



**EXÉRCITO BRASILEIRO**  
**ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO**  
**Curso de Gestão e Assessoramento de Estado-Maior - CGAEM**



Maj Int Fernando Barra Freixo

## **A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID NO EXÉRCITO BRASILEIRO**

**Salvador  
2020**

**Maj Int Fernando Barra Freixo**

**A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Formação  
Complementar do Exército / Centro  
Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG  
como requisito parcial para a obtenção do  
Grau Especialização de Gestão em  
Administração Pública.

**Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Franklin Frogeri**

**Salvador  
2020**

**MAJ INT FERNANDO BARRA FREIXO**

**A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID NO EXÉRCITO  
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de Formação  
Complementar do Exército / Centro  
Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG  
como requisito parcial para a obtenção do  
Grau Especialização de Gestão em  
Administração Pública.

Aprovado em

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

Prof. Dr. Rodrigo Franklin Frogeri  
UNIS

---

Prof. Ma. Fabricio Pelloso Piurcosky – Membro 1  
UNIS

---

Prof. Me. Antonio de Biaso Junior – Membro 2  
UNIS



# A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID NO EXÉRCITO BRASILEIRO

Fernando Barra Freixo<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho analisa a adoção de tecnologias de código de barras e RFID no Exército Brasileiro (EB). Tal abordagem se justifica pela necessidade de otimização dos trabalhos voltados para a logística da Força Terrestre, que somada as demais atividades logísticas previstas no Contrato de Objetivos Logísticos 2019, podem chegar a um montante aproximado de seiscentos e cinquenta milhões de reais (R\$ 650.000.000,00). Isso leva a premissa de redução de custos com a forma de controle destes suprimentos. Cabe salientar, também, a importância deste trabalho para a racionalização de pessoal e aprimoramento no controle de material empregado nas Organizações Militares (OM). O propósito deste estudo é identificar e avaliar as tecnologias para controle de depósitos que melhor se adequam à cadeia de suprimentos do EB. Este intento foi conseguido mediante um estudo de caso orientado por uma abordagem qualitativa, lógica indutiva executada por meio de revisão bibliográfica e entrevista semiestruturada. A coleta de dados foi realizada na Organização Militar (OM) 21º Depósito de Suprimento. Os dados foram analisados à luz da técnica de análise de conteúdo. A pesquisa evidenciou a urgência da implementação de tecnologias para o controle da cadeia de suprimento do EB e melhor Gestão da Logística Militar Terrestre. Essa implementação deve ser estudo para inclusão no Plano Estratégico do EB, com intuito de possibilitar a continuidade e finalização da implementação. Além disso, observou-se que não existe a melhor tecnologia a ser aplicada e sim um conjunto de tecnologias que formem uma rede operacional no Sistema Logístico Terrestre.

**Palavras-chave:** Logística. Suprimento. Modelo Tecnologia Organização Ambiente. Código de barras. RFID.

## ABSTRACT

This paper analyzes the adoption of barcode and RFID technologies in the Brazilian Army (EB). Such approach is justified by the need to optimize the work focused on the logistics of the Ground Force, which added to the other logistics activities provided for in the Logistic Objectives Contract 2019, can reach an approximate amount of six hundred and fifty million reais (R\$ 650,000). 000.00). This leads to the premise of cost savings with the way these supplies are controlled. It is also worth mentioning the importance of this work for the rationalization of personnel and improvement in the control of material used in Military Organizations (OM). The purpose of this study is to identify and evaluate deposit control technologies that best fit EB's supply chain. This intention was achieved through a case study guided by a qualitative approach, inductive logic performed through literature review and semi-structured interview. Data collection was performed at the Military Organization (OM) 21st Supply Depot. Data were analyzed using the content analysis technique. The research evidenced the urgency of the implementation of technologies for the control of the EB supply chain and better Management of the Land Military Logistics. This implementation should be studied for inclusion in the EB Strategic Plan, in order to enable the continuity and finalization of the implementation. Moreover, it was observed that there is not the best technology to be applied, but a set of technologies that form an operational network in the Terrestrial Logistics System.

**Keywords:** Logistics. Supply. Technology Organization Environment Model. Barcode. RFID

---

<sup>1</sup> Major de Intendência da turma de 2001. Especialista em Operações Militares em 2010.

# A ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE CÓDIGO DE BARRAS E RFID NO EXÉRCITO BRASILEIRO

## 1. INTRODUÇÃO

As Forças Armadas (FFAA) e, especificamente, o Exército Brasileiro (EB) sempre se preocuparam com o processo de controle, gerenciamento, armazenagem e distribuição de todo material existente. Até o final do século XX, não possuindo as inovações tecnológicas existentes nos dias atuais, o EB já exercia medidas de controle com relação ao seu material existente, como por exemplo: controle de estoque físico, confecção de inventários manuais, dentre outros.

