO 10	Conhecimento do RFID	39
GRÁFICO 11	Código de barras é método mais eficaz	40
GRÁFICO 12	Etiquetas RFID é o método mais eficaz	40
GRÁFICO 13	RFID aumento a segurança e confiabilidade	41
GRÁFICO 14	Etiquetas RFID reduz custos	42
GRÁFICO 15	Etiquetas RFID tem um custo mais elevado	42

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Fluxograma da gestão do estoque	18
FIGURA 2	Relatório gerado pelo ERP Sapiens	23
FIGURA 3	Produtos armazenados em paletes	23
FIGURA 4	Produtos armazenados em porta-paletes	24
FIGURA 5	Radar Alemão	25
FIGURA 6	Linha do tempo – Evolução do RFID	25
FIGURA 7	Sistema RFID	26
FIGURA 8	Funcionamento do meddleware	27
FIGURA 9	Funcionamento do RFID	27
FIGURA 10	Tipos de RFIDs	28
FIGURA 11	RFID ativo	29
FIGURA 12	RFID passivo	29
FIGURA 13	Leitor de código de barras	31
FIGURA 14	Prateleiras inteligentes	31
FIGURA 15	Portais RFID	32
FIGURA 16	Túnel RFID	33
FIGURA 17	Comparativo RFID x Código de Barras	35

LISTA DE SIGLAS

ANATEL -	Agência Nacional de Telecomunicações
CRM -	Customer Relationship Management
CSM -	Content System Management
EPC -	Electronic Product Code – Código Eletrônico do Produto
ERP -	Enterprise Resource Planning
HF -	High Frequency
ISSO -	International Organization of Standardization
LF -	Low Frequency
PCP -	Planejamento e Controle da Produção
RFID -	Radio Frequency Identification
TI -	Tecnologia da Informação
TAG -	Etiquetas RFID
UHF -	Ultra-High Frequency – Frequência ultra-alta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVO ESPECIFICO	16
3	IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE	17
3.1	OBJETIVO DA GESTÃO DE ESTOQUE	18
3.2	TECNICAS E MÉTODOS PARA CONTROLA ESTOQUE	19
3.2.1	SISTEMA DUAS GAVETAS	20
3.2.2	SISTEMA DOS MÁXIMOS E MÍNIMOS	20
3.2.3	CURVA ABC	21
4	GESTÃO DE ESTOQUE NA EMPRESA MORFLEX	22
5	COMUNICAÇÃO RFID – HISTÓRIA DA TECNOLOGIA	24
5.1	CONCEITO E FUNCIONAMENTO	26
5.2	TIPOS DE TAG	28
5.2.1	TAG ATIVO	28
5.2.2	TAG PASSIVO	29
5.2.3	COMPARATIVO – ATIVO E PASSIVO	30
5.3	LEITORES	30
5.4	FREQUENCIA	33
5.5	COMPARATIVOS DO RFID X CÓDIGO DE BARRAS	34
6	QUESTIONÁRIO SOBRE CONTROLE DE ESTOQUE E A COMUNICAÇÃO RFID	35
7	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIA	46
	APÊNDICE	48

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, a competitividade no mercado de trabalho obriga as organizações a ser cada vez mais ágeis e eficientes em todas as suas áreas. Com o crescimento no volume de fabricação e quantidades cada vez maiores de produtos nos estoques das empresas, o controle e gerenciamento do estoque são primordiais para que as empresas mantenham-se competitivas no mercado.

Segundo Ching (2007), o objetivo central de controlar um estoque é estabelecer um equilíbrio dos custos de manter e de pedir estoque. Quanto maiores às quantidades estocadas, maiores serão os custos de manutenção. Quanto maior for à quantidade do pedido, maior será o estoque médio e mais alto será o custo de mantê-lo.

Estoques são quaisquer quantidades de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutivo, por algum intervalo de tempo; constituem estoques tanto os produtos acabados que aguardam venda ou despacho quanto matérias-primas e componentes que aguardam utilização na produção (MOREIRA, 1996 apud BORGES et al,2010).

Bowersox et al (2006), dizem que o gerenciamento de estoque é o processo integrado pelo qual são obedecidas às políticas da empresa com relação aos estoques. A abordagem usa a demanda dos clientes para deslocar os produtos para a distribuição.

De acordo com Ballou (2006), estoques são pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que aparecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos e de produção da empresa.

Gerenciar com eficiência o estoque possibilita as empresas que aumentem sua produtividade e melhorem sua qualidade em seus processos produtivos. Reduzir custo, otimizar processos e minimizar falhas são elementos essenciais para a sustentabilidade e equilíbrio financeiros das empresas.

A problemática aqui apresentada será de uma análise de estoque de uma indústria de borracha, na qual iremos elucidar o gerenciamento de seu estoque. Temáticas como, o sistema utilizado para controlar o estoque, procedimentos e gerenciamentos do estoque, terão uma ênfase maior neste trabalho.

A empresa Moreflex é uma indústria que produz borracha para reforma de pneus, na grande maioria, de caminhões e carretas. Por possuir um gama enorme

de produtos em seu portfólio, a classificação e organização é feita da seguinte forma, os produtos são divididos inicialmente por família, tipo, modelo e largura. O software utilizado para o gerenciamento do estoque e demais atividades na empresa, é o ERP sapiens.

Iremos destacar a importância do uso da comunicação RFID (Radio Frequency Identification), método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos como etiquetas e micro chips.

Segundo Ramos e Nascimento (2007), essa tecnologia pode ser utilizada em uma vasta quantidade de setores, desde bibliotecas, animais, na logística em containers e latas de refrigerantes tudo monitorador e controlador com ajuda dos leitores e verificado via rede como a internet. Essa tecnologia já está sendo utilizada em outras áreas como na saúde, nas escolas para monitoramento de crianças, passaportes em alguns países, no controle de veículos, controle de acesso, etc.

Iremos realizar um questionário com os funcionários do setor industrial, para compreender o seu entendimento sobre os assuntos relacionados a controles de estoque, etiquetas com códigos de barras e a comunicação RFID, diante do uso destas tecnologias para o gerenciamento do estoque.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Demonstrar e elucidar a importância em controlar e gerenciar um estoque, realizando uma pesquisa com pessoas do ramo industrial.

2.2 Objetivos Específicos

- Mostrar o uso da tecnologia RFID como comunicação e controle dos produtos no estoque.
- Demonstrar os procedimentos de controle de estoque no ramo industrial da borracha.
- Apresentar ferramentas e métodos de controle de estoque.
- Coletar dados da sociedade quanto ao uso da tecnologia RFID para o controle do estoque.

3 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ESTOQUE

A necessidade de controlar estoques é tão antiga, que na Revolução Industrial do século XVIII já se tinha a preocupação de melhorar os controles dos produtos comprados, trocados ou produzidos, bem como aprimorar os conhecimentos referentes à administração e fluxo dos materiais dentro das empresas.

Para Dias (2005) o controle de estoque é necessário para que o processo de produção e vendas opere com números mínimos de preocupações e desníveis, aumentando o uso eficiente dos meios financeiros, minimizando as necessidades de capital investido no estoque.

A importância do estoque numa empresa é fundamental para as estratégias do negócio, bem como sua competitividade no mercado. Tomadas de decisões baseadas em manter um estoque alto ou reduzir o estoque a níveis mínimos, fazem toda a diferença no equilíbrio financeiro da empresa.

Exercendo um controle eficiente do estoque a empresa pode reduzir seus custos, melhorar seus preços e atender seus clientes com mais agilidade e qualidade. Segundo Martins e Alt (2009), os estoques são dispositivos produtivos que no final da cadeia de suprimentos criará valor para o consumidor final, por isso seu papel é tão importância nas organizações.

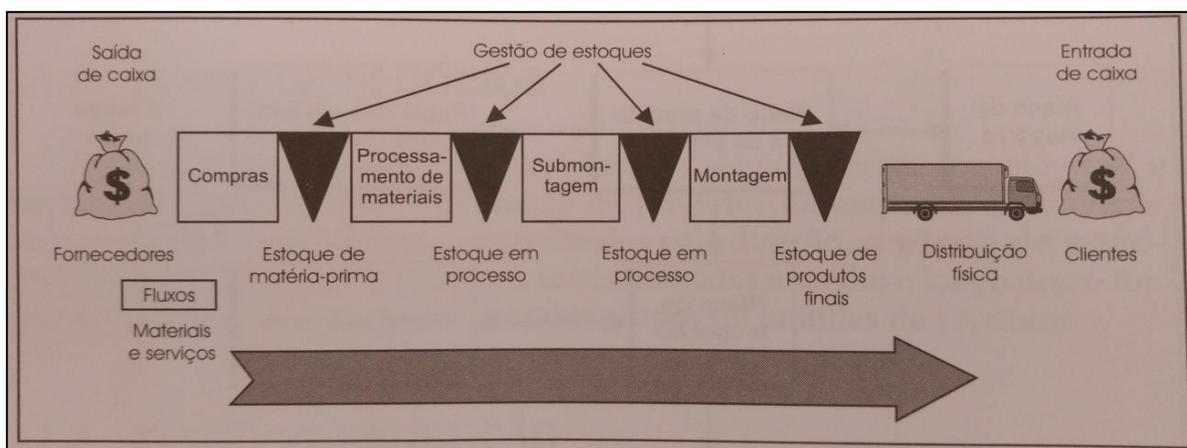
O estoque absorve uma parte significativa do capital de uma empresa, que poderia ser investido de outras maneiras, por isso se estuda e aprimora cada vez mais métodos e formas de fazer com a rotatividade do estoque ocorra para liberar mais ativos e economizar nos custos de manutenção do inventário.

