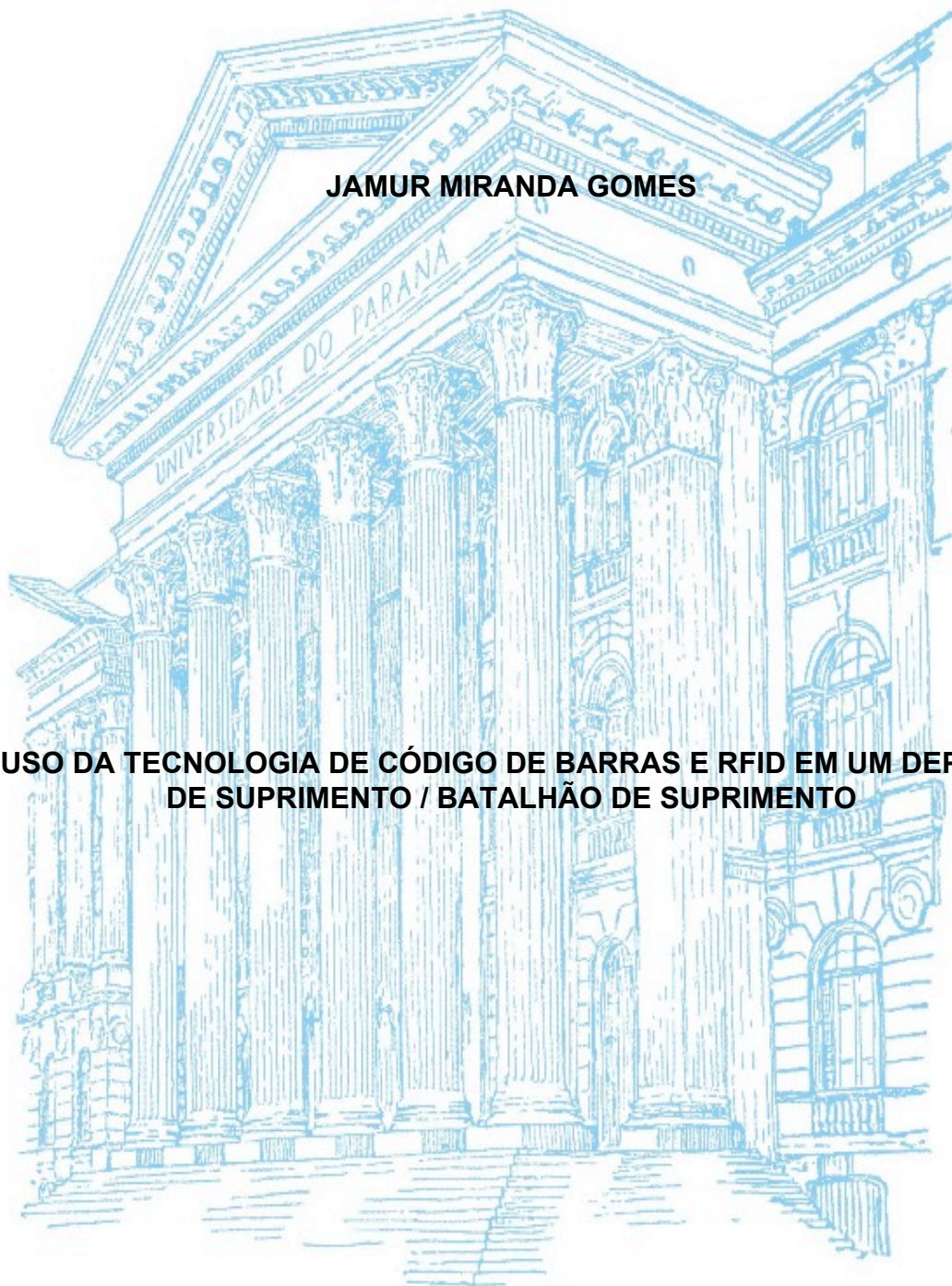


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JAMUR MIRANDA GOMES

**O USO DA TECNOLOGIA DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID EM UM DEPÓSITO
DE SUPRIMENTO / BATALHÃO DE SUPRIMENTO**



**CURITIBA
2012**

JAMUR MIRANDA GOMES

**O USO DA TECNOLOGIA DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID EM UM DEPÓSITO
DE SUPRIMENTO / BATALHÃO DE SUPRIMENTO**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do MBA em Gerenciamento de
Sistemas Logísticos do Setor de Ciências
Sociais Aplicadas da Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. José Eduardo Pécora Jr., Ph.D.

**CURITIBA
2012
DEDICATÓRIA**

Dedico este Trabalho à minha esposa
Andreza e ao meu filho Affonso, pelo
apoio e compreensão.

Agradeço o General de Divisão Claudio
Coscia Moura pela confiança em mim
depositada.

O bom estrategista, para vencer uma batalha, faz antes muitos cálculos no seu templo, pois sabe que eles são a chave que o conduzirá à vitória. [...]

(Sun Tzu).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

Ilustração 1 – Linhas de Suprimentos em Omaha Beach, com apoio de balões.....	13
Ilustração 2 – Demonstração gráfica dos efeitos da globalização	17
Ilustração 3 – Exemplo de código de barras com sua decodificação em numeração decimal.	22
Ilustração 4 – Distribuição numérica do código de barras.....	23
Ilustração 5 – Exemplo de barras geradas no sistema EAN13	24
Ilustração 6 – Exemplo de barras pelo sistema UPC-A	24
Ilustração 7 – Barras geradas no sistema EAN8.....	26
Ilustração 8 – Barras geradas no sistema 3 de 9	27
Ilustração 9 – Barras impressas pelo sistema EAN 128	28
Ilustração 10 – Exemplo de uso do EAN128 e a quantidade de informações que suporta.....	29
Ilustração 11 – Raio de luz infravermelha varrendo o código de barras impresso, para leitura.....	33
Ilustração 12 – Leitor esferográfico	34
Ilustração 13 – Leitor mais sofisticado, com teclado incluído. Ref. ao ANEXO B.	35
Ilustração 14 – Exemplo de uma etiqueta RFID	37
Ilustração 15 – Controle de gado	40
Ilustração 16 – Projeto Zapped – Monitorando Baratas em lojas.....	40
Ilustração 17 – Leitores de RFID. Minec 4x e Memor 2000, respectivamente.....	41
Ilustração 18 – Módulos que compõem o RFID	42
Quadro 1 – Relação comparativa entre os sistemas de codificação RFID e Barras. .	47
Ilustração 19 – Especificações técnicas (parcial) de um leitor de barras.....	58

RESUMO

O objetivo do estudo foi estudar-se a logística militar das Forças Terrestres em seu aspecto de controle de materiais por meio de um sistema que reúna a melhor relação custo benefício, entre os sistema de codificação por barras óticas e o sistema RFID – *Rádio Frequency Identificatio*, cuja tecnologia não é atual, mas uma atualização da aplicação da tecnologia que emprega ondas de rádio ou ondas eletromagnéticas. A metodologia aplicada a este estudo foi a consulta aos teóricos, numa pesquisa bibliográfica que proporcionou subsídios para a conclusão do estudo. Buscou-se em obras relacionadas às tecnologias em questão e em sites de empresas comerciais, no intuito de obter elementos da teoria de funcionamento básico de cada um dos sistemas em questão, de características técnicas de reais instrumentos utilizados em empresas e comercializados no mercado brasileiro, assim como preços praticados por este mercado. Buscou-se as vantagens e desvantagens de cada um dos sistemas, assim como as diferenças comparadas, concluindo-se que, para a aplicação específica a qual foi objetivo deste estudo, a tecnologia mais indicada, no presente, para os Batalhões de Suprimentos, é o código de barras, pela eficiência e pelo custo reduzido em relação ao sistema tecnológico RFID.

Palavras-Chave: Logística, Batalhão de Suprimentos, Barras, Barras, Radiofrequencia, código

ABSTRACT

The objective of the study was to study the logistic military man of the Terrestrial Forces in its aspect of control of materials by means of a system that congregates the best relation cost benefit, enters the system of codification for bars optics and system RFID - Radio Frequency Identification, whose technology is not current, but an update of the application of the technology that uses electromagnetic waves of radio or waves. The methodology applied to this study was the consultation to the theoreticians, in a bibliographical research that provided subsidies for the conclusion of the study. One searched in workmanships related to the technologies in question and sites of commercial companies, intention to get elements of the theory of basic functioning of each one of the systems in question, of characteristics techniques of real instruments used in companies and commercialized in the Brazilian market, as well as prices practised for this market. One searched the advantages and disadvantages of each one of the systems, as well as the compared differences, concluding that, for the specific application which was objective of this study, the indicated technology more, in the gift, for the Supplement Battalions, is the bar code, for the efficiency and the cost reduced in relation to technological system RFID.

Word-Keys: Logistic, Supplements Battalion, Bars, Radio frequency, code

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 LOGÍSTICA MILITAR E A SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL	11
2.2 LINHAS DE SUPRIMENTOS	12
2.3 BATALHÕES DE SUPRIMENTOS.....	15
2.3.1 MISSÃO DOS BATALHÕES DE SUPRIMENTOS.....	16
2.4 A LOGÍSTICA GLOBALIZADA.....	17
2.5 LOGÍSTICA - CONCEITOS.....	18
2.6 OS CONTROLES DO FLUXO LOGÍSTICO	20
2.6.1 O SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS.....	21
2.6.1.1 Sistema EAN13	23
2.6.1.2 UPC-A	24
2.6.1.3 Sistema EAN8	25
2.6.1.4 Sistema 3 de 9.....	26
2.6.1.5 CODIFICAÇÃO 128 OU EAN 128.....	28
2.6.1.6 Exemplo de codificação.....	30
2.6.2 O leitor de código de barras	32
2.6.3 Considerações sobre código de barras.....	35
2.6.4 O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA – RFID	36
2.6.4.1 Breve Histórico	36
2.6.4.2 Sistema RFID passivo	38
2.6.4.3 Sistema RFID ativo.....	39
3 A APLICAÇÃO DE CONTROLE PARA LOGÍSTICA EM UM BATALHÃO DE SUPRIMENTOS DE FORÇAS TERRESTRES	43
3.1 A O SISTEMA ATUAL DE CONTROLE	44
3.1.1 Vantagens e desvantagens do controle atual	44
3.1.2 Vantagens e desvantagens do uso de código de barras e RFID	45
4 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	50
ANEXO A – QUADRO DE CÓDIGOS DE BARRAS E SUAS CARACTERÍSTICAS	54
ANEXO B – EXEMPLO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UM LEITOR COMERCIAL DE CÓDIGO DE BARRAS	58
ANEXO C – TABELA ASCII	59

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é tratar da logística militar das Forças Terrestres, a partir dos Depósito de Suprimentos/Batalhões de Suprimentos buscando-se um sistema de controle que seja adequado ao tipo de necessidades destas OM, entre os códigos de barras e a tecnologia RFID – *Rádio Frequency Identification*, justificando-se, tal estudo, pela importância das linhas de suprimentos, tanto em tempos de paz quanto em tempos de guerra, visto que a logística proporciona todo o apoio necessário ao combatente, desde o alimento para sua subsistência até o equipamento, armamento e munição utilizada para o combate, desde os de uso pessoal, até as armas pesadas. Enquanto em tempos de paz, as linhas de suprimentos são mantidas para as próprias unidades que atuam tanto nas cidades, quanto nos mais remotos pontos da selva amazônica, em locais aos quais somente se pode atingir por hidrovias ou aerovia. Assim, as forças militares brasileiras levam, não só aos militares e seus familiares, o necessário, mas à própria população que reside em lugares distantes e inóspitos, os quais não são de interesse econômico e, portanto, descuidados pelas empresas cujo fim é o lucro pecuniário.