Com o advento da tecnologia, o surgimento dos computadores pessoais e a criação de programas computacionais, a administração patrimonial das empresas privadas, como também a logística utilizada nas mesmas, acompanharam o avanço e implementaram novas tecnologias para a modernização de seus sistemas de controle e coordenação de material.

O Manual de Campanha - Logística Militar Terrestre preconiza que a logística deve ser planejada e executada desde os tempos de paz (BRASIL, 2018). Para assegurar o funcionamento e preparo da Força Terrestre, o EB gerencia um montante de recurso previsto para alimentação no valor de quinhentos e sessenta milhões, setecentos e cinquenta e seis mil, novecentos e oitenta e oito reais (R\$ 560.756.988,00), a serem empregados em 645 Organizações Militares (OM), alimentando uma soma média de 214.332 pessoas, conforme o Livro de Contrato de Objetivos Logísticos, COL 2019. (COMANDO LOGÍSTICO, 2019)

Sendo assim, as FFAA, bem como o EB vem buscando soluções tecnológicas que melhor se adequem ao processo realizado na cadeia de suprimento em vigor. Algumas soluções estudadas são a implementação da gestão de logística por código de barras e/ou identificação por Radiofrequência (*Radio Frequency Identification- RFID*).

No contexto apresentado, o objetivo deste estudo é identificar e avaliar as tecnologias para controle de depósitos que melhor se adequam à cadeia de suprimentos do EB. **Destarte, estabeleceu-se como pergunta de pesquisa: como tecnologias de controle de depósitos podem se adequar à cadeia de suprimentos das Organizações Militares do EB?** Este intento foi conseguido mediante um estudo de caso orientado por uma abordagem qualitativa, lógica indutiva executada por meio de revisão bibliográfica e entrevista semiestruturada. A coleta de dados foi realizada na Organização militar (OM) 21º Depósito de Suprimento (DSup). Os dados foram analisados à luz da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e análise lexical (MARCHAND; RATINAUD, 2012).

Tal abordagem se justifica pela necessidade de otimização dos trabalhos voltados para a logística da Força Terrestre, que somada às demais atividades logísticas previstas no COL 2019, podem chegara um montante aproximado de seiscentos e cinquenta milhões de reais (R\$ 650.000.000,00). Isso leva a premissa de redução de custos com a forma de controle destes suprimentos. Cabe salientar, também, a importância deste trabalho para a racionalização de pessoal e aprimoramento no controle de material empregado nas Organizações Militares (OM).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 GERENCIAMENTO DE SUPRIMENTO NO EXÉRCITO BRASILEIRO

A Portaria nº 09 - Departamento Logístico, de 27 de junho de 2002, regula as Normas Administrativas Relativas ao Suprimento (NARSUP). Nesta, considera-se que Administração de Material é o conjunto de atividades que desenvolvidas de forma coordenada e integrada que objetivam proporcionar a adequada gestão dos bens materiais colocados à disposição das Organizações Militares (BRASIL, 2002).

Além disso, a NARSUP define Cadeia de Suprimento como conjunto de órgãos de direção e execução que articulado se interagindo realizam o suprimento. Cita que suprimento é a atividade logística encarregada da previsão e provisão do material, englobando a determinação das necessidades, a obtenção, o recebimento, a armazenagem, o controle e a distribuição (BRASIL, 2002).

Após o processo de aquisição de material, realizado pela própria OM ou fruto de recebimento de Órgão Provedor do EB, inicia-se, internamente, o controle de suprimentos.

Brasil (2002) prescreve que o Sistema de Controle Físico do Material (SISCOFIS) é o subsistema do Sistema de Material do Exército (SIMATEX) que realiza o controle quantitativo do material sob a responsabilidade patrimonial do EB.

Brasil (2007) afirma que o SISCOFIS “tem por finalidade o controle físico e o gerenciamento de todo o material existente no Exército” disponibilizando “[...] em forma de relatórios e consultas, as informações provenientes dos órgãos provedores (OP) e organizações militares (OM), considerando o nível de responsabilidade de cada escalão.”

O gerenciamento informatizado ofertado pelo SISCOFIS veio atender a demanda de agilidade no controle dos estoques das OM do EB. Conforme análise de YOST (2018) o sistema permite as seguintes funções: (i) identificação patrimonial por meio de etiquetas do sistema; (ii) Geração do Boletim Administrativo; (iii) Dispensa do uso de fichários (fichas em papel); (iv) Informações em tempo real (Material Permanente e Consumo); (v) Parametrização de cotas de Material de Consumo por dependências; (vi) Pedidos de material on-line; (vii) Controle do fardamento por tempo de uso; (viii) Cautela de material; (ix) Geração de informações automatizadas para o Escalão Superior.

A inovação advinda do SISCOFIS permitiu ao EB um avanço na gestão de suprimentos, porém, a entrada dos dados no sistema ainda se dá de maneira manual, necessitando do operador para conferência física do material e posterior lançamento no sistema. Diante do exposto, acredita-se que a adoção de tecnologias capazes de aperfeiçoar esse processo possa ser útil à gestão da cadeia de suprimentos do EB.