Uma visão mais tradicional referencia que uma boa gestão de estoque se da pelo acompanhamento dos produtos, desde sua compra, matéria prima e insumos até a entrega no cliente final. Esta ótica acarreta para a empresa custos mais altos de manutenção de estoques, falta de tempo na resposta ao mercado e riscos do inventario tornar-se obsoleto.

De acordo com Slack, Chambers, Harland et. al.(1997:423), o conceito de gestão de estoque originou-se na função de compras em empresas que compreenderam a importância de integrar o fluxo de materiais a suas funções de suporte, tanto por meio do negocio, como por meio do fornecimento aos clientes

imediantos. Isso conclui a função de compras, de acompanhamento, gestão de armazenagem, planejamento e controle de produção e gestão de distribuição física.

FIGURA 1 – Fluxograma da gestão do estoque



Fonte: DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: Princípios. **Conceitos e Gestão**, v. 5, 2005.

A figura 1 ilustra a abrangência do conceito de gestão de estoque em seus diversos estágios.

3.1 Objetivos da gestão de estoque

Segundo Viana (2002) seu objetivo consiste essencialmente na busca pelo equilíbrio entre estoque e consumo, o que será obtido mediante as seguintes atribuições, regras e critérios. Impedir entrada de materiais desnecessários, centralizar as informações para que se tenha um melhor acompanhamento e planejamento, definir parâmetros de cada material são algumas medidas importantes na elaboração de políticas de controle de estoque.

Outras ações como determinar a quantidade de compra para cada material, analisar e acompanhar a evolução do estoque na empresa, desenvolver e implantar uma padronização de materiais, ativar o setor de compras, decidir sobre a regularização de materiais, realizar estudos frequentes para que materiais obsoletos e inservíveis sejam retirados do estoque, contribuem para alcançar o êxito nos objetivos da gestão de estoque.

Por gestão de estoque entendemos o planejamento do estoque, seu controle e sua retroalimentação sobre o planejamento.

O planejamento consiste na determinação dos valores que o estoque terá com o correr do tempo, bem como na determinação das datas de entrada e saída dos materiais do estoque e na determinação dos pontos de pedido de material.

O controle consiste no registro dos dados reais, correspondentes aos planejados mencionados.

A retroalimentação é a comparação dos dados de controle com os dados do planejamento, a fim de constatar seus desvios e determinar suas causas. Quando for o caso, a empresa deve corrigir o plano para torná-lo mais realista, fazendo com que o planejamento e o controle sejam cada vez mais coincidentes.

A própria definição de gestão de estoque evidencia seus objetivos, que são essencialmente, planejar o estoque, as quantidades de materiais que entram e saem. Algumas ações são necessárias para alcançar estes objetivos:

- ✓ Fazer o cálculo do estoque mínimo;
- ✓ Fazer cálculo do lote de suprimento;
- ✓ Fazer cálculo do estoque máximo;
- ✓ Manter atualizada a ficha de estoque;
- ✓ Replanejar os dados quando houver razões para modificações;
- ✓ Emitir solicitações de compra quando atingir ponto de ressuprimento;
- ✓ Receber o material do fornecedor;
- ✓ Identificar o material e armazená-lo;
- ✓ Conservar o material mediante requisição;
- ✓ Atualizar a ficha de estoque e guardar a documentação de movimentação do material;
- ✓ Organizar o almoxarifado e manter sua organização;

Levando em considerações todos estes objetivos, conseguimos compreender os principais pontos referentes a definição de gestão de estoque.

3.2 Técnicas e métodos para controlar estoque

Existem diversos instrumentos que ajudam a elaborar políticas corretas para administrar o estoque. Entretanto não será de grande valia se o gestor não tiver a capacidade de analisar a situação do mercado e, a partir das informações que obtiver nesta análise, administrar corretamente seu estoque.

Segundo Dias (2005) existem alguns sistemas simples e práticas para elaborar estes controles. Um dos mais importantes é analisar sua demanda, setor comercial tem essa responsabilidade, e somente estocar produtos acabados para atender sua necessidade de mercado. Possuir estoques além de sua demanda de vendas pode compromete o equilíbrio financeiro da empresa.

3.2.1 Sistema duas gavetas

Este método é muito simples e recomendado para controlar estoques de baixa complexidade. O estoque que inicia o processo é armazenado em duas gavetas ou caixas. A primeira gaveta fica a quantidade de material suficiente para atender o consumo durante o tempo de reposição. Na segunda gaveta, fica o estoque equivalente ao consumo previsto no mesmo período de tempo. Quando o estoque da primeira gaveta acaba, substitui-se pela segunda gaveta, não interrompendo o ciclo produtivo.

3.2.2 Sistema dos máximos e mínimos

A determinação do estoque mínimo e máximo é uma das mais importantes informações para a administração do estoque.

O estoque mínimo, também chamado de “estoque de segurança”, tem importância para cobrir eventuais atrasos na produção de estoque, garantindo o funcionamento ininterrupto do processo produtivo e sem correr risco de faltar produto ao cliente. O estabelecimento de uma margem de segurança é o risco que a empresa está disposta a assumir com relação à ocorrência de falta de estoque.

Os estoques de segurança “diminuem os riscos do não atendimento das solicitações dos clientes internos e externos”.(MARTINS; ALT, 2000, p.201).

Existe uma formula simples porém muito utilizada pelas empresas:

$$E.Mn = C \times K$$

Onde: E.Mn = estoque mínimo

C = consumo médio mensal

K = fator de segurança arbitrário com o qual se deseja garantia contra risco de ruptura.

O fator K é o grau de atendimento desejado para um determinado item. Por exemplo, se meu consumo mensal é de 60 unidades e queremos um grau de

atendimento de 90%, ou seja, apenas 10% das vezes o estoque desta peça chegará à zero.

$$EM.n = 60 \times 0,9$$

$$EMn = 54 \text{ unidades.}$$

O estoque máximo serve para delimitar a quantidade máxima do estoque. Para calcular o estoque máximo, basta somar o estoque mínimo com o maior lote de compra do produto.

Essa fórmula ficaria assim:

$$\text{Estoque Máximo} = \text{Estoque mínimo} + \text{Lote de Reposição.}$$

3.2.3 Curva ABC

A curva ABC é uma ferramenta extremamente útil no dia a dia dos gestores de estoque. Ela permite identificar aqueles itens de maior e menor relevância no seu estoque. Este controle é fundamental para que a empresa alcance maior agilidade, reduza custos desnecessários e consiga se destacar competitivamente no mercado.

A tarefa de categorizar os produtos conforme grupos de importância, valor ou impacto que causam em sua empresa pode ser muito conveniente porque, com isso, é possível separar muito bem os grupos estocados. Por conseguinte, será viável uma prevenção da perda ou da diminuição de custos daqueles artigos que sejam prioritários, mais onerosos ou que exijam mais tempo de produção para o bom funcionamento da empresa.

Como mencionamos acima, os itens são ordenados pelo seu grau de importância, separadas em classes A, B e C seguindo esta determinada lógica.

- CLASSE A: Grupo de itens mais importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração. Estes correspondendo a mais ou menos 80% do estoque, distribuído em 20% do total de mercadorias no estoque;
- CLASSE B: Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C. Nesta classe corresponde a mais ou menos 15% do estoque, distribuído em 30% dos itens armazenados;
- CLASSE C: Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da empresa. Estes itens satisfazendo a 5% do estoque, e se enquadrando a 50% dos itens armazenados;

4 GESTÃO DE ESTOQUE NA EMPRESA MOREFLEX

A empresa Moreflex, situada na cidade de Conde, Paraíba, tem como gestão estratégica de estoque a utilização de ferramentas e softwares para realizar seu controle e gerenciamento do estoque e demais atividades na empresa. Para se diferenciar em um mercado de trabalho competitivo, a Moreflex utiliza de ideias e conceitos inovadores para tornar suas atividades mais rápidas e flexíveis, aumentando seus ganhos e produtividades.

O sistema de gestão empresarial utilizado é o ERP Sapiens, que oferece serviços e soluções de gerenciamento nas áreas produtivas, logística, gestão de pessoas, contabilidade entre outras. Com esse ERP, a Moreflex consegue reduzir mês a mês seus custos operacionais, maximizando as falhas e erros, tornando-se cada vez mais eficiente e produtiva.