Para a logística é de capital importância o controle sobre os produtos transportados, armazenados, utilizados ou consumidos. Assim, se faz necessário controlar, por meio de sistemas e métodos confiáveis, ágeis e precisos, todo o manuseio e estocagem de produtos dos mais diversos. No caso da logística militar, além de envolver todos os itens envolvidos na logística civil, ainda incluem-se outros específicos, como os suprimentos bélicos específicos, ou seja, armamento e munição que também são merecedores de um rigoroso controle.

O objetivo, então, do presente estudo, é de buscar informações, na literatura em geral, sobre os sistemas de controle de código de barras e o sistema de controle de identificação por rádio frequência, analisando-se, sob os aspectos mais relevantes, a importância, benefícios e limitações de cada um destes sistemas, para aplicação em um depósito de suprimentos de um Batalhão de Suprimentos, procurando analisar possíveis vantagens e desvantagens de um e de outro sistema, para o controle de suprimentos dos mais diversificados.

A metodologia aplicada ao estudo em questão foi estritamente teórica, buscando respaldo nos autores da área e em manuais de logística do Exército Brasileiro, sendo que a metodologia é especificada por Gil (1991) como pesquisa exploratória, pois visa familiarizar o autor deste trabalho com o tema escolhido, proporcionando uma visão mais ampla e profunda do tema tratado.

Assim, buscou-se distribuir o estudo em partes, de acordo com o estudado em determinado momento.

No primeiro capítulo trata-se, de introduzir o trabalho, discorrendo-se sobre o objetivo e metodologia aplicados; no capítulo 2 trata-se, mais especificamente, do arregimentamento de fundamentação teórica, com no socorro em autores diversos, buscando estabelecer conceitos e embasar o estudo.

No capítulo 3 se busca discutir os elementos principais levantados no decorrer da fundamentação teórica, objetivando evidenciar vantagens e desvantagens dos sistemas estudados; e no capítulo 4, procura-se formular uma conclusão sobre o estudado e procura-se sugerir qual a melhor aplicação de cada um dos sistemas ou se um determinado sistema é mais aplicável de maneira geral.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É de vital importância para uma força militar a disponibilidade dos diversos tipos de suprimentos em tempo hábil. Para que isso ocorra, é necessário um planejamento de captação, armazenamento e transporte, ou seja, um sistema, no qual não ocorram atrasos e que qualquer problema surgente possa ser imediatamente solucionado.

Não diferente disso é o meio civil, no tangente às empresas, que buscaram adotar o modelo militar de logística, em muitos aspectos, no intuito de satisfazer o cliente com muito mais agilidade e com o menor custo possível, contornando os inúmeros problemas da complexidade de uma rede logística.(MARTEL; VIEIRA, 2010, p. IX)

Na verdade, a logística está presente em todos os lugares habitados, pois faz parte da própria subsistência da espécie humana.(MD, 2003, p. 1-2)

O termo logística tem origem um tanto dúbia. Porém, é possível que tenha surgido da palavra grega *logistikos* que, então, significava uma habilidade para o cálculos. Na antiga Roma tinha-se, também a palavra *logista*, termo pelo qual era designado aquele que administrava e, por fim e o mais possível de nos ter legado o termo hoje aplicado, é a expressão que definia o encargo de “prover as facilidades de alojamento, fardamento e alimentação nas tropas, nos acampamentos e marchas”, na França do século XIV. Este administrador era chamado *Marchal de logis*. ((MD, 2003, p. 1-2), derivando daí, talvez, o termo hoje utilizado: logística.

2.1 LOGÍSTICA MILITAR E A SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL

Já na antiguidade, os generais conheciam a importância de ter, à disposição e em lugar certo, todo o material humano e suprimentos necessários para uma campanha.

Ao deslocar um exército, se fazia necessário agilidade e manutenção deste exército. Manutenção esta em todos os sentidos: água, alimentação, máquinas, armas, munição, medicamentos, e, enfim, todo o necessário para que os

combatentes não se ressentissem da falta de qualquer tipo de suprimento necessário. Isso, mesma na Grécia antiga, era feita por especialistas e, se não especialistas, pessoas com a atribuição exclusiva de administrarem a aquisição, armazenamento, transporte e distribuição de materiais diversos e necessários. Certamente tais administradores cercavam-se de pessoal necessário para as mais diversas tarefas da missão de suprir as tropas. Assim, tinha-se, então, uma unidade logística, a qual tinha a seu encargo suprir.(NÓBREGA, 2010)

De acordo com o Manual de Campanha de Logística Militar Terrestre do EB (Exército Brasileiro), numa propícia alusão a Antoine Henri Jomini (1836), este autor afirmava que “A logística é tudo (...) no campo das atividades militares, exceto o combate”, significando que a atividade fim de um exército, a qual é o combate, é a única atividade, neste exército, que não é logística, mas que esta atividade fim é cercada pela logística, do que se depreende, então, que sem a logística seria baldado qualquer esforço de guerra e o combate impossível.

2.2 LINHAS DE SUPRIMENTOS

As OM – Organizações Militares - logísticas ou de suprimentos, estabelecem seus sistemas e rotas de suprimentos em suas regiões de atribuição, e estabelecem a forma de transporte destes suprimentos.

Por exemplo, na região sudeste, as rotas são inúmeras e o transporte mais utilizado é o rodoviário, pela grande disponibilidade da rede viária desta região; já na Amazônia, o transporte aéreo, em certas regiões é a única forma de estabelecer linhas de suprimentos ou, então, em algumas outras, o transporte hidroviário é o escolhido.

De acordo com o Ministério da Defesa (2002, p. 24), no MD-42-EME02, da Doutrina de Logística Militar, tem-se que “**Função Logística Suprimento 4.1.** É o conjunto de atividades que trata da previsão e provisão do material, de todas as classes, necessário às organizações e forças apoiadas.”, assim, portanto, se pode descrever a função dos Blog e DSup/BSup, pois, em última análise, a função de uns e outros é a mesma.

As linhas de suprimentos são decisivas em uma guerra, assim como pode, em caso de catástrofes, por exemplo, salvar incontáveis vidas, em tempos de paz.

Claro exemplo da importância das linhas de suprimentos fica demonstrado na invasão da Normandia, quando, imediatamente após a tomada da praia, o desembarque prioritário foi das unidades de suprimentos, prevendo a continuidade dos combates em solo francês.

Pode-se ver, na Ilustração 1, as linhas de suprimentos formadas em *Omaha Beach*, após o desembarque histórico do dia D. Note-se o comboio em deslocamento a partir do ponto de desembarque, na praia.

Para segurança das linhas de suprimentos, que eram direcionadas ao interior da França, em apoio ao desembarque de tropas aéreo-transportadas e tropas terrestres vindas do sul, uma barragem de balões, que se pode perceber na foto.



Ilustração 1 – Linhas de Suprimentos em *Omaha Beach*, com apoio de balões.

Fonte: (LUCAS, s/d)

Tratando da questão da escolha da Normandia para o desembarque de uma invasão que seria decisiva nos destinos da guerra, Lucas assim se refere:

Outra questão importante era sua posição geográfica. "Essas praias ficavam a menos de 200 quilômetros do sul da Inglaterra. Essa proximidade fez com que as linhas de abastecimento ao longo do Canal da Mancha pudessem manter um incrível volume de suprimentos e pessoal fluindo para a área da invasão", diz o historiador Martin Morgan, do Museu Nacional do Dia D, em Nova Orleans, nos Estados Unidos. (LUCAS, s/d)

Portanto, fica claro que uma das razões foi, certamente, a possibilidade de manter linhas de suprimentos e pessoal fluindo para o teatro de operações e, findo o desembarque, tais linhas foram estendidas para o interior da França.

Isso mostra a importância das linhas de suprimentos, não apenas no teatro de operações em tempos de conflito, mas em tempos de paz, para que as atividades militares possam manter sua regularidade, como, por exemplo, na Amazônia, as linhas de suprimentos mantêm as atividades cívico sociais das Forças Armadas da região.

(...) uma guerra é vencida ou perdida pela capacidade de um exército em manter suas tropas abastecidas. Esse serviço, chamado de serviço de Intendência, é crucial para todo o contexto da guerra. Um exemplo bastante citado sobre a importância dessa atividade foi durante a invasão da União Soviética pela Alemanha, quando as linhas ofensivas da Wermacht se perdiam na vastidão do território soviético, sendo que um dos fatores para a rendição do 6º Exército foi exatamente a falta de acesso as linhas de suprimentos.(MIRANDA, 2012)

Portanto, fica patente a importância das linhas de suprimentos e, por consequência, os serviços de intendência, suprimentos ou logística.

2.3 BATALHÕES DE SUPRIMENTOS

Como antes afirmado que o que não é combate é logística, na atividade militar, pode-se dizer que todas as outras atividades atuam em função do apoio logístico ao combate, visando manter a integridade do pessoal e material e fornecer elementos para que as missões de combate sejam bem sucedidas, proporcionando o sucesso, portanto, ao nível estratégico, ou seja, buscando vencer a guerra ou, em tempos de paz, eventos de risco ou perigo.

Assim, as Força de Terra brasileira, desde o seu princípio histórico, na aurora do império, buscou se organizar de forma a melhor cumprir sua missão.

Nesta organização foram criadas unidades específicas a cujo encargo deveria ficar o aprovisionamento de toda ordem, para que a unidades operacionais pudessem se preocupar apenas com suas funções precípuas.

Assim surgiram os Blog (Batalhões Logísticos), os DSup (Depósitos de Suprimentos) e os BSup (Batalhões de Suprimentos).

Ordinariamente, as diferenças entre os Blog e os DSup/BSup, é que os primeiros são preparados e mais atuantes em situações de conflito, ou seja, em situações de guerra e os DSup/BSup mais atuantes em tempos de paz em território amigo.

É preciso uma extensa gama de atividade e recursos dos mais diversos, para que uma Força Terrestre exerça a contento suas atividades, por isso a existência, então, das unidades militares especializadas em logística e suprimentos.

Os DSup/BSup, via de regra, são OM (Organizações Militares) a cujo encargo fica o aprovisionamento em todos os setores, de uma determinada região. São várias OM distribuídas estrategicamente em todo o território brasileiro, com a função de fornecer o necessário para que as outras OM tenham garantida sua subsistência.

Estas OM supridoras têm a função de adquirir, receber, armazenar, controlar e distribuir todo tipo de suprimento necessário, em sua região de atribuição.

2.3.1 MISSÃO DOS BATALHÕES DE SUPRIMENTOS

Basicamente, os Dsup/BSup tem como missão o planejamento coordenação e controle do fluxo de suprimentos na área de atribuição, tendo o cuidado elementar da logística: O necessário, no lugar certo na hora certa.

Em suma, deve efetuar o planejamento de como irá atuar de forma racional e lógica, economizando em termos de numerário e tempo; coordenando, controlando e supervisionando as atividades envolvidas no fluxo logístico e, de acordo com o 3º Blog administrar, em tempos de paz:

- a. o apoio logístico às Organizações Militares, integrando o Sistema Logístico do Exército;
- b. o preparo da mobilização, integrando o Sistema de Mobilização do Exército;
- c. as atividades relacionadas a Assistência Social, Serviço de Justiça, Inativos
- e. Pensionistas, e Serviço Militar, integrando o Sistema de Pessoal do Exército;
- d. a fiscalização de produtos controlados;
- e. as atividades relativas ao patrimônio; e
- f. as atividades relativas ao transporte administrativo.(3ºBlog¹, s/d)

e, em tempo de guerra:

Ativada a Estrutura Militar de Guerra:

- a. proporcionar o apoio logístico em sua área de responsabilidade, com as atribuições de Comando Logístico, ou não, quando incluída no Teatro de Operações; ou,
- b. atuar como Região Militar de Zona do Interior; e
- c. em qualquer situação, prosseguir no cumprimento de suas atribuições normais.