Em seguida será abordado o sistema de etiquetas inteligentes, para compreensão e análise do assunto, objetivando verificar a viabilidade para a gestão de suprimentos no EB.

## 2.2 O SISTEMA DE ETIQUETAS INTELIGENTES – RFID

Segundo a organização Código de Barras Brasil - CBBR (2019), a descoberta da etiqueta inteligente originou-se em observações realizadas durante ações de radares na Segunda Guerra Mundial pelo físico escocês Sir Robert Alexander Watson - Watt. O Reino Unido utilizou dispositivos em suas aeronaves para que fossem identificadas pelas tropas amigas, após o retorno, para suas bases, de operações contra o inimigo. Com isso surgiu a tecnologia que posteriormente seria conhecida como RFID.

Narciso (2008) explica que a sigla RFID é a abreviação de *Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência. Porém, diferente do feixe de luz utilizado no sistema de código de barras para captura de dados, essa tecnologia utiliza a frequência de rádio.

Santana (2010) aborda RFID como uma tecnologia de coleta automática de dados, que surgiu, inicialmente, como solução para sistemas de rastreamento e controle de acesso. Na década de 80, quando o MIT (Massachusetts Institute of Technology), juntamente com outros centros de pesquisa, iniciou o estudo de uma arquitetura que utilizasse os recursos das tecnologias baseadas em radiofrequência para servir como modelo de referência ao desenvolvimento de novas aplicações de rastreamento e localização de produtos. Foi assim que surgiu o Código Eletrônico de Produtos - EPC (*Electronic Product Code*). O EPC definiu uma arquitetura de identificação de produtos que utilizava os recursos proporcionados pelos sinais de radiofrequência, chamada posteriormente de RFID (*Radio Frequency Identification*).

O RFID facilita o controle do fluxo de produtos por toda a cadeia de suprimentos de uma empresa e permite o seu rastreamento desde a fabricação até o ponto final da distribuição

(BEZERRA, 2010). As etiquetas inteligentes são etiquetas eletrônicas com um microchip instalado e que são colocadas nos produtos. Esse produto pode ser rastreado por ondas de radiofrequência utilizando uma resistência de metal ou carbono como antena. Os sistemas de controle de acesso e pedágios já são aplicações dessa tecnologia.

A RFID não é simplesmente uma substituta do código de barras, é uma tecnologia de transformação que pode ajudar a reduzir desperdício limitar roubos, gerir inventários, simplificar a logística e até aumentar a produtividade. Uma das maiores vantagens dos sistemas baseados em RFID é o fato de permitir a codificação em ambientes hostis e em produtos onde o uso de código de barras não é eficiente. (Bernardo 2004, apud Lima e Silva, 2019, p.3)

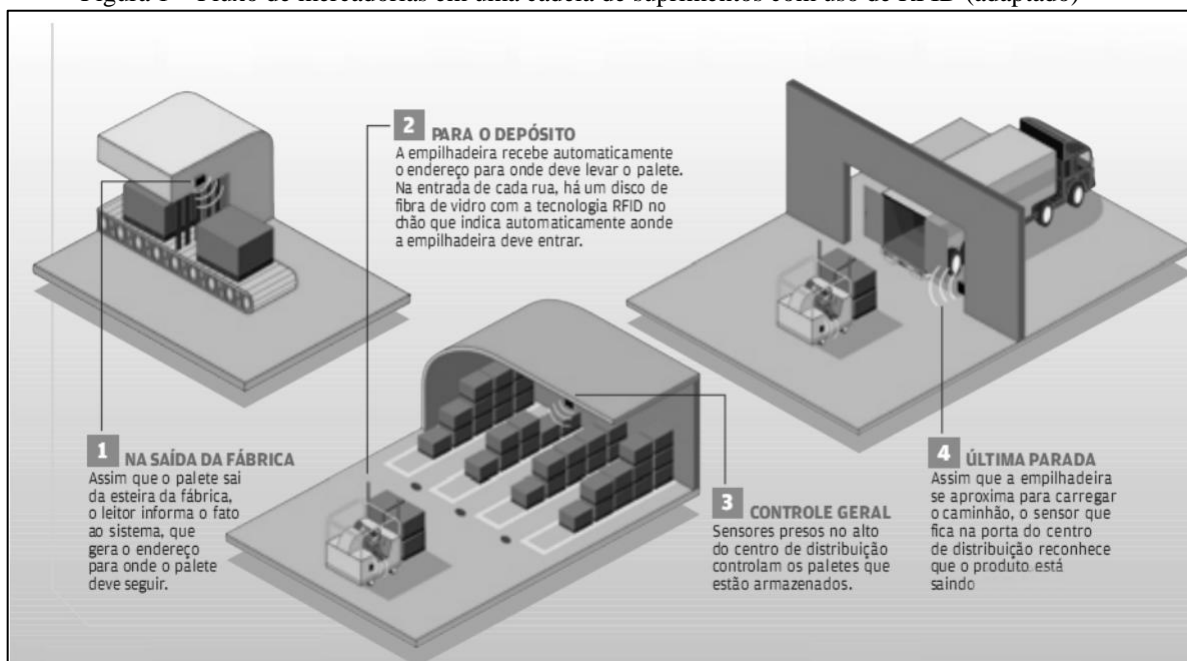
Rodrigues (2011) aborda a flexibilidade do RFID, no qual o sistema não precisa de um campo de visão direto para ler a informação da etiqueta eletrônica (*tag*), já que o sinal é capaz de ser transmitido através da maioria dos materiais. Outro fator citado pelo autor é a redução do tempo do tempo, esforço manual e risco operacional por meio da falha ou erro humano. Por exemplo, munições empaioladas poderão informar a data de validade dos exames de estabilidade e balística; gêneros alimentícios poderão dispensar as datas de validade, as quais poderiam ser informadas diretamente nas entradas dos depósitos, almoxarifados e câmara frias. O controle de entrada e saída de munições de um paiol seria altamente facilitado.