A empresa trabalha com o método Just-in-time (estoque mínimo possível) devido aos custos de manter um estoque muito elevado. Com essa filosofia de trabalho, produzindo apenas o que se vende, o estoque deixa de ser um bem imobilizado e passa a ser um bem de circulação, diminuindo os gastos operacionais e de armazenagem.

Mensalmente é realizada uma análise de vendas, levantando o histórico de vendas da empresa para poder tomar as decisões sobre quais produtos produzir e suas quantidades necessárias, sempre com o conceito de não produzir mais do que precisa. Posteriormente utiliza-se da ferramenta de análise Curva ABC, definindo quais os produtos mais vendidos e que devemos dar total atenção (CLASSE A), os produtos intermediários (CLASSE B) e os menos vendidos (CLASSE C), conforme a figura 2 que nos apresenta um exemplo de relatório gerado pelo sistema ERP Sapiens mostrando os produtos da linha MHF, evidenciando quais são das classes A, B e C.

FIGURA 2 – Relatório gerado pelo ERP Sapiens

18/10/2017 **Análise Gerencial:** \\WINSENIOR\Senior\Sapiens\CUBOS\SAM

Curva_ABC	Produto	Produto_Cod	Vendas_Total	Estoque_Reposi	Estoque_A_Prod
A	MHF-245L	MHF	3.288,00	660,00	324,00
		Total	3.288,00	660,00	324,00
	Total		3.288,00	660,00	324,00
B	MHF-225XL	MHF	492,00	96,00	- 65,00
		Total	492,00	96,00	- 65,00
	Total		492,00	96,00	- 65,00
C	MHF-215M	MHF	127,00	45,00	- 34,00
		Total	127,00	45,00	- 34,00
	Total		127,00	45,00	- 34,00
Total			3.907,00	801,00	225,00

Fonte: Próprio autor.

Utilizando este sistema de controle de estoque, ERP sapiens, facilita e agiliza as tomadas de decisões, na qual o próprio relatório aponta quantos produtos precisam ser produzido de acordo com o histórico de vendas.

Levando em consideração o tempo e a necessidade de redução de custos, a automação do estoque da Moreflex, significa inúmeros benefícios como maiores lucros, melhor controle de decisões, registro automático de entrada e saída de produtos, controle de validade de produtos (evitando perdas), localização precisa de produtos, melhor controle de qualidade, avisos de estoque baixo, etc.

Na Moreflex, os produtos são armazenados em paletes e alocados nos porta-paletes, organizados de acordo com seus modelos e tamanhos, abaixo figuras 3 e 4 do estoque da Moreflex.

FIGURA 3 – Produtos armazenados em paletes



Fonte: Próprio Autor

FIGURA 4 – Produtos armazenados em porta-paletes



Fonte: Próprio autor.

Cada modelo tem seu espaço, nos porta-paletes, já pré-definido, facilitando a memorização e organização do estoque. Isso agiliza a questão do faturamento, no qual o funcionário já vai ao encontro dos produtos que ele precisa para atender os pedidos com maior rapidez.

5 COMUNICAÇÃO RFID – HISTÓRIA DA TECNOLOGIA

Santini (2006) diz que a tecnologia RFID, assim como varias outras tecnologias, surgiu na época da segunda guerra mundial com uso de radar pelos militares Ingleses, Alemães, Japoneses e Americanos. Os radares foram inventados por Robert Alexander Wattson-Watt, e eram utilizados para detectar a aproximação de aviões a quilômetros de distância. Porém esses radares identificavam todos os aviões, indiscriminadamente, não podendo saber se eram aliados ou inimigos.

Viana (2007, p.01) diz que os Alemães descobriram que quando os seus pilotos giravam os aviões o sinal refletido no radar mudava e com essa técnica foi possível detectar que os aviões eram amigos, criando assim um sistema de RFID passivo pioneiro.

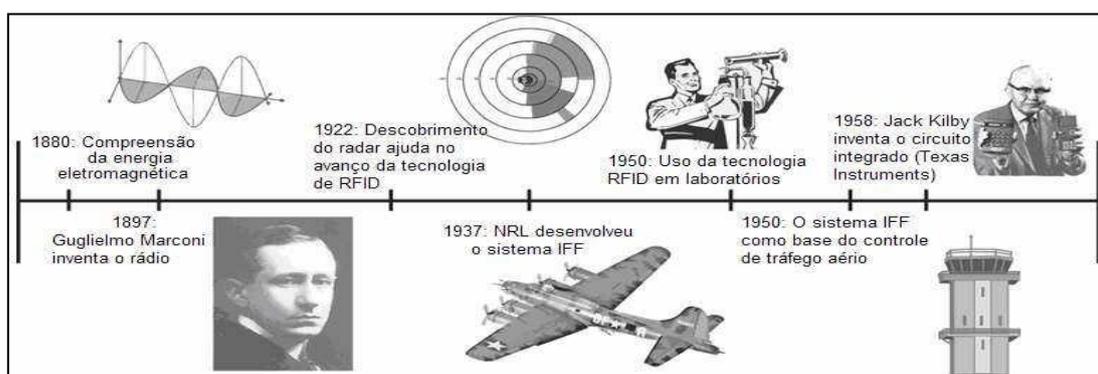
A figura 5 ilustra as primeiras utilizações da comunicação RFID passiva, através de um radar alemão.

FIGURA 5 – Radar alemão

Fonte: https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2016-1/16_1_2/RFID/RFID/html/introducao.html

Ainda na segunda guerra os Ingleses criaram um sistema chamado IFF (Identify Friend or Foe) ativo. Os aviões ingleses receberam transmissores que quando recebiam sinais de radares em terra ele enviava sinais de volta, identificando assim os aviões amigos, semelhante à tecnologia RFID que utiliza um transponder que é nada a mais que uma TAG ou etiqueta eletrônica com um chip e antena capaz de responder a sinais de radio emitidos por um transmissor.

Nas décadas de 50 e 60 cientistas já pesquisavam a radiofrequência para ser utilizada na identificação e objetos. Diversas pesquisas foram realizadas com o intuito de desenvolver maneiras de identificar objetos, animais e pessoas remotamente. Um dos primeiros setores a utilizar essa tecnologia foi o comércio, que utilizou radio frequência pra evitar roubos de produtos inserindo uma etiqueta eletrônica nos mesmos, surgindo assim as TAGS ou etiquetas eletrônicas que são utilizadas nos dias de hoje. Na figura 6, é possível visualizar uma linha de tempo mostrando a evolução do RFID.

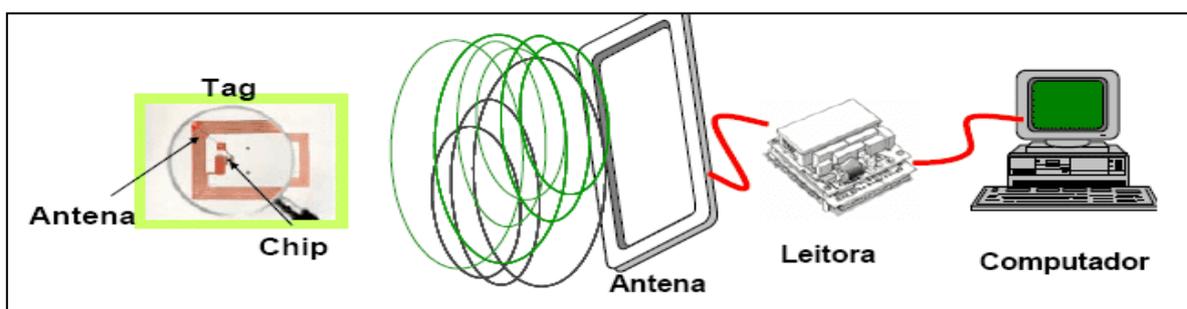
FIGURA 6 – Linha do tempo – Evolução do RFID

Fonte: https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2016-1/16_1_2/RFID/RFID/html/introducao.html

5.1 CONCEITO E FUNCIONAMENTO

A sigla RFID significa Radio Frequency Identification ou Identificação por Radiofrequência, é uma tecnologia composta basicamente por uma antena, um transceptor ou decodificador e um transponder que é chamado de tag ou etiqueta eletrônica. Esse sistema forma uma tecnologia wireless, sem fio, capaz de identificar, recuperar e armazenar dados remotamente. Na figura 7 uma ilustração de um sistema simbólico de RFID.

FIGURA 7 – Sistema RFID



Fonte: <https://www.embarcados.com.br/introducao-a-tecnologia-de-identificacao-rfid/>

Para entendermos melhor a comunicação RFID (Radio Frequency Identification), precisamos conhecer o funcionamento do sistema de operacional e seus componentes existente.

A base do sistema RFID utiliza ondas eletromagnéticas (radio freqüência) para comunicar-se e trocar dados de identificação de alguns elementos, como componentes, produtos, pessoas, veículos, animais, pallets, etc.

Algumas informações importantes referentes a estes objetos são gravadas em uma TAG (etiqueta em inglês) RFID, que por sua vez são anexadas ao mesmo, que estão estocados, se movimentando ou dispostos em uma cadeia de suprimentos.