Então, na verdade, a diferenciação feita entre as OM logísticas e as OM de Suprimentos, são meramente formais, pois, as últimas também são unidades de apoio logístico.

¹ 3º Batalhão Logístico

2.4 A LOGÍSTICA GLOBALIZADA

Até as décadas finais do século XX, a preocupação maior das organizações era a logística regional. Em alguns aspectos de pequenas regiões e em outros aspectos o país.

Estamos diante de uma grande mudança na *economia mundial*: o mundo tornou-se um enorme ambiente, um mercado único, um centro de compras global. Estamos passando de uma *economia internacional* para uma *economia mundial*. Os países estão deixando de atuar simplesmente em termos de mercados internos para se projetarem em negócios internacionais.(CHIAVENATO, 1993^a, p. 21)

Com o advento da globalização os mercados se expandiram e a concorrência que antes também era regionalizada, tornou-se global, o que se pode exemplificar com os produtos chineses concorrendo com os produtos nacionais da mesma classe. Entretanto, tal competitividade pode ser vista com bons olhos se analisada sob a ótica do avanço, pois, de acordo com Martel e Vieira (2010, p 1-2), redundando na visão gráfica que mostra a ilustração 2.

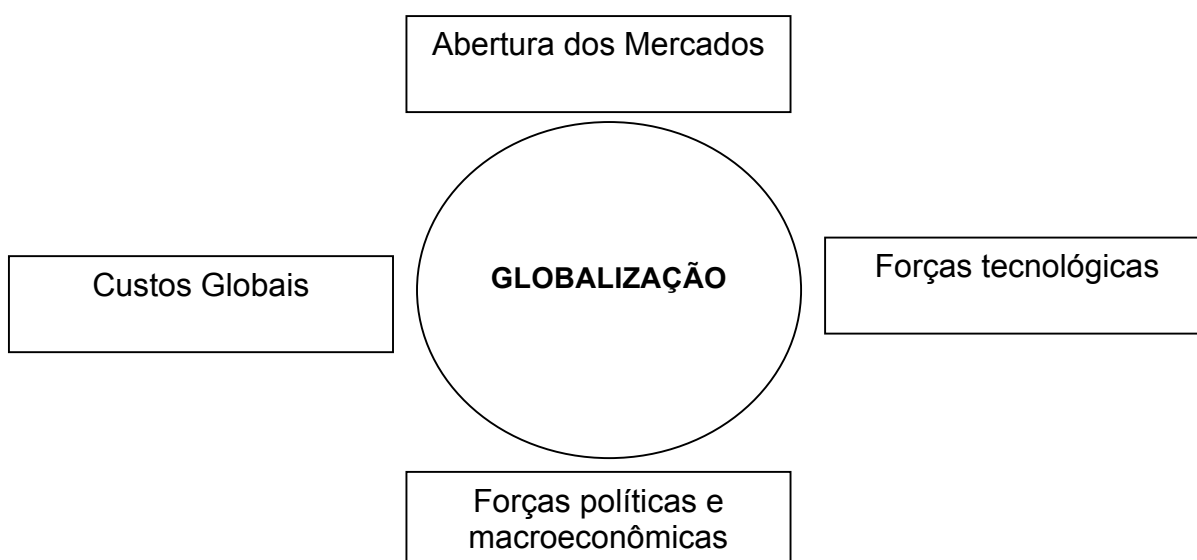


Ilustração 2 – Demonstração gráfica dos efeitos da globalização

Fonte: (MARTEL; VIEIRA, 2010, p. 2)

Assim, enquanto, com a globalização se abriram mais mercados, extrapolando, então, o antigo regionalismo, os custos se tornaram semelhantes para todas as empresas, o que permite a competição. Paralelamente as normatizações dos produtos e serviço pelo pico superior foram necessárias para equiparar os clientes em suas exigências, buscando maximizar, então, a qualidade dos produtos e serviços oferecidos.(MARTEL; VIEIRA, 2010, p. 3)

Ao lado destas transformações, marcha, também o desenvolvimento de novas tecnologias, que permitem ao homem efetuar trabalhos em maior volume, mais rapidamente e com mais precisão, como é o caso da informática ou a cibernética, que de acordo com Chiavenato (1993b), tem proporcionado um grande desenvolvimento na área da administração.

2.5 LOGÍSTICA - CONCEITOS

Para se conceituar logística é necessário que se pense nos fatores envolvidos, os quais não são muitos: aquisição ou captação de algum produto ou mercadoria; transporte e armazenamento deste produto e destinação. Tais seriam os fatores envolvidos.

Entretanto, pode-se apoiar na conceituação da FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, quando afirma ser o seguinte o conceito de logística:

Logística:

E o processo de planejar, implementar e controlar eficientemente, ao custo correto, o fluxo e armazenagem de matérias-primas e estoque durante a fabricação de produtos acabados, e as informações relativas a essas atividades, desde o ponto de origem até o local de consumo, visando atender aos requisitos do cliente.(FIESP, s/d)

No entanto, o termo era utilizado, a mais de quatro décadas, quase que com exclusividade no meio militar e o objetivo era dar apoio suprindo as necessidades de combate.(UNAMA, s/d, p. 5)

Produção, aquisição, transporte, distribuição de armamentos e equipamentos militares;

- Alimentação das tropas militares;
- Evacuação de mortos e feridos;
- Transporte e distribuição de munição;
- Entrega de correspondências aos familiares;
- Entrega de correspondência entre os militares;
- Fornecimento de peças de reposição de veículos e carros de combate;
- Prestação de serviço de manutenção especializada por equipes de moto-mecanização e engenharia;
- Entre outros.(UNAMA, s/d, p. 5)

Assim, possivelmente pela eficiência do sistema militar, o conceito migrou para o meio civil, mais especificamente absorvido pelas organizações empresariais.

De acordo com a mesma entidade antes citada, o conceito de logística é:

(...) a área da Administração que cuida do transporte e armazenamento das mercadorias. É o conjunto de: Planejamento, Operação e Controle do Fluxo de Materiais, Mercadorias, Serviços e Informações da Empresa, integrando e racionalizando as funções sistêmicas, desde a Produção até a Entrega, assegurando vantagens competitivas na Cadeia de Distribuição e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes. (UNAMA, s/d, p. 6)

Nota-se, portanto, que o conceito é unânime a todos que tratam do assunto e, raramente, algum autor não inclui o termo controle, pois faz parte intrínseca do processo logístico o controle de tudo que passa pelo fluxo. Entretanto, neste conceito, percebe-se o termo administração. Portanto, pode-se inferir que é uma função administrativa, não no sentido estritamente funcional, mas no sentido de controlar com eficiência e eficácia, o fluxo logístico.

A portaria normativa nº 614/md, de 24 de outubro de 2002, a qual dispõe sobre a Doutrina de Logística Militar, conceitua três expressões: Logística Militar, função logística e atividade logística.

1.1 Logística Militar é o conjunto de atividades relativas à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços necessários à execução das missões das Forças Armadas.

1.2 Função Logística é a reunião, sob uma única designação, de um conjunto de atividades logísticas afins, correlatas ou de mesma natureza.

1.3 Atividade Logística é um conjunto de tarefas afins, reunidas segundo critérios de relacionamento, interdependência ou similaridade.(MD, 2002, p. 17)

Assim definidos os termos, a portaria ainda segue, tratando sobre princípios essenciais, tanto para a logística militar, da qual dependem vidas, quanto da logística empresarial cujo objetivo é a satisfação total do cliente. Assim trata o documento “A provisão dos recursos deve ser equacionada em quantidade, qualidade, momento e local adequados.”(MD, 2002, p. 17)

Sinteticamente, portanto, pode-se definir logística como “(...) a arte de comprar, receber, armazenar, separar, expedir, transportar e entregar o produto/serviço certo, na hora certa, no lugar certo, ao menor custo possível”.(UNAMA, s/d, p. 6)

Portanto, tal preocupação denota a extrema necessidade de controle rigoroso sobre as provisões, mercadorias ou produtos, desde que são expedidas pelo fabricante, até que sejam entregues ao cliente.

Este intervalo que ocorre entre o fabricante e o cliente é chamado de ciclo de suprimentos e aí está presente a interface logística, que deve garantir os preços, prazos e qualidade dos suprimentos e controlar o fluxo que ocorre neste intervalo, para que não haja falhas.(CHOPRA; MEINDL, 2003, p. 12)

2.6 OS CONTROLES DO FLUXO LOGÍSTICO

Como discutido, sabe-se, já, da importância de se contar com ferramentas de efetivas, eficientes e eficazes de controle do material que se compra, transporta, armazena e distribui, pois disto dependem fatores como a agilidade na entrega e mesmo o custo, pois, em não havendo controle, pode haver desperdício imperceptível, o que redundará em aumento de custo.

Para que se possa controlar de forma eficiente um produto, costuma-se codificá-lo, imprimindo-lhe, então, um código de identidade único e inconfundível, fazendo, assim, com que cada item de um estoque, por exemplo, seja referenciado sem o menor risco de ambiguidade.

De acordo com Vieira e Roux (2011, p. 65), os materiais devem ser todos classificados, para que se possa dividi-los de forma lógica, criando, assim, códigos também lógicos.

Assim, tratar-se-á, neste estudo, de duas formas de controle. Uma já estabelecida e sem dúvida a mais utilizada atualmente: o código de barras. A

segunda, de princípio já antigo, mas de aplicação inovadora, a Identificação por Rádio Frequência ou, abreviadamente RFID (*Radio frequency Identification*).

Ambos os tipos de controles podem ser utilizados para qualquer tipo de embalagem ou volume.

2.6.1 O SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS

O sistema de identificação por código de barras é uma composição de barras verticais, separadas entre si por espaços. Tais barras e espaços, de acordo com certas características próprias e bem definidas, representam algarismos ou letras que formam uma codificação específica para determinado volume. Funciona como os códigos normais que já se conhece, entretanto, estes códigos alfanuméricos somente são lidos e interpretados por humanos. Já o código de barras pode ser lido por máquinas, através de um leitor ótico.(ROCHA, s/d)

A máquina não pode compreender as variações que o ser humano compreende, exigindo, então, padrão mais exato e preciso e, suas formas, para poder interpretá-lo e fornecer as informações necessárias relativas àquele código lido, especificamente.

Na ilustração pode-se ver um exemplo de código de barras e sua decodificação.



Ilustração 3 – Exemplo de código de barras com sua decodificação em numeração decimal.
 Fonte: (EDUCAÇÃOTECNOLOGICA, s/d)

Note-se que, de acordo com a ilustração 2, um grupo de informações são codificadas e constantes do código de barras.

Todavia, não existe apenas uma classe de codificação. Dependendo da região do mundo, de instituições e/ou outras variantes, a formação do código de barra pode variar, apresentando, então, classes diferentes de códigos.

As combinações de barras claras e escuras, podem ser feitas de diferentes maneiras, gerando, então, diferentes sistemas de codificação. Também o leitor ótico ou *scanner*, aparelho utilizado para a leitura das barras, não lê todos os tipos de códigos de barras, as somente aqueles para o qual o aparelho específico é construído ou programado. Nas lojas são muito utilizados os leitores a laser, em sua maioria, são configurados para interpretar os sistemas de códigos de barras UPC e EAN, sobre os quais se tratará oportunamente. (ROCHA, s/d)

Os códigos de barras são representações apenas numéricas ou alfanuméricas, propiciando uma codificação contendo, então, números, letras e caracteres especiais. Assim, praticamente qualquer código pode ser transformado em barras.

A seguir, tratar-se-á de alguns tipos de códigos de barras mais utilizados atualmente.