De acordo com o descrito por Souza (2013), caixas e paletes são etiquetados com RFID e são transportados para o Centro de Distribuição (D Sup, no caso do EB), os portais RFID realizam a leitura das etiquetas e atualizam o inventário. Pereira (2009) descreve que o recebimento da mercadoria, com o uso do RFID, será realizado de forma eficaz e qualquer discrepância será automaticamente identificada. Com isso, o processo de conferência de embarque do suprimento será eliminado, assim como a conferência do material, quantidade do lote, impressão de códigos de barras, levantamento da data de recebimento, entre outros. Este fator economiza tempo e pessoal para a organização.

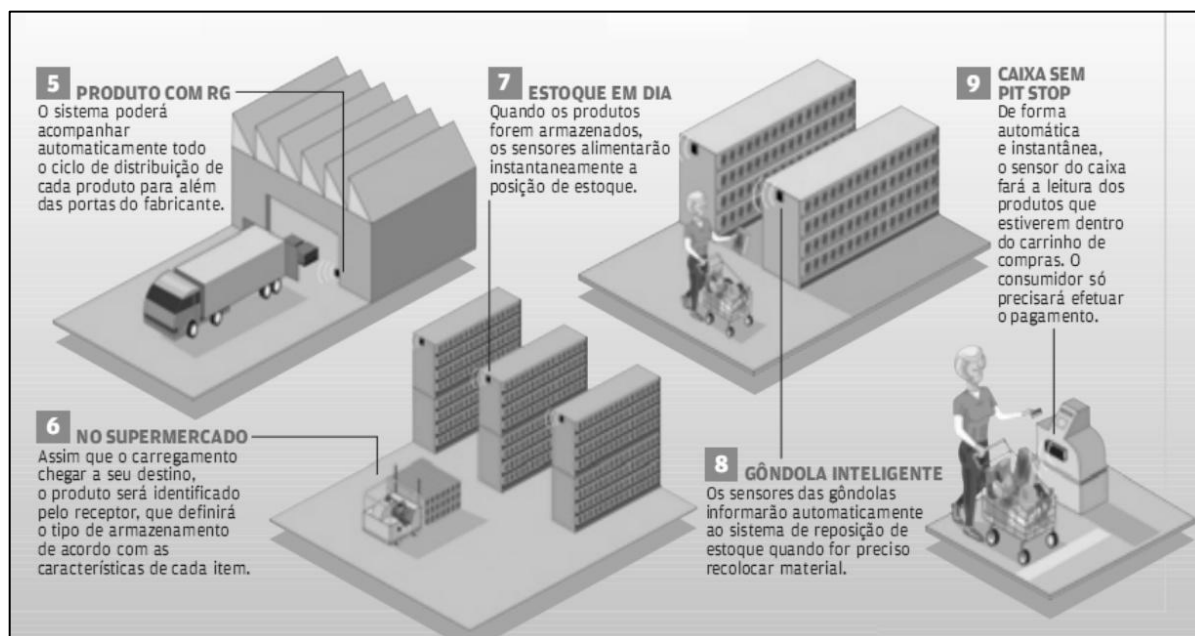
Souza (2013) descreve que o sistema RFID fornece um *feedback* no final do fluxo produtivo (saída da fábrica até a prateleira ofertada ao consumidor) deduzindo o número existente nos estoques automatizado, tendo o sistema de gestão informações reais dos níveis de estoque. O controle de extravio seria mais reforçado, dificultando os prejuízos para a empresa.

Toma-se como exemplo, o esquema de uma cadeia de suprimento de uma empresa civil, conforme ilustrado na figura seguinte:

Figura 1 – Fluxo de mercadorias em uma cadeia de suprimentos com uso de RFID (adaptado)







Fonte: Souza(2013, p.8).