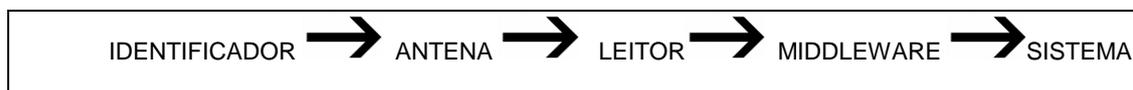
Essas informações são lidas por sensores com antenas e leitores de radiofrequência espalhados pelo local ou dispostos em locais estratégicos de passagem. Essa combinação registra itens, localidades, quantidades, movimentações e gera uma quantidade de informações que necessita de um gerenciamento específico.

Esse gerenciamento é efetuado por um sistema conhecido com Middleware. O Middleware é um programa de computação que faz a mediação entre os outros

softwares. Em linhas gerais, ele quem faz a “ponte” com os leitores e outros sistemas.

Na figura 8, é apresentado um fluxo do funcionamento do Middleware:

FIGURA 8 – Funcionamento do Middleware



Fonte: Próprio autor

Ele gerencia também todo o fluxo de dados trocados entre os leitores, antenas, tags, sensores, impressoras RFID, etc. Ele identifica toda a movimentação, histórico, estoques e faz uma integração com um sistema gerencial da empresa, ERP, controle estoque, CSM, CRM, etc.

Na figura 9, ilustra o funcionamento geral do sistema RFID:

FIGURA 9 – Funcionamento do RFID



Fonte: https://www.gta.ufrj.br/grad/12_1/rfid/links/funcionamento.html

Com essa troca de informações bidirecional, ou seja, desde os sistemas para as tags (gravação) e das tags para o sistema (leitura), possibilitando uma gestão integrada e praticamente em tempo real dos eventos relacionados aos objetos.

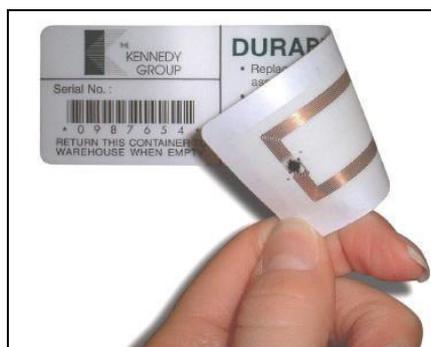
FIGURA 11 – RFID ativo

Fonte: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?11112>

O RFID ativo tem uma maior capacidade de armazenar dados podendo ainda transmitir seus dados sem esperar os sinais do leitor, porém possuem um custo mais elevado e são maiores em relação a tamanho.

5.2.2 TAG PASSIVO

Os tags passivos, por sua vez, não possuem uma fonte de alimentação, com isso, a energia necessária para alimentar o circuito integrado é obtida através das ondas eletromagnéticas enviadas pela antena/leitor da base. É por essa razão que este tipo de etiqueta depende do envio do sinal da base para transmitir suas informações. Na figura 12 um exemplo de tag passivo.

FIGURA 12 – RFID passivo

Fonte: <http://www.scmconcept.com.br/site/tecnologia-rfid/>

As tags passivas são incapazes de iniciar qualquer comunicação por conta própria. E por este motivo são utilizados em curta distancia por serem read-only, precisam de um leitor potente, porém têm um custo mais baixo e são mais duráveis.

5.2.3 COMPARATIVO – ATIVO E PASSIVO

Fazendo uma comparação entre os dois tipos de tag temos algumas vantagens e desvantagens ficam bem evidenciadas. A tag ativo tem um maior alcance e comunica-se por conta própria sem precisar de uma antena/leitor. Em contra partida, o custo é mais elevado e seu tamanho é maior que as tags passivas.

5.3 LEITORES

Conforme Gomes (2007), os Leitores ou Readers são considerados o cérebro dos sistemas RFID, eles são responsáveis pela ligação entre as TAGS e os sistemas de processamentos de dados. Os leitores também são transmissores de dados, ou seja podem ler e gravar dados em uma tag caso ela permita. Eles se comunicam com as tags através das antenas, processam informações e até enviam a outro sistema.

Os leitores possuem alguns componentes físicos que são subsistema antena, controlador e interface de rede. No subsistema antena os leitores obtêm informações das tags, ele possui antes que podem ser externas ou internas.

O controlador faz a gerência das informações lidas e pode variar de complexidade desde um simples leitor até um microcomputador com sistema servidor, e por fim a interface de rede que faz com que as informações saiam do leitor, sendo desde uma porta serial até ethernet, Bluetooth, etc.

Os leitores possuem também componentes lógicos que estão dentro do controlador. São eles API, subsistema antena, comunicação e gerenciamento de eventos.

Existem vários tipos de leitores, eles variam de acordo com a necessidade e contexto da utilização. Alguns mais utilizados são os portáteis, as prateleiras inteligentes, os portais e os túneis. Segundo Bhatt & Glover (2007), dispositivos portáteis são utilizados quando é inviável trazer os objetos até o leitor, então o leitor portátil, conforme figura 13, vão até os objetos.

FIGURA 13 – Leitor de código de barras

Fonte: http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/identificacao_etiquetagem_e_radio_frequencia/intermec-south-america-ltda-/produtos/identificacao/leitor-portatil-rfid

Ainda segundo Bhatt & Glover (2007), prateleiras inteligentes, conforme exemplo visto na figura 14, são os tipos de leitores menos utilizados na tecnologia RFID. São antenas instaladas em prateleiras que leem em tempo real e detectam a entrada e saída de objeto na prateleira, mantendo uma visualização do estoque naquela prateleira em tempo real. Pode-se programar para emitir avisos em caso de estoque mínimo, vencimento de produtos, reposição, bem como integrar com sistemas para se ter um controle e análise de horários de saída, produtos que tem maior saída, etc.

FIGURA 14 – Prateleiras inteligentes

Fonte: <http://www.rfidjournal.com/>

Segundo Bhatt & Glover (2007), informa que portais RFID, conforme exemplo apresentado na figura 15, são antenas e leitores fixos posicionados e instalados

estrategicamente para identificar itens com RFID TAGS entrando e/ou saindo em uma passagem, entrada ou portão. Mais utilizado normalmente em depósitos de materiais onde os itens entram e saem por uma determinada zona.

A potencia da antena e leitor são ajustadas para não haver erros e se encaixar nas normas de segurança. Devem haver antenas suficientes para varrer todas a área; (largura e altura), onde passarão os itens, tomando cuidado para no caso de várias passagens(portais) não haver sobreposição na zona dos leitores.

FIGURA 15 – Portais RFID



Fonte: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?3141/2>

De acordo com Santini (2007), o túnel RFID evidenciado na figura 16, difere um pouco dos portais por ser um local fechado e blindado para que não haja interferência de outras zonas de leitura e outros equipamentos. Geralmente por dentro do túnel, conforme imagem abaixo, passam esteiras rolantes que transportam a mercadoria com as TAGS que são lidas ao passarem no seu interior

FIGURA 16 – Túnel RFID

Fonte: <https://www.rfid-im-blick.de/de/201509032894/vortrag-von-motex-auf-der-rfid-tomorrow-2015-zukunftsweisende-schritte-in-der-fashion-logistik.html>

5.4 FREQUENCIA

A tecnologia RFID utiliza ondas de rádio (eletromagnéticas) e podem ser considerado um sistema de rádio, mas não interferem em serviços como telefonia móvel, televisão, etc. Cada sistema trabalha na sua frequência correta e pré-definidas.

Normalmente os sistemas RFID operam em quatro tipos de frequências que são a LF – Low Frequency, HF – High Frequency, UHF – Ultra-High Frequency e Microondas. A ANATEL é quem padroniza e regulamenta a faixa de frequências RFID no Brasil que é de 902 a 907,5 e 915 à 928MHz conforme resolução 365/04 da ANATEL.

Segundo Bhatt & Glover (2007), a utilização de cada frequência na tecnologia RFID depende da ocasião, para uso de leitura de etiquetas passivas a LF trabalha na faixa de 30 a 300KHz e só pode ler até a distância de 50 cm, HF vai de 3 a 30 MHz e pode ler até no máximo a distancia de 3m, UHF opera na faixa de 300MHz a 3GHz e permite uma leitura de TAGS passivas até no máximo 9m de distancia, e por fim a micro-ondas que opera na faixa acima de 3Ghz e pode ler com distancia superiores a 10m, no caso de monitoramento de veículos por exemplo.

Atualmente existem normas e padronizações classificatórias de frequências RFID que são controladas mundialmente por organizações como a ISO e a EPCGlobal que controla os números seriais únicos de cada TAG no mundo. Na

RFID as normas ISO 18000 são o padrão e abrange os protocolos de comunicação wireless.