2.6.1.1 Sistema EAN13

Comercialmente este é o mais utilizado código de barras. Constitui-se de um número de 13 dígitos, os quais tem as seguintes características, na ordem em que se apresentam:



Ilustração 4 – Distribuição numérica do código de barras

Fonte: (FESPPR, s/d)

3 primeiros dígitos – Distinguem o país de origem. O código do Brasil é 789;
 4 seguintes dígitos (4º ao 7º) – Representação da organização que deve ser filiada à EAN;

Os 5 dígitos seguintes (8º ao 12º) – Representam o código específico do item, definido pela empresa e utilizado no âmbito desta;

e, finalmente, o último dígito (13º), é o chamado dígito verificador, que é calculado segundo um algoritmo, sobre os dígitos anteriores.

Note-se que combinando-se a quantidade de dígitos referentes à definição do código da empresa, somada à quantidade de dígitos que representam o código específico do item, deve totalizar 9 dígitos, sendo que podem ser utilizados de 3 a 6 dígitos para definir a empresa e de 6 a 3 dígitos para definir o item. (ROCHA, s/d)



Ilustração 5 – Exemplo de barras geradas no sistema EAN13

Fonte: (ROCHA, s/d)

EAN é a sigla de *European Article Numbering* ou, em português, Numeração de Artigos Europeus.

2.6.1.2 UPC-A

A aplicação deste sistema de código de barras é a mesma do anterior (EAN13), entretanto é utilizado, mais especificamente, para produtos comercializados na América do Norte. (Estados Unidos e Canadá).

Pode-se ver na ilustração3 um exemplo do código de barras UPC-A.



Ilustração 6 – Exemplo de barras pelo sistema UPC-A

Fonte: (ROCHA, s/d)

A codificação, neste sistema é da seguinte forma:

1º dígito – Este primeiro dígito define a categoria do produto, ou seja, define a que classe pertence, em uma lista específica;

do 2º ao 6º dígito – estes 5 dígitos servem para identificar o fabricante do produto;

do 7º ao 11º dígito – Identificam, especificamente o item de estoque, ou seja, o produto.

E, por fim, o 12º dígito é o verificador. (ROCHA, s/d)

O código de barras UPC-E é uma variação do UPC-A. O primeiro contam com somente 8 dígitos, ao invés dos 12 dígitos do segundo.

Tem-se, no Brasil, uma codificação de 13 dígitos, apesar de a EAN recomendar 14 dígitos, pois, assim, é possível utilizar, também, codificações de 8 dígitos, como EAN8 e UPC-E; Também de 12 dígitos, como o UPC-A, diferentemente do sistema norte americano, antes comentado, o qual apresenta apenas 12 posições, não possibilitando trabalhar com o EAN13.

UPC é a sigla de *Universal Product Code* ou Código Universal de Produto.

2.6.1.3 Sistema EAN8

Este sistema é uma variação reduzida do sistema EAN13 e é utilizado para pequenas embalagens, onde o espaço é reduzido. Neste caso são suprimidos os dígitos que definem a empresa, mantendo-se apenas os três dígitos que definem o país, quatro dígitos para o código do produto e o dígito verificador, totalizando oito dígitos.

Na ilustração 4 vê-se as barras do sistema EAN8.



Ilustração 7 – Barras geradas nno sistema EAN8

Fonte: (ROCHA, s/d)

Tal sistema não é indicado, obviamente, para codificações extensas, pois, como dito, é útil para pequenas embalagens e, quando há necessidade de um código com maior quantidade de posições, deve-se optar por outro sistema.

2.6.1.4 Sistema 3 de 9

Na ilustração 5 pode-se observar um exemplo de barras impressas pela codificação 3 de 9.



Ilustração 8 – Barras geradas no sistema 3 de 9

Fonte: (ROCHA, s/d)

De geração simples, este tipo de codificação é alfanumérico, ou seja, suas barras podem representar números, letras e caracteres especiais, como *, #, e outros. Neste sistema, pela baixa densidade das barras, não é necessário a utilização do dígito verificador, o qual, em outros sistemas, mais densos, garante a correção da leitura. Este sistema é utilizado, via de regra, internamente, nas organizações que optam pela utilização de codificação alfanumérica em seus produtos. (ROCHA, s/d)

2.6.1.5 CODIFICAÇÃO 128 OU EAN 128

A principal característica do EAN128 e, possivelmente a mais desejada, é a quantidade de informações que podem ser incluídas em um só código, tornando-se ideal para codificações que necessitem de longa extensão de caracteres, tanto numéricos, quanto alfabéticos e caracteres especiais.

Mostra-se, na ilustração 9 um exemplo de um conjunto de barras do código EAN128.

EAN 128



Ilustração 9 – Barras impressas pelo sistema EAN 128

Fonte: (EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, s/d)

Na ilustração 10, apresenta-se uma etiqueta, obviamente fictícia, com as informações em codificação da linguagem humana e, a seguir, na mesma etiqueta, o correspondente a estas informações codificadas em barras pelo sistema EAN128.

De acordo com Calandriello (2012), esta é uma forma das mais abrangentes que existe, em termos de codificação óptica ou código de barras, pois a sua capacidade de armazenamento de informações é muito grande, em relação a outros sistemas similares. É utilizado em especial nas áreas hospitalar e de distribuição, onde se exige uma quantidade elevada de informações.

O autor justifica a aplicação nestas áreas afirmando que “(...) permite a identificação de número de lote, série, fabricação, validade, textos livres e outros dados complementares. Isso facilita, ou melhor, dá condição de rastreabilidade dos

produtos, o que torna o código EAN 128 muito vantajoso de se utilizar.”(CALANDRIELLO, 2012)



Ilustração 10 – Exemplo de uso do EAN128 e a quantidade de informações que suporta
Fonte: (CALANDRIELLO, 2012)

Dentre os fatores citados pelo autor, é de se destacar a questão da rastreabilidade, pois, em muitos casos, na logística militar, o rastreamento de material é de suma importância.

explicitando as informações contidas na etiqueta, o autor assim as dispõe

O SSCC é o código de série de unidade logística ou em inglês Serial Shipping Container Code e é um dos mais importantes Identificadores de Aplicação, principalmente para rastrear a movimentação e transporte de materiais e mercadorias. Obrigatoriamente, as unidades logísticas devem possuir este Identificador de Aplicação, pois ele garante um número exclusivo para cada unidade e é através dele que se pode verificar de qual unidade o produto veio. GTIN (Global Trade Item Number) é o código identificador principal de qualquer produto que pode conter entre 8 a 14 dígitos como prefixo. É usado desde o fabricante até o ponto de venda no

varejo e serve apenas para identificar as características mais básicas de um produto, tais como país onde foi produzido, empresa que o produziu e qual o produto em si. (CALANDRIELLO, 2012)

Além das informações antes citadas, ainda consta “informação relativa a medidas, proporções, quantidades, prazos e datas (validade, recepção, expedição), unidade logística (SSCC), GTINs (*Global Trade Item Numbers*), entre outras coisas.” (CALANDRIELLO, 2012).

Este sistema pode representar qualquer caractere da tabela ASCII (*American Standard Code for Interchange of Information*), cujos caracteres se podem ver no ANEXO C.

Note-se que, além dos algarismos de 0 a 9, constam todas as letras do alfabeto, em maiúsculas e minúsculas, acentos, caracteres acentuados, pontuação e caracteres especiais, como #, @ &,* , caracteres do alfabeto grego e outros, podendo formar código de grande extensão e incluir informação em forma texto, se necessário

Portanto, é um sistema que garante todas as informações necessárias à codificação de qualquer material.

2.6.1.6 Exemplo de codificação

Como exemplo da codificação feita por barras, a qual, vale lembrar, não difere da codificação usual utilizando números ou números e letras, cita-se exemplo extraído de Rocha (s/d)

O autor coloca duas situações. A primeira exemplifica com uma locadora de filmes em DVD e VHS e, na segunda, aplica ao exemplo uma loja de vestuário no varejo.

Exposta a seguinte situação: O proprietário da locadora precisa codificar seu acervo, considerando os seguintes fatores:

a) Diferenciar DVDs de fitas em VHS – Para isso utilizará as letras D, identificadora de DVs e a letra V, a qual identificará fitas VHS;

b) Codificar o filme, especificamente, par o que se vê a necessidade de 6 dígitos (000000 a 999999), ou seja, é possível o cadastramento de um milhão de filmes, o que é suficiente;

c) Como cada filme pode ter mais de uma cópia, deve-se considerar, então isso, aplicando-se mais dois dígitos que definirão o número da cópia (00 a 99), o que pode proporcionar até cem cópias de cada filme;

Então, a codificação desta locadora, poderia ser representada da seguinte maneira:

L - Primeiro dígito – Letra D para DVD ou V para VHS;
 XXXXXX - 2º ao 7º dígito – Numérico de 000000 a 999999, define o filme;
 XX - 8º ao 9º dígito – Numérico de 00 a 99, o número da cópia.

Então, neste caso, pode-se aplicar o sistema 3 de 9, o qual é alfanumérico de até 9 dígitos.

Então, pode-se ter o seguinte código, por exemplo: D00013202, o qual definiria um DVD (D), o filme número 000132 (ou 132), cópia número 2.

Situação 2: uma empresa que fabrica e comercializa roupas no varejo precisa codificar seus produtos, visando melhor controle administrativo e planejamento de produção. Como o código será criado internamente, é interessante um mecanismo que permita identificar todos os atributos do produto, como no formato LYTTTMMCCSS, em que:

- L: indica a coleção (verão, inverno, etc.).
- YY: indica o ano (2001, 2002, 2003).
- TTT: indica a categoria (camisa, calça, etc.).
- MM: indica o material (lã, seda, algodão, etc.).
- CC: indica a cor (branca, preta, etc.)
- SS: indica o tamanho (grande, pequeno, 40, 42, etc.).

Exemplo: 103002450278 - coleção verão 2003, calça, linho, preta, tamanho 44.

Um código deste tipo, além de facilitar a identificação dos itens no ponto de vendas (auxiliando o trabalho do vendedor), simplifica também a criação e análise dos relatórios gerenciais (itens de maior giro, tendências de cada estação, cores e materiais mais procurados, tamanhos que não vendem, e muitas outras opções).(ROCHA, s/d)

Percebe-se, pelos exemplos dados que a implementação de uma codificação de barras, na organização, não implica em necessidade absoluta de

alterar a codificação já utilizada, se existe. Basta que se escolha o sistema de código de barras que se adapte à codificação já existente.

Por outro lado, é salutar que a administração analise a questão, pois pode ser mais conveniente trocar a codificação. Enfim, isso resta para que o bom senso da administração resolva o que melhor se adapta à questão e o melhor custo benefício.

Importante, na codificação de barras, é salientar que as barras são geradas por um programa de computador que deve ter armazenado todo o conjunto de dados referentes aos códigos que se imprimirão. Assim, um computador e uma impressora serão essenciais para que se utilize o código de barras.

Entretanto, como os preços de mercado destes instrumentos os tornam acessíveis, deixam de ser preocupação para a organização.

Por outro lado, para ler o código de barras, haverá a necessidade de um outro instrumento: O leitor de código de barras ou escâner, cujo custo também não é proibitivo a nenhuma empresa.

A maioria das empresas, de todos os portes, atualmente, utilizam o processo de controle por meio do código de barras, pela rapidez e demais vantagens deste sistema, as quais serão tratadas oportunamente.

Para referência, apresenta-se no ANEXO B uma lista de códigos de barras e características referentes a cada um deles.