Pereira (2009) aborda que o custo total de implantação desta tecnologia, ainda é muito incerto. A complexidade que envolve a compra das etiquetas e dos leitores, o custo de instalação do equipamento, o *software* para gerenciar e links com outros *softwares* existentes nos depósitos são fatores de incerteza quanto ao valor do investimento. Lopes (2009), em seu relatório sobre a implantação do projeto piloto no 1º DSup, somente para itens de classe II (fardamento), foi gasto R\$ 980.000,00 para adaptação e estruturação do depósito.

### 2.3 O SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS

Soares (1991) já descrevia que a automação era um processo irreversível e fundamental para as sociedades modernas. Um dos sinais dessa automação eram a presença de pequenas barras pretas e brancas, que variam de espessura: os códigos de barras.

Andrade (2008) reporta que a grande dinâmica das empresas exige processos mais ágeis e informações mais precisas em períodos cada vez mais curtos. Baseado nisso, um sistema de coleta automática de dados, além de proporcionar um melhor acompanhamento do fluxo de materiais e produtos ao longo do fluxo produtivo, pode oferecer uma maior agilidade na realização da logística interna da empresa, maior precisão de dados dos estoques. Além disso, uma maior rastreabilidade dos mesmos internamente e externamente à empresa e abolição de erros humanos de digitação e escrituração.

Conforme Soares (1991), o primeiro código de barras desenvolvido foi o 2 de 5, ainda nos anos 60, e tem sido utilizado em depósitos de mercadorias e passagens aéreas. Cada caractere é formado por cinco barras, das quais duas são mais largas (daí vem o nome do código). Os espaços em branco são utilizados apenas para separação das barras. Porém este modelo apresentava alguns problemas e inovações do código foram sendo criadas em 1972 e 1975. Em contrapartida, os códigos utilizados na automação comercial são o UPC-*Universal Product Code* e o EAN – *International Article Number* - que pode ser o EAN-13, composto de 13 dígitos ou o EAN-8, composto de 8 dígitos. O UPC é utilizado apenas nos EUA e Canadá: é composto por 12 dígitos, onde cada caractere é formado por duas barras escuras e duas claras.

Segundo CBBR (2019), código de barras é um termo que vem do inglês *barcode* e significa a representação em imagens de dados que podem ser números ou letras. Atualmente existem vários tipos de códigos de barras como EAN-13 (GTIN-13), DUN-14 (ITF-14), UPC, *QR Code* e *Databar*. Para fazer a leitura (decodificação) um leitor de código de barras é

necessário. Todos os dados lidos na leitura são traduzidos pelo computador que os transforma em letras e números inteligíveis para humanos.

Códigos de barras EAN-13 são chamados de códigos de barras para produtos e identificam o seu produto nos Pontos de Vendas de supermercados e lojas. Todos os produtos, como alimentos, CDs, DVDs, roupas, produtos naturais, verduras e legumes, sapatos, etc. usam os códigos de barras EAN-13. Já livros usam os códigos de barras ISBN e caixas de produtos os códigos DUN-14.

Figura 2 - Exemplo de código de barras EAN 13



Fonte: CBBR (2019, p.1).

Segundo Pinto (2014), códigos de barras são utilizados para facilitar o acesso às informações através da codificação das mesmas e de sua apresentação através de símbolos. A criação e a adoção de código de barras na logística interna ou externa significou uma grande evolução nos processos produtivos.

De acordo com Viana (2000), esta tecnologia pode ser usada para aprimorar qualquer processo que envolva controle de materiais. Por suas próprias características, o sistema é ideal para operações com um grande número de itens, tornando-se a ferramenta adequada e racional de gerenciamento de estoque e pedidos.

Pinto (2014) aborda que o processo de leitura de um código de barras consiste na varredura de um ponto de luz (laser) sobre o código de barras. Se esse código estiver impresso incorretamente a leitura pode ser dificultada ou até inviabilizada.

## 2.4 RFID VERSUS CÓDIGO DE BARRAS

Para Lima (2019), o sistema de RFID não tem a pretensão de substituir o código de barras em todas as suas aplicações, mas complementá-lo dependendo da utilização. A RFID deve ser vista como um método adicional de identificação, utilizado em aplicações no qual o código de barras e outras tecnologias de identificação não atendam a todas as necessidades. Pode ainda ser usada sozinha ou em conjunto com algum outro método de identificação.

Bezerra (2010) expõe que os benefícios primários do código de barras são a eliminação de erros de escrita e leitura de dados, coleta de dados de forma mais rápida e automática, redução de processamento de dados e maior segurança. Quanto às vantagens da RFID em relação às outras tecnologias de identificação e coleção de dados, tem-se: operação segura em ambiente severo (lugares úmidos, molhados, sujos, corrosivos, altas temperaturas, baixas temperaturas, vibração, choques), operação sem contato e sem necessidade campo visual e grande variedade de formatos e tamanhos. Na tabela a seguir tem-se um comparativo entre RFID e Código de Barras.