A tabela 1 exemplifica algumas utilizações de acordo com suas frequências:

TABELA 1 - Categorias de frequência

LF – Low Frequency	HF – High Frequency	UHF – Ultra-High Frequency
Controle de Acesso	Prateleiras Inteligentes	Rastreamento pallets e caixas
Identif. De Animais	Gerenciar Bibliotecas	Controle de Estoques
Cronômetro corridas de rua	Sistemas de Pagamento	Rastreamento de Bagagens

Fonte: Próprio autor.

Já na tabela 2, é possível visualizar valores de frequência, para melhor compreensão das faixas de alcances.

TABELA 2 - Faixa de alcance das frequências

NOME	FREQUÊNCIA	FAIXA DE ALCANCE
Baixa frequência	125KHz	50 centímetros
Alta frequência	13,56MHz	3 metros
Frequência ultra-alta	860-960MHz	9 metros
Microondas	2,45GHz	> 10 metros

Fonte: Próprio autor

5.5 COMPARATIVOS DO RFID X CÓDIGO DE BARRAS

Em comparação com o código de barras, a tecnologia RFID leva inúmeras vantagens em relação às etiquetas convencionais. Alguns pontos de maior relevância são as leituras simultâneas, possibilidade de reuso, vida útil, diferentes formatos. A tabela abaixo mostra as principais diferenças.

FIGURA 17 – Comparativo RFID x Código de Barras

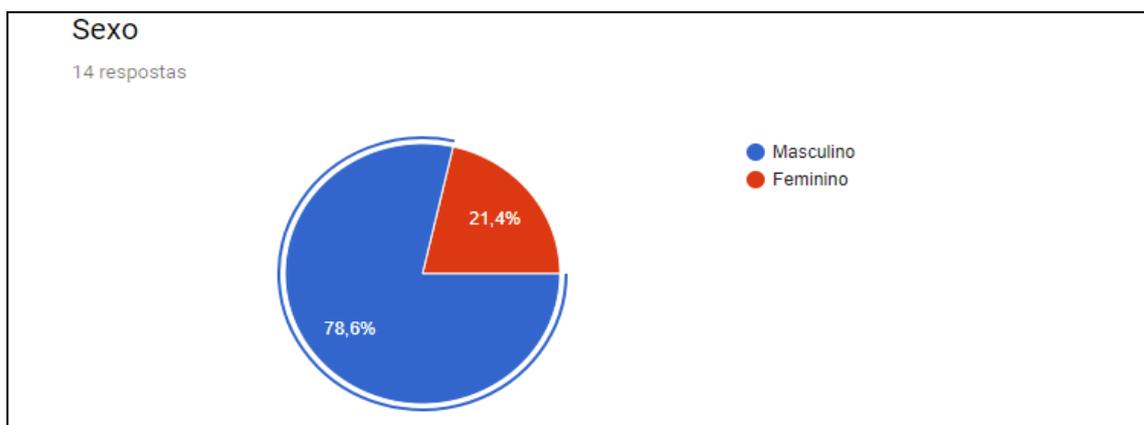
Características	RFID	Código de barras
Resistência Mecânica	Alta	Baixa
Formatos	Variados	Etiquetas
Exige Contato Visual	NÃO	SIM
Vida Útil	ALTA	BAIXA
Possibilidade de Escrita	SIM	NÃO
Leitura Simultânea	SIM	NÃO
Dados Armazenados	ALTA	BAIXA
Funções Adicionais	SIM	NÃO
Segurança	ALTA	BAIXA
Custo Inicial	ALTO	BAIXO
Custo de Manutenção	BAIXO	ALTO
Reutilização	SIM	NÃO

Fonte: http://www.oxxcode.com.br/wp-content/uploads/2011/06/tabela_comparativa.jpg

6 QUESTIONÁRIO SOBRE CONTROLE DE ESTOQUE E A COMUNICAÇÃO RFID

Foi aplicado um questionário com os funcionários de empresas do ramo industrial com o intuito de coletar informações relacionadas aos conhecimentos destes indivíduos quanto a compreensão da importância do controle de estoque, bem como a utilização da comunicação RFID na melhoria do gerenciamento de estoques.

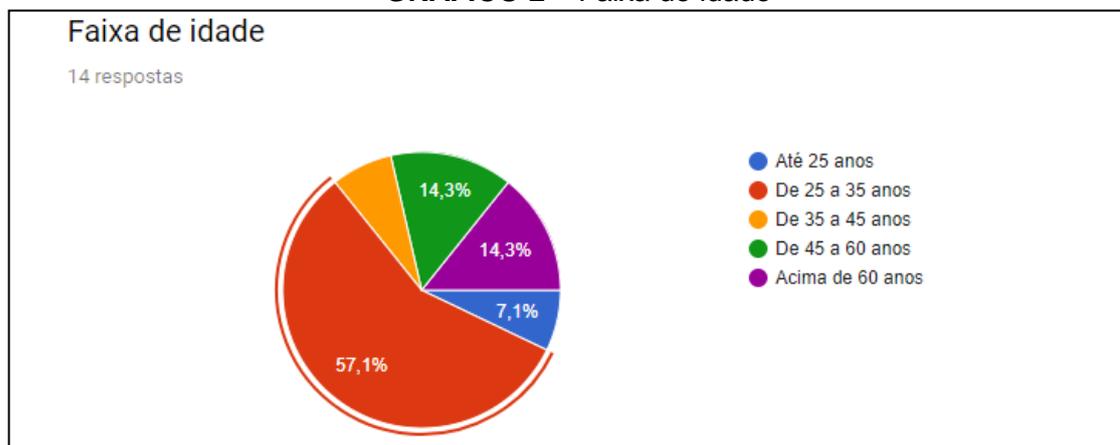
GRÁFICO 1 - Sexo



Fonte: Próprio autor

Conseguimos constatar que a maioria das pessoas que responderam o questionário são do sexo masculino, como podemos ver no gráfico 1. Predominando um número maior de homens no ramo industrial.

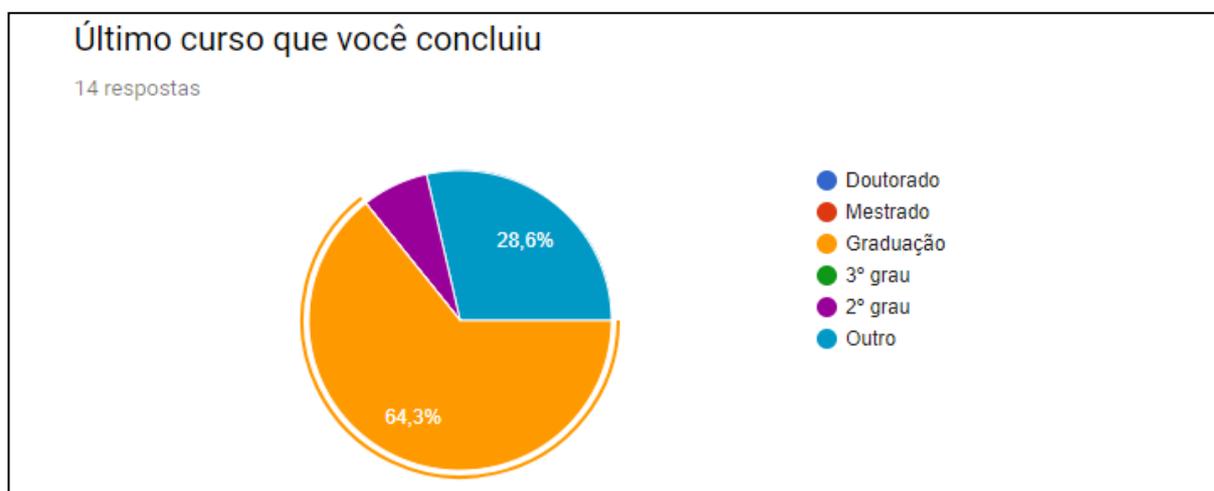
GRÁFICO 2 – Faixa de idade



Fonte: Próprio autor

No gráfico 2, a predominância da faixa etária se deu por 25 a 35 anos. Pode analisar que os jovens e os adultos são maioria nas empresas de um modo geral.

GRÁFICO 3 – Último curso que você concluiu



Fonte: Próprio autor

Podemos analisar que a maioria das pessoas já possuem diploma de ensino superior ou outros cursos como MBA, como podem ver no gráfico 3. Isso evidencia e elucida a importância das pessoas buscarem a graduação para terem mais chances e concorrerem as melhores vagas do mercado de trabalho.