2.6.2 O leitor de código de barras

O leitor de código de barras, basicamente, consiste de uma fonte de emissão de luz e um receptor fotoeletrônico que recebe o reflexo da luz emitida. Normalmente esta luz está na faixa de frequência do infra-vermelho. Na ilustração 12 pode-ver o feixe luminoso incidindo sobre o conjunto que forma o código de barras impresso. As barras pretas absorvem a luz, enquanto os interstícios claros a refletem. O senso do *scanner* recebe esta não-reflexão e reflexão, e um processador as interpreta em moldes similares ao antigo código Morse, entretanto, com mais variações do que apenas pontos-e-barras.(REDAÇÃO TERRA, 2003)



Ilustração 11 – Raio de luz infravermelha varrendo o código de barras impresso, para leitura.

Fonte: (MACMAGAZINE, s/d)

Por meio desta varredura luminosa, então, são reconhecidos os respectivos códigos que são traduzidos pelo processador para uma codificação inteligível pelo ser humano (letras, números, sinais).

O modelo tratado, até então, é o tipo esferográfico, ou seja, modelo que lembra uma caneta, de cuja ponta emite a luz, a partir de um fototransistor infravermelho e um foto diodo recebe os reflexos e os envia ao processador que, nestes instrumentos, é um processador dedicado, ou seja, é para uso único de interpretação destes códigos. (REDAÇÃO TERRA, 2003)



Ilustração 12 – Leitor esferográfico

Fonte: (MOTOROLA SOLUTIONS, s/d)

Para preços, procurados na Internet, encontrou-se uma variação na faixa de cerca de R\$ 90,00 a R\$ 500,00, dependendo de fatores como modelo, sensibilidade, tamanho, aplicação e alguns outros fatores. Existem inúmeros leitores no mercado.

No ANEXO B do presente estudo inclui-se parte material comercial promocional referente a um tipo de leitor de código de barras onde se pode ver todas as informações técnicas referentes a tal leitor, o qual é apresentado na ilustração 15.



Ilustração 13 – Leitor mais sofisticado, com teclado incluído. Ref. ao ANEXO B.
Fonte(MOTOROLA, s/d)

Chama-se a atenção para os tipos de códigos que é possível interpretar com este instrumento mostrado.

2.6.3 Considerações sobre código de barras

É de se notar que o código de barras é implementado em três fases, que são as seguintes:

Fase 1 – esta fase é necessário a escolha do modelo de codificação que se irá utilizar, assim como a representação que terá cada grupo de caracteres dentro do conjunto e suas necessidades.

Fase 2 – Impressão de etiquetas com os códigos de barras. Devem ser impressas tantas etiquetas quanto os itens multiplicados pelo número de peças de casa item do estoque. Por exemplo o item chave de fenda de 1/8". Se, em estoque se tiver 19 destas chaves de fenda, dezenove etiquetas com o código referente terão que ser impressas.

Entretanto, esta impressão, após ser projetado o sistema e armazenados todos os códigos em arquivo, bastará que se utilize o próprio sistema desenvolvido para controle, desde que prevista a transformação do campo de código numérico ou alfanumérico em barras impressas. Ou seja, o computador e impressora utilizados para o sistema de controle de um depósito (chame-se estoque), será utilizado para a impressão, apenas adicionando-se uma parte de *software*. Em suma, não é necessário, para a impressão, a aquisição de outros equipamentos específicos.

Fase 3 – Aquisição de leitores de barras. Estes devem ser adquiridos de acordo com a necessidade. Ou seja, em quantidade e nas condições necessárias para ler os códigos de barras impressos e já antes definidos.

Assim, o controle de materiais, sejam quais forem, por meio de código de barras, exige, basicamente, o que qualquer centro de controle de materiais já conta: Um computador e uma impressora. Adicionalmente, devem, então, ser adquiridos os leitores que podem ser desde o tipo esferográfico até leitores fixos, de mesa ou de parede.

O custo, entretanto, não se afastará em muito do custo de um sistema informatizado de controle de materiais. No entanto, não somente o código de barras é utilizado, mas, atualmente, uma tecnologia que não se pode considerar nova, mas uma nova aplicação para uma já consagrada tecnologia.

2.6.4 O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA – RFID

2.6.4.1 Breve Histórico

Durante a Segunda Guerra Mundial, a Inglaterra buscava uma forma de detectar aeronaves à distância, antes que chegassem ao ponto de ataque, para defender-se, em tempo hábil, dos ataques alemães. O Físico Robert Alexander Watson-Watt desenvolveu, então, um sistema que, por meio da emissão de ondas de rádio e a recepção do eco do sinal emitido, pudesse localizar, à distância, esquadrilhas ou mesmo apenas uma aeronave. Criava, então, o Radar. Entretanto, por meio desta detecção não se poderia saber se a ou as aeronaves em questão

eram amigas ou inimigas. Criou-se, então, um sistema que tornasse possível a identificação, chamado IFF (*Identification: Friend or Foe*) Identificação: Amigo ou inimigo. Tal sistema era baseado em um sistema que fazia com que o sinal emitido pelo Radar ativasse, na aeronave, um outro equipamento que emitia um sinal determinado, anunciando, então, que esta aeronave era amiga. Se tal sinal não fosse recebido, a aeronave era inimiga.(GTA, s/d)

Quando a Alemanha contava já com sistemas de radares, os pilotos alemães descobriram que, fazendo a aeronave “rolar”, ou seja, um movimento de 360° em torno do eixo longitudinal, alteravam o sinal de rádio recebido pelo radar, demonstrando, desta forma, que eram amigos (alemães). Esta foi a primeira forma conhecida de RFID.(GTA, s/d)

Nos anos que seguiram a guerra, o sistema foi aperfeiçoado e, antes utilizado apenas em aplicações militares, passou a ser utilizado na logística civil para controle dos mais diversos, indo além da codificação pura e simples de mercadorias.

Com o advento das tecnologias LSI (*Large scale integration*) ou larga escala de integração, que possibilitou a construção de equipamentos eletrônicos em grau de miniaturização do mais alto nível, foi possível abrigar, em uma etiqueta plástica, um conjunto de transmissor, receptor e antena.

Na ilustração pode-se ver uma etiqueta de RFID, onde se nota a antena e o microchip onde está localizado o transceptor.

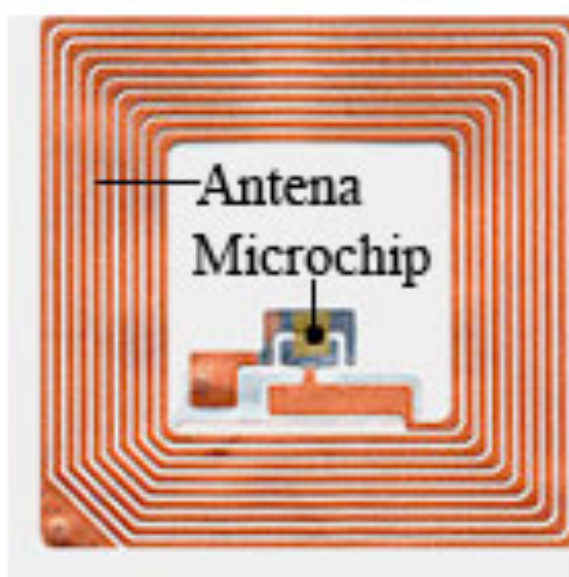


Ilustração 14 – Exemplo de uma etiqueta RFID

Fonte: (ANDRELO JUNIOR, s/d, p. 2)

As etiquetas ou *Tags*, como são tecnicamente chamadas, podem ser, de acordo com a alimentação, de quatro tipos. Entretanto, destes quatro tipos, dois são derivados de outros dois anteriores que são ao que mais interessam: Passivo e ativo.

O RFID, portanto, como já dito, não é uma nova tecnologia, mas uma nova aplicação para tecnologia já antes conhecida.

Como afirmam Bhuptani e Moradpour (2005, p. 17), a invenção da roda, em si mesma, nada traria de benefício se usada isoladamente, mas as aplicações daquela invenção é que seriam o real benefício para a humanidade. Assim, a descoberta de uma energia nova, a radiofrequência, em si só não adiantaria. Mas, aplicada a inúmeras situações, como o RFID, aqui tratado, pode ser uma inovação.

2.6.4.2 Sistema RFID passivo

Quando se fez referência ao método que os pilotos alemães utilizavam para identificar-se aos seus radares, fazendo acrobacias de giro lateral horizontal, afirmou-se que foi o primeiro sistema de RFID conhecido. Entretanto, este sistema era apenas passivo, pois, na verdade, não emitia um sinal para os radares, apenas modificava o sinal refletido, o que era suficiente para que os observadores os identificassem.

Nascia, assim, o primeiro sistema RFID passivo, o qual apenas reflete o sinal recebido, mas não atua na emissão de um sinal próprio. Este tipo de etiqueta, tem sua energia advinda do próprio transmissor ou leitor. Ou seja, a energia utilizada na resposta é a mesma que o leitor induz na antena da etiqueta, não sendo possível esta etiqueta enviar sinal próprio, pois não conta com fonte de alimentação. (ANDRELO JUNIOR, s/d, p. 2)

2.6.4.3 Sistema RFID ativo

No sistema de RFID ativo, a etiqueta conta com uma fonte de alimentação própria, o que faz com que esta possa, em condições pré-estabelecidas, enviar sinais a um leitor, mesmo que este não as tenha requisitado.

Então o que caracteriza um e outro tipo (Passivo ou ativo) é a forma como é alimentado o circuito da etiqueta.

Os identificadores ativos possuem uma fonte de energia interna que alimenta seu circuito integrado e fornece energia para o envio de sinais de transmissão de dados para o leitor. Não necessitam da energia do sinal recebido para funcionar, podendo assim ter um papel mais independente do leitor. Este tipo de funcionamento permite ao identificador a realização de tarefas mais complexas, deixando apenas de responder para o leitor. Outras características desse tipo de identificador são o maior tamanho, maior complexidade e um alcance muito superior em relação aos identificadores passivos. Tem também uma maior capacidade de armazenamento de dados, uma memória para escrita superior e suportam componentes exteriores como sensores ou outros dispositivos semelhantes. (Gomes, 2007)

Assim, de ambas as formas o sistema RFID pode ser utilizado, com uma larga gama de aplicações, que vão desde o controle de mercadorias, até o controle de seres vivos.

A seguir demonstram-se algumas aplicações do RFID, que vão além de apenas registrar códigos de mercadorias.

Na ilustração 15 pode-se ver como o gado, no campo, pode ser controlado por este sistema. Neste caso, pode-se controlar a movimentação do animal, assim como vacinas e outros detalhes.



Ilustração 15 – Controle de gado

Fonte: (LEMOS, 2008)

Na ilustração 16 pode-se ver uma barata, na qual foi fixado um dispositivo de RFID e que poderá monitorar os movimentos desta barata por todo o espaço de uma loja Wall Mart, nos Estados Unidos.

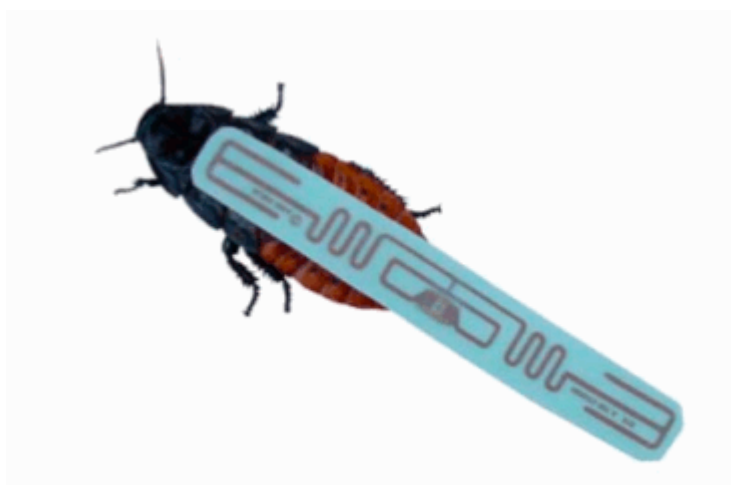


Ilustração 16 – Projeto Zapped – Monitorando Baratas em lojas.