Quadro 1 - Comparativo entre o Código de Barras e a RFID.

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: Narciso (2008, p.5)

Neste comparativo observamos que a RFID oferece diversas vantagens quando comparadas ao código de barras. São superiores na sua substituição, formatos, segurança, manutenção, entre outros, podendo até mesmo ser reutilizadas.

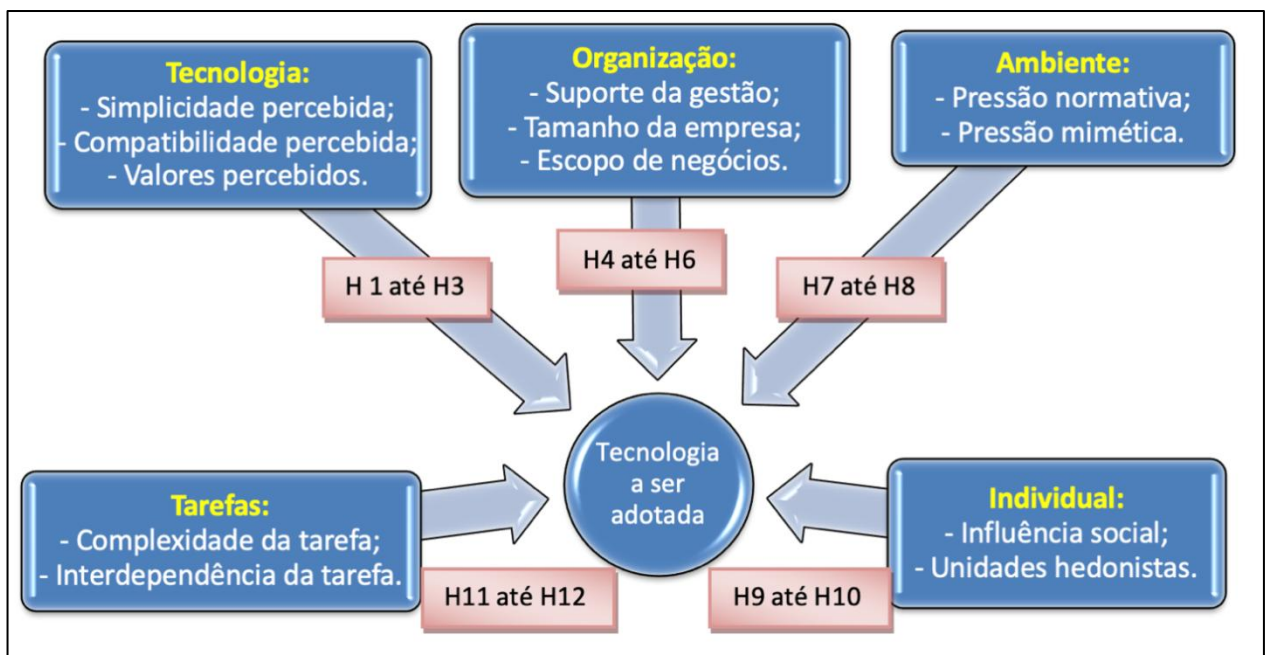
Em suma, na comparação com as etiquetas de leitura ótica (código de barras), os TAGs (RFID) apresentam as seguintes vantagens: (i) Capacidade de escrita e leitura; (ii) Podem ser reutilizáveis ou descartáveis; (iii) O desempenho não é afetado por resíduos; (iv) Podem operar em diversos ambientes industriais; (v) Resistentes a altas temperaturas; (vi) Permitem a leitura através de materiais não condutivos; (vii) Pouca limitação quanto ao posicionamento do TAG; (viii) Nenhuma parte móvel, garantia de alta confiabilidade e durabilidade.

## 2.5 MODELO TECNOLOGIA, ORGANIZAÇÃO E AMBIENTE (TOE – TECHNOLOGY, ORGANIZATION AND ENVIRONMENT)

Conforme Awa, Ojiabo e Orokor (2017), o estudo de adoção de novas tecnologias é uma área que tem recebido considerável atenção na literatura, influenciando no desenvolvimento de modelos conceituais e / ou estruturas para entender a relação entre os fatores de adoção.

Awa, Ojiabo e Orokor (2017) propuseram uma taxonomia integrada dos construtos do modelo tecnologia-organização-ambiente (*technology – organization – environment - TOE*) com os contextos individual e de tarefa. Assim, os autores sugerem que para a implantação de nova uma tecnologia um modelo teórico pode ser adotado, conforme Figura 3.

Figura 3 – Modelo teórico adotado por Awa, Ojiabo e Orokor (2017).



Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017, p.5).