GRÁFICO 4 – Tempo em que você está na empresa

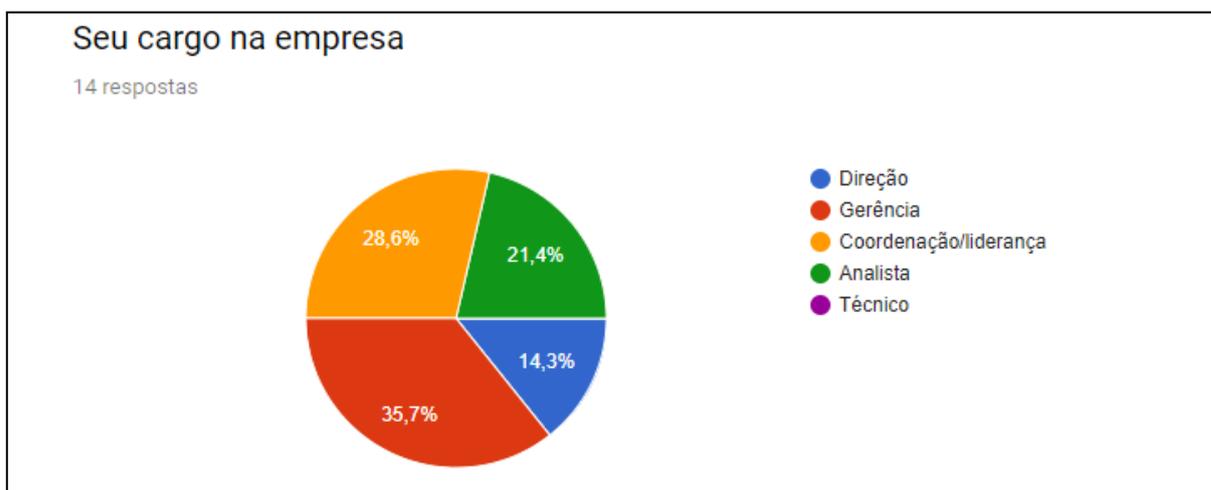


Fonte: Próprio autor

O tempo que as pessoas estão nas empresas, conforme gráfico 4, foi um levantamento muito positivo, levando em consideração que a maioria das pessoas

tem de 5 a 10 anos ou mais de empresa. Podemos afirmar que, pessoas com diplomas de curso superior permanecem por mais tempo em seus empregos do que pessoas que não possuem graduação.

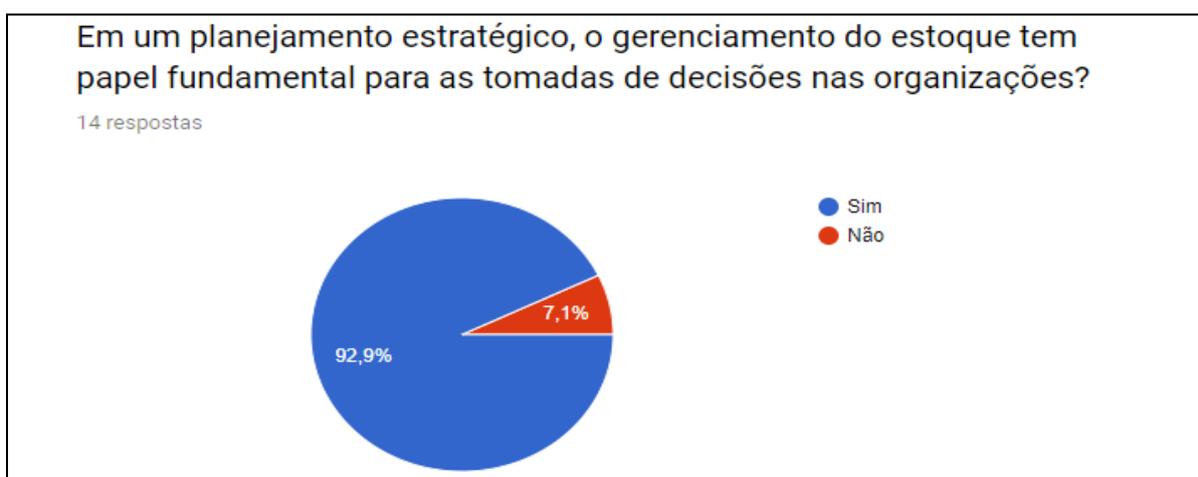
GRÁFICO 5 – Seu cargo na empresa



Fonte: Próprio autor

Os cargos das pessoas que responderam o questionário são na sua grande maioria de gerência, coordenação / liderança e direção. Levando em consideração que a maioria das pessoas são graduadas ou possuem outros cursos como MBA, constatamos que quanto maior seu nível de escolaridade, maior é seu cargo nas empresas do ramo industrial.

GRÁFICO 6 – Planejamento estratégico



Fonte: Próprio autor

O gerenciamento do estoque tem um papel fundamental para as tomadas de decisões e crucial para o planejamento estratégico de qualquer empresa. Esta informação ficou bem clara no gráfico 6 e no percentual elevado de pessoas que concordaram sobre a pergunta.

GRÁFICO 7 – Gerenciamento eficaz do estoque



Fonte: Próprio autor

Reduzir os custos e melhorar a eficácia do gerenciamento do estoque das empresas são assuntos corriqueiros no dia a dia das pessoas que trabalham no ramo industrial. O levantamento anotado no gráfico 7, deixa claro o quanto isso está introduzido nas empresas e a preocupação que todos os colaboradores devem ter com o assunto.

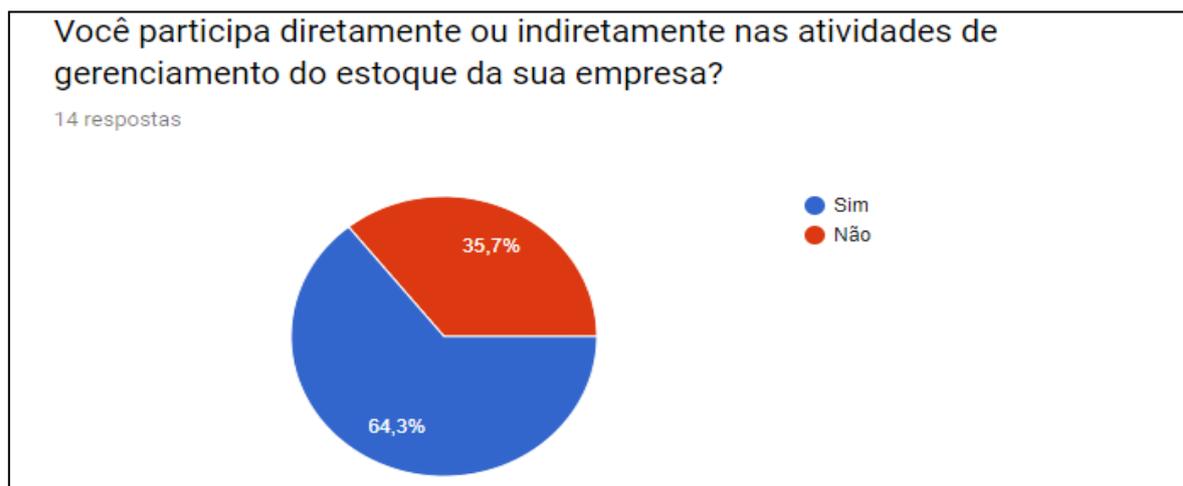
GRÁFICO 8 – Ferramentas e softwares no controle do estoque



Fonte: Próprio autor

Podemos evidenciar com o gráfico 8 que todas as empresas hoje, possuem algum tipo de ferramenta, softwares ou dispositivos para controlarem seus estoques. Não há alternativas para se obter um controle eficaz do estoque sem dispositivos, programas, estruturas de TI para alcançar números satisfatórios em relação ao controle e a acuracidade das informações.

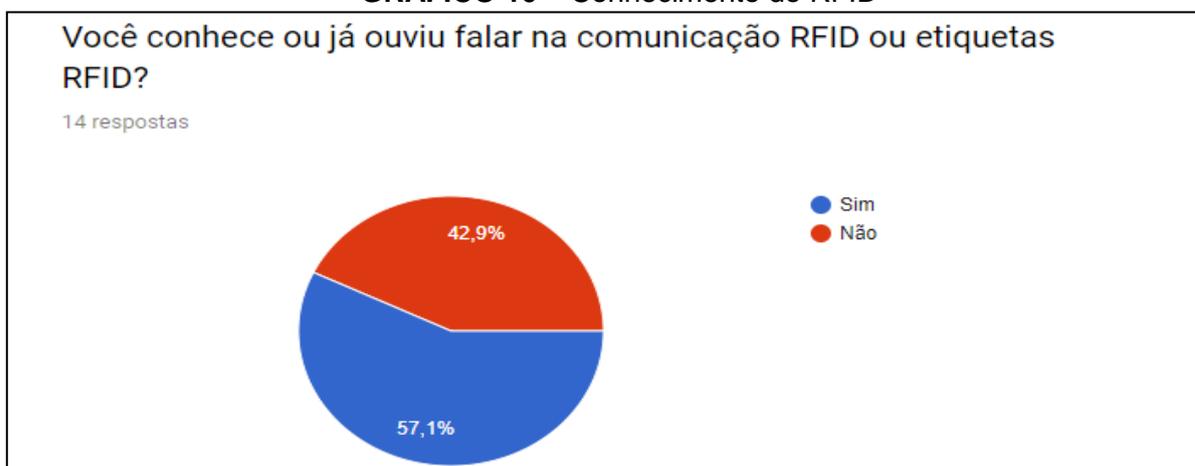
GRÁFICO 9 – Participação do controle de estoque



Fonte: Próprio autor

O gerenciamento do estoque das empresas normalmente fica sobre responsabilidade de alguns departamentos ou setores específicos, como PCP. Isso limita um pouco o número de pessoas nessa atividade devido ao grau de importância que tem esta área. É notório que, as pessoas com uma escolaridade maior possuem participação direta ou indireta nas atividades de gerenciamento do estoque, conforme gráfico 9.