Fonte: (KUITENBROUWER, 2006)

Para que haja utilidade no sistema RFID, assim como no código de barras, se faz necessário que exista um transmissor, um receptor/transmissor, no objeto monitorado; um leitor e um computador com o respectivo software.

Assim, de certa forma, os módulos são os mesmos, em número, que compõem os módulos de um equipamento de código de barras.

De acordo com uma empresa que atua no ramo, são os seguintes, os módulos:

Um sistema RFID é composta por:

- uma etiqueta
- o leitor (interrogador)
- um sistema host (computador)

Um leitor de RFID funciona como um rádio, captando sinais. Ele lê e grava informações de e para as etiquetas RFID ou inlays. O computador host gerencia o fluxo de informações, enviando e recebendo do leitor e tag. O fluxo de dados entre o leitor e a tag ocorre ao longo de uma interface aérea, ou frequência de rádio (RF) link. (ATOMAÇÃO MARINGÁ, s/d)



Ilustração 17 – Leitores de RFID. Minic 4x e Memor 2000, respectivamente

Fonte: (GTA, s/d)

Na ilustração 18, um esquema gráfico, representando os módulos componentes do RFID.

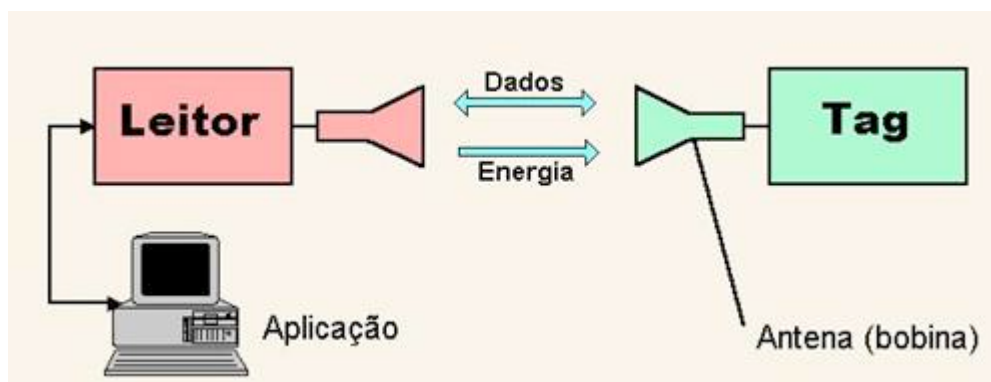


Ilustração 18 – Módulos que compõem o RFID

Fonte(GTA, s/d)

Na ilustração 18 pode-se ter uma clara noção de que o RFID exige mais elementos para o seu funcionamento do que o código de barras, o que pode torná-lo mais oneroso.

3 A APLICAÇÃO DE CONTROLE PARA LOGÍSTICA EM UM BATALHÃO DE SUPRIMENTOS DE FORÇAS TERRESTRES

Um Batalhão de Logística ou Blog, abreviadamente, tem, em sua função logística, o encargo de suprir, com toda a sorte de suprimentos, a tropas em geral, estando a seu encargo, desde os víveres até medicamentos e material de manutenção, como peças de veículos, por exemplo.

De acordo com o C100-10, Manual de Campanha de Logística Militar Terrestre, que orienta as funções logísticas, são as seguintes as funções logísticas:

a) Função logística de Recursos Humanos, sendo esta função relacionado a tudo que diz respeito a pessoal, ou recursos humanos, especificamente, como seleção, recrutamento, movimentação e outros.

b) Função logística Saúde, a qual se relaciona a tudo que se refere aos serviços e materiais de saúde.

c) Função logística suprimentos, que atua em toda a área de suprimentos que, de acordo com o manual

(...) refere-se ao conjunto de atividades que trata da previsão e provisão do material de todas as classes, necessário às organizações e às forças apoiadas. Tem como atividades o levantamento das necessidades, a obtenção e a distribuição (MD, 2003, p. 8-1)

d) Função Logística manutenção, que visa manter a integridade e o bom funcionamento de todo o material.

e) Função logística transporte, à qual cabe a função de deslocar material, pessoal e animais, por meios diversos, atendendo as necessidades de deslocamento.

f) Função logística engenharia, que tem o encargo de exercer as "(...) atividades e tarefas até então denominado "construção", nos diversos manuais de logística vigentes no Exército."(md, 2003, P. 11-1)

g) Função logística Salvamento, que é definida como "(...) o conjunto de atividades que são executadas, visando à salvaguarda e ao resgate de recursos humanos e materiais, suas cargas ou itens específicos."(MD, 2003, p. 12-1)

h) Função logística segurança de área de retaguarda – Nesta área é que se realiza a maior parte das funções logísticas.

3.1 A O SISTEMA ATUAL DE CONTROLE

Toda e qualquer organização deve seguir o fluxo histórico evolutivo, acompanhando e assimilando as novas tecnologias e, segundo Caxito *et al.* (2011, p. 25-26), a tecnologia e suas inovações são os propulsores da estrutura industrial, fazendo, as novas tecnologias, com que a indústria se desenvolva cada vez mais, implantando sistemas de maior confiabilidade e segurança nos controles diversos.

Atualmente, o sistema utilizado, em cada quartel, para controle de material e pessoal é definido, internamente, de acordo com os recursos disponíveis. Um grande número de unidade, na verdade a maioria, utiliza o computador, com um simples sistema de codificação numérica e etiquetas de leitura direta.

O controle de entrada e saída de material é feito de forma que deve-se lançar, a cada movimentação, o código lido – por humano – na etiqueta.

Em muitos casos, nem codificação existe, mas apenas a descrição do material e sua quantidade.

Portanto, se faz necessária a modernização do sistema de controle, para torná-lo mais rápido, efetivo, eficiente e eficaz.

Sugere-se, então, que se adote o controle automatizado mais condizente com as necessidades e com custos adequados.

3.1.1 Vantagens e desvantagens do controle atual

No atual modo de controle existente, é dispensável tratar-se de vantagens ou desvantagens, visto que é difícil, ante à modernidade que traz rapidez e precisão ao controle, como o código de barras e o RFID, parece haver somente desvantagens, pois, mesmo em termos de custo, intuitivamente é possível concluir que o custo, da forma como é praticado o controle, seja maior que um destes mais modernos controles, visto que a demora e o possível desperdício advindos da

fragilidade do controle atual, não deixem com que se torne, em nenhuma circunstância, vantajoso o atual sistema de controle.

3.1.2 Vantagens e desvantagens do uso de código de barras e RFID

Salta à vista a principal possível vantagem oferecida pelo uso do código de barras em detrimento do RFID. O custo de implantação. O último excede o custo do primeiro, fazendo com que, para certas aplicações, seja desvantajosa a implantação do RFID e vantajosa a implantação do código de barras.

Naturalmente, ambas tem seus prós e seus contras. No entanto, é possível que, no futuro, o RFID venha a suplantiar o código de barras, em uso, reduzindo-se o seu custo e tornando-o, neste quesito, tão vantajoso quanto o código de barras.

Assim enumeram as vantagens do uso do RFID, Caxito *et al.* (2011, p. 37-38):

- . a capacidade de armazenamento, leitura e envio dos dados para etiquetas ativas;
- . a detecção sem necessidade da proximidade da leitora para o reconhecimento dos dados;
- . a durabilidade das etiquetas com possibilidade de reutilização ;
- . a redução de estoque;
- . a contagem instantânea de estoque, facilitando os sistemas empresariais de inventário;
- . a precisão nas informações de armazenamento e velocidade na expedição;
- . a localização dos itens ainda em processos de busca;
- . a melhoria no reabastecimento com eliminação de itens faltantes e aqueles com validade vencida;
- . a prevenção de roubos e falsificação de mercadorias;
- . a coleta de dados animais ainda no campo;
- . o processamento de informações nos abatedouros;
- . a otimização do processo de gestão portuária, permitindo às companhias operarem muito próximo da capacidade nominal dos portos.

e, dentre as desvantagens citadas pelos mesmos autores, estão:

. O custo elevado da tecnologia RFID em relação aos sistemas de código de barras é um dos principais obstáculos para o aumento de sua aplicação comercial. (CAXITO *et al*, 2011, p. 37-38)

Atualmente, uma etiqueta inteligente custa nos EUA cerca de 25 centavos de dólar cada, na compra de um milhão de chips. No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Automação, esse custo sobe para 80 centavos até 1 dólar a unidade;

. O preço final dos produtos, pois a tecnologia não se limita ao microchip anexado ao produto apenas. Por trás da estrutura estão antenas, leitoras, ferramentas de filtragem das informações e sistemas de comunicação;

. O uso em materiais metálicos e condutivos relativos ao alcance de transmissão das antenas. Como a operação é baseada em campos magnéticos, o metal pode interferir negativamente no desempenho. Entretanto, encapsulamentos especiais podem contornar esse problema fazendo com que automóveis, vagões de trens e contêineres possam ser identificados, resguardadas as limitações com relação às distâncias de leitura. Nesse caso, o alcance das antenas depende da tecnologia e frequência usadas, podendo variar de poucos centímetros a alguns metros (cerca de 30 metros), dependendo da existência ou não de barreiras; (CAXITO *et al*, 2011, p. 38)

. A padronização das frequências utilizadas para que os produtos possam ser lidos por toda a indústria, de maneira uniforme. A invasão da privacidade dos consumidores por causa da monitoração das etiquetas coladas nos produtos. Para esses casos existem técnicas de custo alto que, quando o consumidor sai fisicamente de uma loja, a funcionalidade do RFID é automaticamente bloqueada. (CAXITO *et al*, 2011, p. 38)

Ao buscar-se, na internet, preços de leitores de RFID, a exemplo do que se fez para o leitor do código de barras, encontrou-se, em uma empresa, valores entre R\$ 499,00 e R\$ 999,00, o que torna os leitores de RFID, com custo mais alto que os leitores de códigos de barras

A maior vantagem argumentada por Santana (s/d), a qual a autora afirma ser a principal vantagem, é a não necessidade de a leitura ser feita por contato ou visualização direta da etiqueta, pelo leitor.

Também esta autora relata o custo como sendo a primeira desvantagem do sistema RFID.

No quadro 1 apresenta-se uma relação comparativa, entre o sistema RFID e o sistema de código de barras.

Quadro 1 – Relação comparativa entre os sistemas de codificação RFID e 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: (SANTANA, s/d)

Pode-se perceber que, as desvantagens mais evidentes do sistema RFID, com relação ao código de barras, são o custo de implantação ou inicial e o custo de manutenção, sendo que, na maior parte dos outros itens comparados, o RFID parece ser mais vantajoso.

Entretanto, deve-se analisar as necessidades da organização, para que se defina pelo sistema cuja relação custo/benefício seja a ideal.

4 CONCLUSÃO

Pelo que se estudou, com referência à questão da agilidade, volume e precisão das informações manipuladas pelas organizações, atualmente, é necessário que qualquer organização que se pretenda competitiva, se ainda não o fez, automatize seus controles, pois, o controle de estoque, por exemplo, já não pode ser feito manualmente, pois é inconcebível que nos tempos atuais, este método de controle seja utilizado.

Organizações que já fazem uso do computador, que formam a grande massa de organizações, já tem certa facilidade para migrarem de um controle simples e manual, para um controle que contemple uma tecnologia mais avançada e permita uma grande agilidade e precisão ao lidar com volumes de materiais.