Awa, Ojiabo e Orokor (2017) conceituam que a estrutura *TOE* elenca fatores de adoção (construtos), tecnologia, organização, ambiente, individual e tarefas. Cada um com dois ou três fatores para torná-los específicos (variáveis), além de suas hipóteses, discutidas na sequência.

Para Awa, Ojiabo e Orokor (2017), o construto “tecnologia” está associado a controles comportamentais como a agilidade à adoção da tecnologia por parte dos usuários. Além disso são considerados a assimilação do sistema, vantagem relativa, segurança, confiabilidade, capacidade, custo, qualidade do *software* no mercado, tipo de solução de SI/TI dentro da empresa, compatibilidade e objetivos e premissas de SI / TI. Três fatores críticos da tecnologia foram levados em consideração na estrutura proposta (variáveis), a saber: simplicidade percebida, compatibilidade percebida e valores percebidos (Quadro 2).

Quadro 2 – Construto Tecnologia.

Construto	Variável	Hipótese
Tecnologia	A simplicidade percebida reduz incertezas e riscos de adoção. Observou-se que os sistemas tecnológicos sofisticados por natureza inibem fortemente as intenções de adoção.	Percepção de esforço na manipulação de tecnologia inovadora ajuda significativamente na adoção; a manipulação simplificada de um sistema torna a adoção mais rápida. (H1)
	A compatibilidade percebida é o grau em que uma nova tecnologia se alinha com a estrutura, infraestruturas e procedimentos existentes, valores e normas, experiências e necessidades de partilha de informação dos potenciais utilizadores e/ou sistemas sociais.	A compatibilidade percebida entre tecnologias novas e atuais impacta significativamente na adoção; a adoção é mais rápida quando as novas tecnologias fornecem compatibilidade e integração. (H2)
	Valores percebidos são observados quando uma nova tecnologia é percebida melhor do que as atuais em termos de aumento do compartilhamento de comunicações e informações e, finalmente, construção de vantagem competitiva. As inovações são percebidas como oferecendo vantagem relativa sobre as práticas existentes, tendo maior probabilidade de serem adotadas.	Valores percebidos e / ou benefícios da tecnologia para facilitar o impacto das operações na adoção; novas tecnologias percebidas como oferecendo vantagem relativa sobre as existentes têm maior probabilidade de serem adotadas. (H3)

Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017).

Já o construto “organização” é conceituado por meio da disponibilidade e proficiência no uso de recursos internos, influências sociais, missão das organizações e condições facilitadoras (AWA; OJIABO; OROKOR, 2017). A qualidade dos recursos humanos, o tipo de produtos, grau de centralização, e a complexidade da estrutura gerencial também são fatores avaliados. A estrutura do estudo considera o suporte da gestão, o tamanho da empresa e o escopo de negócios (Quadro 3).

Quadro 3 – Construto Organização.

Construto	Variável	Hipóteses
Organização	O suporte da gestão é medido pelos incentivos dados pela alta administração, vista como a agência responsável pelas normas, culturas, valores, visões e missões. A alta gerência fornece clima favorável, comunica e reforça os valores corporativos através da visão articulada e, portanto, serve como um dos mais adoção crítica de terminantes de novas tecnologias.	As organizações com forte apoio da alta gerência têm maior probabilidade de adotar novas tecnologias mais rapidamente do que aquelas sem esse suporte. (H4)
	Empresas de todos os tamanhos desejam agressivamente usar novas tecnologias para melhorar suas posições estratégicas e / ou vantagens competitivas. O tamanho é um fator crítico de adoção, pois as empresas de cidades maiores e desenvolvidas adotam inovações mais sofisticadas do que as de menor e menor porte.	As grandes empresas são mais propensas a adotar novas tecnologias mais rapidamente do que as pequenas. (H5)

	Quanto maior o escopo dos negócios, maior a probabilidade de as empresas investirem em novas tecnologias. Três motivos influenciam neste item: (a) redução no custo de coordenação interna. (b) a gestão de custos externos de coordenação. (c) refere-se à latitude para alcançar sinergia entre as novas tecnologias e as formas existentes de fazer as coisas.	O escopo das operações de negócios determina significativamente a possibilidade de adoção de novas tecnologias; empresas com amplo escopo de operações adotam tecnologias mais rapidamente do que aquelas com escopo menor. (H6)
--	---	--

Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017).

Para o fator “ambiente”, Awa, Ojiabo e Orokor (2017) usam as pressões normativas e miméticas como seus construtos já que são usadas pela teoria institucional e resumem quase todos os fatores externos propostos por outros estudiosos (Quadro 4).

Quadro 4 – Construto Ambiente.