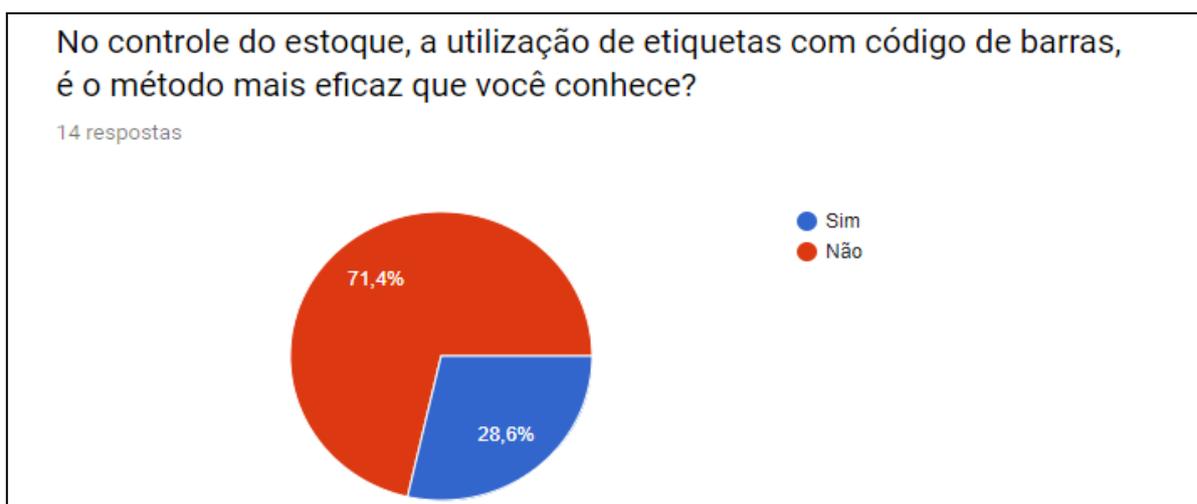
GRÁFICO 10 – Conhecimento do RFID



Fonte: Próprio autor

O conhecimento da comunicação RFID está mais atrelado aos setores de TI e a algumas áreas específicas nos controles de estoque das empresas. A participação direta e indireta das pessoas que controlam os estoques e as pessoas com graduação tem maiores conhecimentos sobre a comunicação RFID, conforme gráfico 10, por estarem mais integradas e atualizadas nas novas tecnologias.

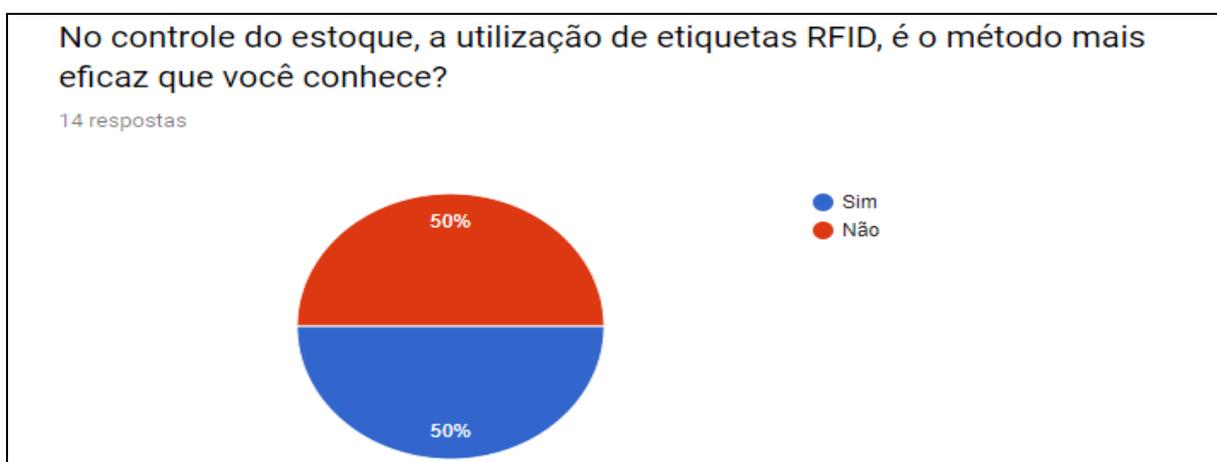
GRÁFICO 11 – Código de barras é o método mais eficaz



Fonte: Próprio autor

A utilização de etiquetas com códigos de barras é a forma mais conhecida pelas pessoas, porém não é a melhor forma de se controlar um estoque. Conforme informações do gráfico 11, está claro que existem outras formas, como o RFID, que auxiliam no controle do estoque de forma mais eficaz no controle do estoque.

GRÁFICO 12 – Etiquetas RFID é o método mais eficaz

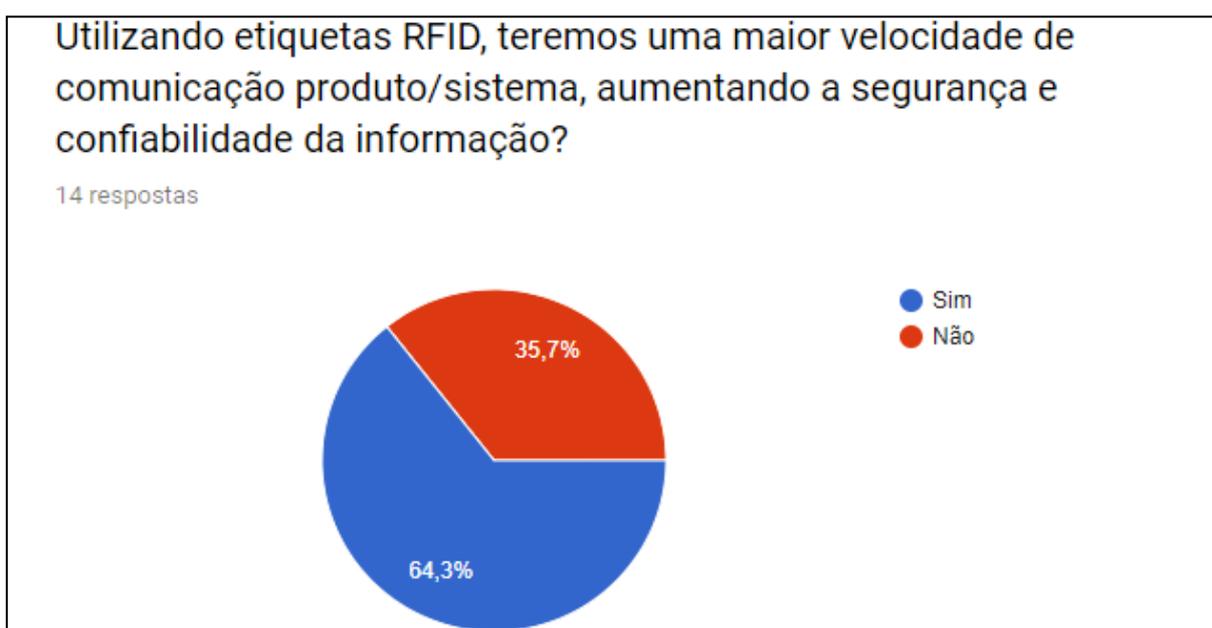


Fonte: Próprio autor

A comunicação RFID hoje é o método mais eficaz nos controles de estoque, devido sua agilidade e confiabilidade das informações. No gráfico 12, metade das pessoas responderam que as etiquetas RFID é o método mais eficaz para se controlar um estoque e outra metade das pessoas disseram que não.