Como visto, ainda, nos Batalhões de Distribuição, apesar do uso do computador, ainda se utilizam os antigos conceitos de controle manual, ou seja, digitando-se, nos computadores disponíveis, os códigos necessários para gerar ou introduzir informações referentes ao material.

Analisando-se as necessidades destes batalhões, assim como de quartéis em geral, nos seus controles de almoxarifado, tem-se que o controle automatizado, por código de barras, ou por rádio frequência seriam mais eficientes e eficazes.

Entretanto, por outro lado, com base, ainda, nesta análise, pode-se, considerando a relação custo/benefício, afirmar-se que, a implantação do sistema de código de barras, para automatização dos controles de materiais pelos Batalhões de Suprimentos e não só por estes, mas por todas as OM, seria um avanço significativo na administração logística.

Sugere-se o código de barras, pelo seu menor custo com relação ao RFID.

Assim, sugere-se um estudo de viabilidade e a possível implantação de um sistema automatizado por controle de código de barras, nos Batalhões de Suprimentos.

Entretanto, é de se supor que, com a assimilação, cada vez maior do RFID por parte das empresas, para as quais a relação custo/benefício da implantação de um sistema de RFID é vantajosa, o custo desta tecnologia se irá ajustando até que se torne equivalente ao do código de barras, o que fará com que as organizações migrem do sistema de código de barras para o sistema RFID.

Assim, espera-se que o presente estudo tenha contribuído para o avanço no controle de materiais, para o Exército Brasileiro e possa servir de subsídio a outros pesquisadores que porventura queiram discutir o tema aqui proposto.

REFERÊNCIAS

AUTOMAÇÃO MARINGÁ. **Sistema RFID**. Disponível em <<http://www.automacaomaringa.com.br/novo/rfid/>> Acesso em 04 ago 2012.

BHUPTANI, Manish; MORADPOUR, Shahram. **RFID: implementando o sistema de identificação por radiofrequência**. São Paulo: IMAM, 2005.

CALANDRIELLO, Leonardo. O que é o código de barras EAN 128. 06 jan 2012. Disponível em <<http://www.rogetechbrasil.com.br/blog/bid/113104/O-que-%C3%A9-o-c%C3%B3digo-de-barras-EAN-128>> Acesso em 29 jul 2012.

CAXITO, Fabiano *et al.*. **Logística: um enfoque prático**. São Paulo: Saraiva, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração**. v. 1, 4 ed., São Paulo: Makron Books, 1993a.

_____. **Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração**. v. 2, 4 ed., São Paulo: Makron Books, 1993b.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento de cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

EDUCAÇÃOTECNOLOGICA. **O código de barras**. Disponível em <<http://educacaotecnologica.2000pt.net/codigodebarras.pdf>> Acesso em 09 jul 2012.

FESP – Faculdade de Educação Superior do Paraná – **Trabalho EAN (2)**. Disponível em <[http://www.fesppr.br/~erico/x%202006%20Trabalhos%20s%20312/TRABALHO EAN \(2\).doc](http://www.fesppr.br/~erico/x%202006%20Trabalhos%20s%20312/TRABALHO%20EAN%20(2).doc)> Acesado em 19 jul 2012

FIESP – Ferderação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Conceito:** transporte e logística. s/d. Disponível em <<http://www.fiesp.com.br/infra-estrutura/conceitos.aspx>> Acesso em 08 jul 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991.

GTA – Grupo de Teleinformática e Automação. **RFID – Breve História.** URFJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/breve%20historia.htm> Acesso em 02 jul 2012.

_____. **Como funciona:** componentes do RFID. URFJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/como%20funciona.htm> Acesso em 02 jul 2012.

GOMES, H. M. C. **Construção de um sistema de RFID com fins de localização especiais.** (Dissertação) Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de engenharia eletrônica, telecomunicações e informática, 2007.

KUITENBROUWER, Klaas. The cultural and social possibilities of RFID. **RFID & Agency.** no 11, 2006. Disponível em <<http://classic.skor.nl/download.php?id=3235>> Acesso em 02 ago 2012.

LEMOS, André. **Big brother RFID.** 27 jan 2008. Disponível em <<http://www.andrelemos.info/labels/rfid.html>> Acesso em 01 ago 2012.

LUCAS, Edmar. **Dia D – a invasão da Normandia.** Disponível em <http://www.mv-experience.com/info/index.php?option=com_content&view=article&id=100:dia-d-a-invasao-da-normandia-&catid=40:world-war-2&Itemid=57> Acesso em 19 jul 2012.

MACMAGAZINE. Disponível em <http://assets1.macmagazine.com.br/wp-content/uploads/2010/11/19-boletoscanner_icon.png> Acesso em 01 ago 2012.

MARTEL, Alain; VIEIRA, Darli Rodrigues. **Análise e projeto de redes logísticas**. 2ª ed., São Paulo: Saraiva, 2010.

MD – Ministério da Defesa. Manual de campanha: logística militar terrestre. 2 ed. Brasília: EGGCF, 2003.

_____. **Portaria normativa nº 614/md**, de 24 de outubro de 2002. Disponível em <<https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/cursos/csup/md42m02.pdf>> Acesso em 05 jul 2012.

_____. Secretaria de Logística e Mobilização. **Doutrina de logística militar**. 2 ed. 2002. Disponível em <<https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/cursos/csup/md42m02.pdf>> Acesso em 23 jul 2012.

MIRANDA, Francisco. **O serviço de intendência decide uma guerra!** 15 abr 2012. Disponível em <<http://chicomiranda.wordpress.com/tag/suprimentos/>> Acesso em 18 jul 2012.

MOTOROLA. **Leitor de Código de Barras para Montagem Fixa Symbol MiniScan MS22xx**. Disponível em <http://www.motorola.com/Business/XL-PT/Product+Lines/Symbol/Leitores+de+Codigo+de+Barras+Symbol/MiniScan+22xx_XL-PT> Acesso em 27 jul 2012.

_____, **Leitores de códigos de barras com memória**. Disponível em <http://www.motorola.com/web/Business/Products/Bar%20Code%20Scanners/Rugged%20Scanners/P460/_Documents/Static%20Files/P360460bp.pdf> Acesso em 27 jul 2012.

NÓBREGA, Tiago Rosa. História da logística. Administradores.com. Portal de Administração. 08 dez 2010. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/historia-da-logistica/50482/>> Acesso em 16 jul 2012.

REDAÇÃO TERRA. Como funcionam os leitores de código de barra? 09 OUT 2003. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI157168-EI1426,00.html>> Acesso em 29 jul 2012.

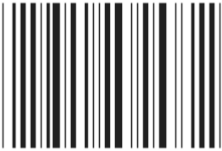



ROCHA, Luiz Claudio C. V. Código de barras sem mistérios. ForumAccess. Microsoft Corporation. Disponível em <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc580676.aspx>> Acesso em 11 jul 2012.

SANTANA, Sandra Regina Matias. RFID – Identificação por radiofrequência (04). *In:* **WirelessBR** Disponível em <http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra_santana/rfid_04.htm> Acesso em 05 ago 2012.





UNAMA – Universidade da Amazônia. **Aula no. 1- conceito de logística empresarial.** Disponível em <http://arquivos.unama.br/nead/gol/gol_adm_7mod/logistica_e_distribuicao/pdf/aula01.pdf> Acesso em 06 jul 2012.

VIEIRA, Darli; ROUX, Michel. **Projeto de centros de distribuição:** fundamentos, metodologia e prática para a moderna cadeia de suprimentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.




ANEXO A – QUADRO DE CÓDIGOS DE BARRAS E SUAS CARACTERÍSTICAS

<p>Código de Barras 39</p> 	<p>Código 39, também conhecido como "Código 3 de 9", é o formato mais popular utilizado em inventário e controle não varejista. O formato consiste em três elementos espessos (barras ou espaços) em um totalizado em manufatura, aplicações militares e de saúde. O formato distinto de comprimento variável aceita os 44 caracteres seguintes: 0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.*\$/+%. O asterisco (*) é utilizado como caractere de início/parada, não podendo ser utilizado no corpo da mensagem. Você também pode adicionar um dígito de verificação que ajude a garantir a segurança do código de barras. O Código 39 suporta os formatos de dígito de verificação Módulo 43 e xxx-nnnnnnn-c utilizados pela alfândega dos E.U.A. para remessas de importação/exportação e em dezenas de outras aplicações.</p>
<p>Código 25 (2de 5) Intercalado</p>  <p>0123</p>	<p>Código 25, também conhecido como "Código 2 de 5", é um formato de código distinto, de comprimento variável. O formato Código 25 consiste em duas barras espessas em um total de cinco barras para cada caractere codificado. É utilizado sobretudo em manuseio de inventários, em fichas de compensação bancária, na identificação de envelopes de acabamento de fotografias, em passagens aéreas, no manuseio de bagagens e cargas e em dezenas de outras aplicações.</p>
<p>UCC-128</p>  <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4</p>	<p>Mais abrangente que os demais códigos, o UCC/EAN-128 é complementar, baseado em Identificadores de Aplicação (AI), identificando o significado e o formato de dados. O UCC/EAN-128 pode, inclusive, ser aplicado em unidades de distribuição, permitindo a identificação do número de lote, série, data de fabricação, validade, textos livres e outros dados. A utilização do UCC/EAN-128 é múltipla, podendo ser aplicado na logística e automação de vários setores produtivos e comerciais, como o ramo alimentício, farmacêutico, vestuário e de papel, entre outros. Além disso, pode ser usado na distribuição, armazenamento, inventários e gestão de estoque, proporcionando agilidade na captura de informações, com menor margem de erros. Trata-se de um sistema que possui abrangência necessária para a obtenção de grandes ganhos na cadeia distributiva, sempre objetivando a otimizar e a maximizar, por meio da informação rápida e precisa.</p>
<p>UPC-A</p>  <p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 1 2</p>	<p>Os símbolos UPC (Universal Product Code) são usados em aplicações de varejo nos Estados Unidos e no Canadá. O UPC(A) é um formato de 12 dígitos. O símbolo consiste em 11 dígitos de dados e um dígito de verificação. Normalmente, o primeiro dígito representa o tipo de produto sendo identificado. Os cinco dígitos seguintes são um código de fabricante e os cinco dígitos seguintes são utilizados para identificar um produto específico.</p>

(Cont.)

<p style="text-align: center;">UPC-E</p> 	<p>Como o UPC(A), o UPC(E) é utilizado em aplicações de varejo; no entanto, como o código de barras é menor, ele é mais adequado para itens menores. Esse formato também é chamado de "zero suprimido" porque o UPC(E) compacta um código de 12 dígitos UPC(A) em um código de seis dígitos. O UPC(E) suprime o dígito de sistema numérico, os dígitos finais no código de fabricante e os zeros iniciais na parte de identificação de produto do código.</p> <p>Um número opcional de dois ou cinco dígitos pode ser adicionado ao do código de barras UPC(A) e UPC(E) principal. Esse número é designado para uso em publicações e periódicos, aparecendo como um código de barras adicional no lado direito do código de barras principal.</p>
<p style="text-align: center;">EAN-8</p> 	<p>O sistema EAN (European Article Numbering) é uma versão europeia do código UPC (Universal Product Code). Atualmente, esse código é denominado International Article Number, mas a abreviação EAN permanece. Os códigos EAN encontram-se em itens de varejo na Europa.</p> <p>O EAN-8 codifica oito dígitos, consistindo em dois dígitos do código do país, cinco dígitos de dados e um dígito de verificação.</p> <p>Um número opcional de dois ou cinco dígitos pode ser acrescentado ao código de barras principal. Esse número é apropriado para uso em publicações e periódicos, aparecendo como um código de barras adicional no lado direito do código de barras principal.</p>
<p style="text-align: center;">EAN-13</p> 	<p>O EAN-13 é a versão europeia do UPC (A) (Universal Product Code). A diferença entre o EAN-13 e o UPC (A) é que o EAN-13 codifica um 13º dígito no padrão de paridade dos seis dígitos da esquerda de um símbolo UPC (A). Esse 13º dígito, combinado com o 12º, representa um código de país.</p> <p>Um número opcional de dois ou cinco dígitos pode ser acrescentado ao código de barras principal. Esse número é designado para uso em publicações e periódicos, aparecendo como um código de barras adicional no lado direito do código de barras principal.</p>
<p style="text-align: center;">CODABAR</p> 	<p>O CodBar é utilizado frequentemente em bibliotecas, bancos de sangue e na atividade de encomendas aéreas. O formato de comprimento variável permite a codificação dos 20 caracteres seguintes: 0123456789-\$.+ABCD. Os caracteres de início e de parada de uma mensagem CodBar precisam ser A, B, C ou D.</p>

(Cont.)

<p>CODE 128</p> 	<p>Código 128 é um formato alfanumérico de alta densidade e comprimento variável utilizado na indústria de transporte e etiquetagem. Esse código possui 106 padrões de barras e espaços. Cada padrão pode ter três significados, dependendo de qual dos três conjuntos de caracteres é empregado. Um conjunto de caracteres codifica todos os caracteres de controle ASCII e maiúsculos, um outro codifica todos os caracteres maiúsculos e minúsculos e o terceiro conjunto codifica os pares de dígitos numéricos de 00 a 99. O conjunto de caracteres utilizado é determinado pelo caractere inicial.</p> <p>O Código 128 também permite codificar quatro códigos de função: FNC1, FNC2, FNC3 e FNC4.</p> <ul style="list-style-type: none"> · FNC1 reservado para uso em EAN (European Article Numbering). · FNC2 utilizado para instruir o leitor de código de barras na concatenação da mensagem em um símbolo de código de barras com a mensagem no símbolo de texto. · FNC3 utilizado para instruir o leitor de código de barras a efetuar uma redefinição. · FNC4 utilizado em aplicações de sistemas fechados. <p>Uma variação do formato Código 128 é o EAN 128. Esse símbolo utiliza o mesmo conjunto de códigos que o Código 128, mas os códigos de função de FNC2 a FNC4 não podem ser utilizados e FNC1 é utilizado como parte do código inicial.</p>
<p>FIM</p> 	<p>Os padrões FIM (Facing Identification Mark) são utilizados pelo Serviço postal dos E.U.A. no processamento automatizado de correio. Os padrões FIM são utilizados para faseamento automático e cancelamento de correspondência não selada ou não isenta, como cartões-resposta comerciais, etc.</p> <p>Há quatro padrões FIM atualmente em uso: FIM-A, FIM-B, FIM-C e FIM-D.</p> <ul style="list-style-type: none"> · FIM-A utilizado em correspondência de resposta de cortesia pré-impressa com códigos de barras POSTNET · FIM-B utilizado em cartões-resposta comerciais, em correspondência de cobrança oficial e franqueada (governo) que não seja pré-impressa com códigos de barras POSTNET · FIM-C utilizado em cartões-resposta comerciais, correspondência de cobrança oficial e correspondência franqueada pré-impressa com códigos de barras POSTNET · FIM-D indica que a postagem é necessária <p>Os padrões FIM são inseridos no canto superior direito, ao longo da borda superior, recuados duas polegadas em relação à borda direita.</p>
<p>CMC7</p> 	<p>Código usado para identificação na parte inferior das folhas de cheque.</p>
<p>*ISBN *não é código de barras. apresentado apenas para sua informação.</p>	<p>Os códigos ISBN (International Standard Book Number) são impressos em livros. Esse formato não é um tipo separado de código de barras. Os números ISBN possuem uma estrutura específica e são codificados com os códigos de barras EAN-13. A mensagem é formada por um código de país fixo de três dígitos 978, seguido pelo número ISBN de 10 dígitos. O décimo dígito (ou dígito de verificação) é descartado. Especifique os dígitos utilizando os formato x-xxxx-xxxx.</p>

ANEXO B – EXEMPLO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UM LEITOR COMERCIAL DE CÓDIGO DE BARRAS

Principais especificações dos leitores P360 e P460

Características físicas	
Dimensão:	17,8 cm A x 23,1 cm L x 9 cm P
Peso:	336 g
Cor:	P360: corpo amarelo com teclado cinza-escuro P460: caixa registradora com corpo branco e teclado cinza-claro
Teclado:	Teclado de 17 teclas: numérico com toque único e alfanumérico com a tecla Shift; teclas de função programáveis pelo usuário
Visor:	Duas linhas x 20 caracteres; exibe longas listas/menus usando teclas de rolagem com o aplicativo MCL
Alimentação:	Energia externa fornecida para o leitor por cabo ou pela base; energia em lote de bateria de lítio ionizada de 1100 mAh. A bateria é recarregada automaticamente com energia externa fornecida por cabo ou pela base
Tempo de carga da bateria:	Totalmente carregada (100%) em cerca de 3,5 horas

Características de desempenho	
Fonte de luz:	Diodo a laser visível de 650 nm
Taxa de leitura:	35 ±5 leituras por segundo (bidirecional)
Distância de trabalho nominal:	Veja Zona de decodificação
Contraste de impressão mínimo:	20% de refletância mínima
Ângulo de leitura:	42° ±2°
Capacidade de decodificação:	UPC/EAN, Bookland EAN, Código 39, Código 39 Full ASCII, Código 39 Trioptic, Código 93, Codabar, Intercalado 2 de 5, Código 128, EAN 128, Discreto 2 de 5, MSI Plessey e Coupon Code
Opções de memória:	4 MB: armazena cerca de 53.000 códigos de barras UPC* 8 MB: armazena cerca de 115.000 códigos de barras UPC* Arquivos de consulta podem conter uma quantidade maior de registros. O número máximo de registros por arquivo é função de bytes por registro *Cada código de barra UPC tem 65 bytes, incluindo dados descritores
Interfaces suportadas:	RS-232, MCL-Link Lite ou cabos Synapse da Symbol (Keyboard Wedge, USB, OCA, Dual RS-232, etc.)

Ambiente do usuário	
Temperatura operacional:	P360: -20° a 50°C P460: 0° a 40°C
Temperatura de armazenamento:	-40° a 70°C
Umidade:	5% a 95%, sem condensação
Especificações sobre quedas:	P360: várias quedas de 1,8 m em concreto em toda sua faixa de temperatura P460: várias quedas de 1,5 m em concreto em toda sua faixa de temperatura
Vedação ambiente:	P360: todos os componentes vedados de acordo com a especificação IP54 contra vento, chuva e poeira
Imunidade a luz ambiente	Luz solar: 10.000 velas/107.644 lux Luz artificial: 450 velas/4.844 lux

Aplicativos	
Aplicativos padrão (pré-carregados):	Com cabo: transmitem itens lidos ou digitados em dados alfanuméricos; digite a quantidade para evitar a leitura repetitiva de códigos de barras
Sem cabo (em lote):	Armazenam itens lidos ou digitados em dados. Reveja e exclua registros e digite a quantidade
MCL-Designer (opcional):	Software de desenvolvimento de aplicativos baseado no Windows destinado à criação de aplicativos personalizados dos leitores P370/P470/P360/P460
MCL-Link (opcional):	Software de comunicação usado com aplicativos gerados pelo MCL Designer. Permite a conexão perfeita com o aplicativo host para automação de tarefas, a conectividade de ODBC, a detecção de erros CRC internos e muito mais

Base	
Versões:	Base opcional com montagem na parede (1 encaixe) ou na mesa para comunicações com o host e recarregamento de bateria
Cor:	PL360 cinza-escuro; PL460 cinza-claro
Dimensões:	8,9 cm A x 24,1 cm C x 10,2 cm L
Alimentação:	Opera com energia de uma fonte de alimentação separada de 9V, de 1,2A
Cabos:	RS-232 ou cabos Synapse da Symbol

Acessórios	
Suporte para mãos livres:	Symbol IntelliStand para uma leitura de apresentação com mãos livres. O leitor entra automaticamente no modo apresentação quando colocado no suporte

Regulamentações	
Segurança elétrica:	Certificado UL1950, CSA C22.2 N° 950, EN60950/IEC950
EMI/RFI:	FCC Parte 15 Classe B, ICES-003 Classe B, Diretiva de EMC da União Europeia, SMA da Austrália
Segurança de laser:	CDRH Classe II, IEC Classe 2

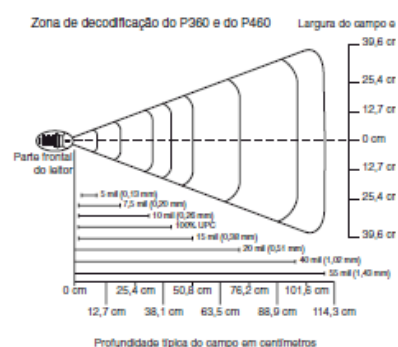
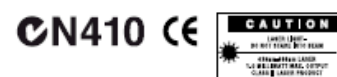


Ilustração 19 – Especificações técnicas (parcial) de um leitor de barras

Fonte: (MOTOROLA, s/d)

ANEXO C – TABELA ASCII

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
128	80	Ç	160	A0	á	192	C0	Ł	224	E0	α
129	81	ù	161	A1	í	193	C1	ł	225	E1	β
130	82	é	162	A2	ó	194	C2	Ṭ	226	E2	Γ
131	83	â	163	A3	ú	195	C3	ł	227	E3	π
132	84	ä	164	A4	ñ	196	C4	—	228	E4	Σ
133	85	à	165	A5	Ñ	197	C5	†	229	E5	σ
134	86	ã	166	A6	ª	198	C6	‡	230	E6	μ
135	87	ç	167	A7	º	199	C7	‡	231	E7	ι
136	88	ê	168	A8	¿	200	C8	Ł	232	E8	Φ
137	89	ë	169	A9	ƒ	201	C9	ƒ	233	E9	Θ
138	8A	è	170	AA	ƒ	202	CA	Ł	234	EA	Ω
139	8B	ï	171	AB	¼	203	CB	ƒ	235	EB	δ
140	8C	î	172	AC	½	204	CC	‡	236	EC	∞
141	8D	ì	173	AD	ı	205	CD	=	237	ED	∞
142	8E	Ë	174	AE	«	206	CE	‡	238	EE	ε
143	8F	Ā	175	AF	»	207	CF	Ł	239	EF	∏
144	90	É	176	B0	⋯	208	DO	Ł	240	FO	≡
145	91	æ	177	B1	⋮	209	D1	ƒ	241	F1	±
146	92	Æ	178	B2	■	210	D2	π	242	F2	≥
147	93	ô	179	B3	|	211	D3	Ł	243	F3	≤
148	94	ö	180	B4	†	212	D4	Ł	244	F4	[
149	95	ò	181	B5	‡	213	D5	ƒ	245	F5]
150	96	û	182	B6	‡	214	D6	π	246	F6	÷
151	97	ù	183	B7	π	215	D7	‡	247	F7	≈
152	98	ÿ	184	B8	ƒ	216	D8	‡	248	F8	°
153	99	ÿ	185	B9	‡	217	D9	ƒ	249	F9	•
154	9A	Û	186	BA	||	218	DA	ƒ	250	FA	·
155	9B	◊	187	BB	π	219	DB	■	251	FB	√
156	9C	£	188	BC	ƒ	220	DC	■	252	FC	π
157	9D	¥	189	BD	ƒ	221	DD	■	253	FD	π
158	9E	℔	190	BE	ƒ	222	DE	■	254	FE	■
159	9F	f	191	BF	ƒ	223	DF	■	255	FF	□