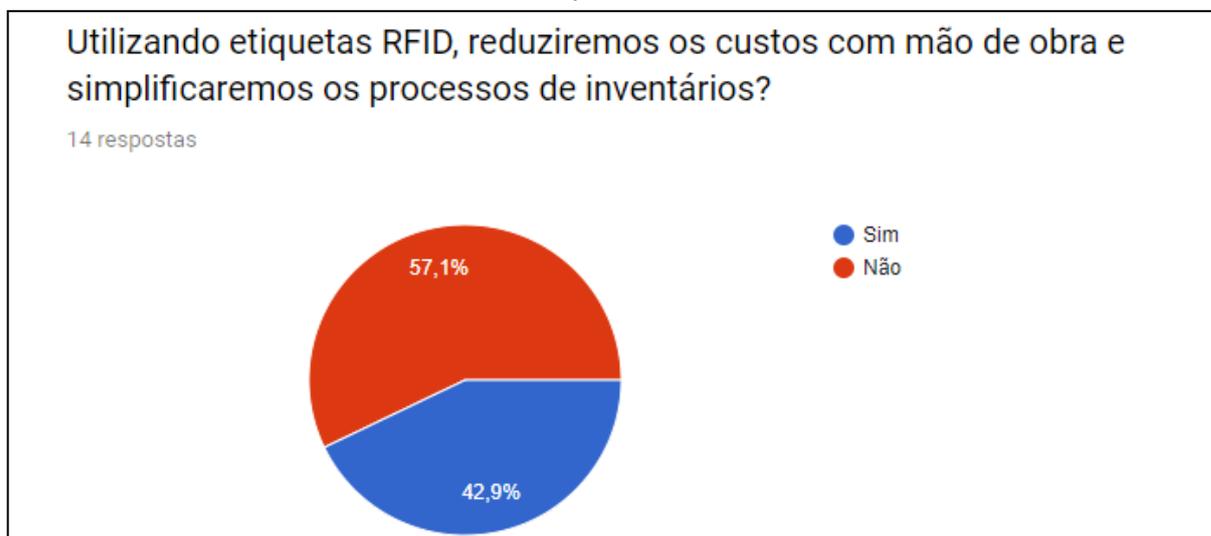
É notório que as pessoas que responderam não a esta pergunta, não participam diretamente e indiretamente dos controles de estoque de suas empresas, tendo assim total desconhecimento sobre o assunto.

GRÁFICO 13 – RFID aumenta a segurança e confiabilidade



Fonte: Próprio autor

A utilização de etiquetas RFID aumentam significativamente a velocidade e segurança das informações do estoque controlados. Isso fica evidente no gráfico 13 na qual mais da metade das pessoas responderam que a etiquetas RFID melhoram o sistema e o controle do estoque.

GRÁFICO 14 – Etiquetas RFID reduz custos

Fonte: Próprio autor

Utilizar etiquetas RFID não reduz os custos com mão de obra, conforme dados obtidos do gráfico 14. Devido à qualificação dos funcionários para que estes possam trabalhar com esta comunicação nova, os custos aumentam e os processos tornam-se mais complexos.

GRÁFICO 15 – Etiquetas RFID tem um custo mais elevado

Fonte: Próprio autor

Um dos obstáculos que as etiquetas RFID encontram em poder estar mais presente nos estoque das empresas, é devido ao seu custo elevado. Conforme gráfico 15, a grande maioria das pessoas reconhece que isto é um desafio muito

grande que ainda temos que superar para tornar esta comunicação mais ativa nas empresas.

GRÁFICO 16 – Fatores que impedem a propagação do RFID



Fonte: Próprio autor

Levando em consideração que esta comunicação é uma tecnologia nova, inovadora, podemos concluir que exige um conhecimento técnico para o manuseio desta ferramenta. A mão de obra do profissional desta área acaba se tornando mais cara, elevando os custos, conforme dados obtidos no gráfico 16. Embora alguns fatores atrapalhasse a propagação desta comunicação como complexidade do uso e custos elevados, os ganhos produtivos de controles e agilidade dos processos são pontos positivos a ser ressaltados.

7 CONCLUSÃO

Com as informações obtidas nas pesquisas deste trabalho foi possível adquirir o conhecimento sobre a importância do gerenciamento de estoque nas empresas. Elucidando os objetivos e métodos de controle de estoque, ficou claro que as empresas precisam possuir estoques adequados às necessidades de mercado, levando em consideração demanda e consumo. Isso torna as empresas mais sustentáveis no ponto de vista financeiro.

Pode-se concluir que o estoque absorve uma parte significativa do capital de uma empresa e sua importância é crucial para o equilíbrio da mesma. Tomadas de decisões em manter um estoque elevado ou possuir um estoque a níveis mínimo possível, fazem toda a diferença para realização do planejamento estratégico da empresa.

Vimos também como é gerenciado o estoque da empresa Moreflex que utiliza-se de ferramentas e métodos simples porém muito eficazes no controle de seu estoque. O sistema de controle utilizado é o ERP Sapiens, na qual controla e gerencia todo o estoque.

O método utilizado para definir o tamanho do estoque, é a curva ABC, no qual é possível saber quais os produtos de maior venda, os intermediários e os que possuem baixa rotatividade.

Mostramos como é a comunicação RFID, tecnologia de identificação por rádio frequência, informando desde o seu surgimento, aspectos técnicos, funcionamento, tipos de Tags, leitores e frequências de uso.

Foi realizado um questionário com 14 pessoas que evidenciou a importância do estoque nas empresas e o conhecimento e uso da comunicação RFID.

O desconhecimento sobre a comunicação RFID esta relacionada ao grau de escolaridade das pessoas e seu envolvimento direto ou indiretamente no controle de estoque. As pessoas que possuíam um grau de escolaridade maior, conseqüentemente estavam em cargos maior nas suas empresas, isso ficou claro neste questionário.

Apesar de ainda não estar totalmente desenvolvida e possuir alguns obstáculos, algumas empresas já estão experimentando o uso da RFID. Reduzindo os custos de compra destas etiquetas RFID será possível que esta tecnologia entre de vez nas nossas vidas

REFERÊNCIA

BORGES, C. T.; CAMPOS, S. M.; BORGES, C. E. Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 1, p. 236-247, 2010.

BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: **Planejamento organização e logística empresarial**. Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos. Tradução: Camila Teixeira Nakagawa e Gabriela Teixeira. 2006.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada-supply chain** . Editora Atlas SA, 2000.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: Princípios. **Conceitos e Gestão**, v. 5, 2005.

GOMES, Hugo Miguel Cravo. **Construção de um sistema de RFID com fins de localização especiais**. 2007. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

Bhatt, H.; Glover, B. **Fundamentos de RFID**. Rio de Janeiro - Altas Books, 2007.
GLOVER, Bill et al. Fundamentos de RFID. **Rio de Janeiro**, p. 1-17, 2007.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. Saraiva, 2000.

Viana, Gilberto Alcântara. **RFID é nova onda em radiofreqüência: tecnologia da Informação e comunicação**. Disponível
<<http://www.sj.cefetsc.edu.br/wiki/index.php/RFID>>. Acesso em: 11 nov. de 2017.

VIANA, Gilberto Alcântara. RFID é nova onda em radiofrequência. **Tecnologia da Informação e Comunicação**, acesso em 07 de julho de 2004.

Santini, Arthur Gambin - **RFID 2006 – TCC (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação**. Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga 2006.

VIANA, João José. Administração de materiais, São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.

VIANA, João José. Administração de Materiais: um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000. **Disciplina: ORÇAMENTO E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS**.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, HARLAND, Christine, HARRISON, Alan, JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**, São Paulo – SP: Editora Atlas S.A., 1997

Ramos, L.F.; Nascimento, R.G. **Redes RFID**. Cuiabá – MT, 2007. – Centro federal de educação tecnológica de Mato Grosso, Departamento de Pós-graduação, Cuiabá, 2007

APÊNDICE**Questionário da pesquisa****Informações gerais**

Favor marcar com um **X** somente em uma única resposta que melhor se apresente para você.

1. Sexo: Masculino Feminino**2. Faixa de idade:** Até 25 anos De 25 a 35 anos De 35 a 45 anos De 45 a 60 anos Acima de 60 anos**3. Último curso que você concluiu:** Doutorado Mestrado Graduação 3º grau 2o.grau Outro**4. Tempo em que você está na empresa:** 1 ano ou menos mais de 1 a 3 anos mais de 3 a 5 anos mais de 5 a 10 anos mais de 10 anos**5. Seu cargo na empresa:** Direção Gerência Coordenação/liderança Analista Técnico**6. Em um planejamento estratégico, o gerenciamento do estoque tem papel fundamental para as tomadas de decisões nas organizações?** Sim Não**7. Um gerenciamento eficaz de estoque contribui para reduzir os custos em uma empresa?** Sim Não**8. Na empresa que trabalhas, dispõe de ferramentas, softwares, dispositivos, que auxiliam no controle do estoque dos produtos?** Sim Não

9. Você participa diretamente ou indiretamente nas atividades de gerenciamento do estoque da sua empresa?

Sim

Não

10. Você conhece ou já ouviu falar na comunicação RFID ou etiquetas RFID?

Sim

Não

11. No controle do estoque, a utilização de etiquetas com código de barras, é o método mais eficaz que você conhece?

Sim

Não

12. No controle do estoque, a utilização de etiquetas RFID, é o método mais eficaz que você conhece?

Sim

Não

13. Utilizando etiquetas RFID, teremos uma maior velocidade de comunicação produto/sistema, aumentando a segurança e confiabilidade da informação?

Sim

Não

14. Utilizando etiquetas RFID, reduziremos os custos com mão de obra e simplificaremos os processos de inventários?

Sim

Não

15. As etiquetas RFID tem um custo mais elevado que as etiquetas normais com código de barra?

Sim

Não

16. A falta de mão de obra especializada, custos elevados e complexidades do uso da tecnologia RFID são alguns dos fatores que impedem a propagação dessa comunicação no meio produtivo?

Sim

Não