Construto	Variável	Pressuposto
Ambiente	As pressões normativas resultam, entre outras, das demandas de parceiros comerciais e clientes, associações profissionais, estrutura legal, governo e suas agências e congresso descobriram que leis e políticas federais, bem como mecanismos econômicos e orçamentários, influenciam a adoção de inovações.	A existência de pressões normativas afeta positivamente a adoção de tecnologia; quando as pressões são altas dos clientes, instituição legal, governos, parceiros comerciais e outros, a adoção será mais rápida. (H7)
	As demandas por tecnologias modernas alteram as regras dos jogos competitivos, reestruturam as empresas do setor e reforçam a novidade nos rivais com desempenho superior. Especificamente, as modernas plataformas de TIC induzem mudanças na estrutura da indústria.	A existência de pressões miméticas entre os rivais afeta positivamente a probabilidade de adoção da tecnologia; quando essas pressões são altas, a adoção é assumida mais rapidamente. (H8)

Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017).

Segundo Awa, Ojiabo e Orokor (2017), o fator “individual” aborda que a adoção de inovações nas empresas depende em grande parte dos sentimentos funcionais e / ou emocionais dos tomadores de decisão, que refletem suas atitudes, percepções, psicografia, motivação e outros fatores individuais de diferença. Para previsão da adoção da empresa, mede-se o contexto individual pela influência social e impulsos hedonísticos (Quadro 5).

Quadro 5 – Construto Individual.

Construto	Variável	Hipóteses
Individual	A influência social é sinônimo de normas subjetivas. A aplicação de novas tecnologias por parte da sociedade civil pode influenciar na aplicação para o meio militar.	A existência de influência social afeta positivamente a adoção de tecnologia; quando os membros do grupomostam coesão às normas e valores comuns relacionados à tecnologia, tendem a adotar mais rapidamente. (H9)
	Indivíduos e organizações calculam (talvez emprestando modelos de ciência da administração) os resultados de opções alternativas e investem nas opções que são mais gratificantes. O impulso hedonista é um fator crítico de adoção e uso da inovação. Especificamente na escolha de tecnologias móveis e ferramentas de redes sociais. A motivaçãohedonista foi encontrada como um determinante significativo da adoção.	A motivação hedonista do grupo de tomada de decisão afeta positivamente a adoção da tecnologia.(H10)

Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017).

Por fim, Awa, Ojiabo e Orokor (2017) sugerem que correspondentes demandas da “tarefa” e tecnologia afetam positivamente para a adoção da inovação. Além disso, as tecnologias que estão por trás dos requisitos de tarefas não podem ser usadas para criar vantagem competitiva e, portanto, raramente podem ser adotadas. Este construto analisa o contexto da tarefa por meio da sua complexidade e interdependências (Quadro 6).

Quadro 6 – Construto Tarefa.

Construto	Variável	Hipóteses
Tarefa	A tecnologia serve como um software e / ou hardware de desenvolvimento que ajuda os seres humanos a entender melhor a estrutura de tarefas complexas e suas inter-relações para atender às demandas das tarefas. Assim, a demanda de tarefas e / ou a natureza da tarefa são fatores críticos de adoção em muitas organizações. A complexidade da tarefa aumenta proporcionalmente à adoção da inovação, portanto, tarefas com alta complexidade geralmente requerem uma tecnologia concomitante e / ou significativa para facilitar a progressão.	A complexidade das tarefas afeta positivamente a adoção da tecnologia; quando as tarefas são complexas, as empresas tendem a adotar tecnologias que as simplificam e tornam menos complexas. (H11)
	Outra dimensão crítica das tarefas gerenciais é a interdependência de tarefas, que explica o grau de interconectividade entre tarefas e unidades organizacionais. Quanto mais as pessoas interdependem umas das outras, mais rica troca de informações é necessária para satisfazer suas necessidades e maior a intenção de adotar tecnologias que ofereçam os recursos necessários.	A interdependência entre tarefas afeta significativamente a adoção de tecnologias; quando as tarefas são inter-relacionadas e interdependentes, a adoção de tecnologias que as integram efetivamente é mais rápida. (H12)

Fonte: Adaptado pelos autores de Awa, Ojiabo e Orokor (2017).

Na sequência são discutidos os aspectos metodológicos que nortearam o desenvolvimento deste estudo.

### 3 MATERIAL E MÉTODO

Conforme salientado na introdução, pretende-se identificar e avaliar as tecnologias para controle de depósitos que melhor se adequam à cadeia de suprimentos do EB.

Gil (2002, p.17) afirma que a pesquisa é um procedimento racional e sistemático. Esta é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder o problema. Quanto ao objetivo a pesquisa se caracterizou como descritiva. Ainda de acordo com Gil (2002, p.42), este tipo de pesquisa objetiva a descrição das características de determinado fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Utiliza-se como ferramentas técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Porém, embora algumas pesquisas consideradas descritivas acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproxima das pesquisas exploratórias.

Quanto ao procedimento, a pesquisa caracterizou-se por ser bibliográfica, documental, com isso, buscou-se um aprofundamento teórico sobre as tecnologias apresentadas nesta pesquisa e o funcionamento da gestão de suprimentos do EB.

De acordo Marconi e Lakatos (1991), a pesquisa bibliográfica possui duas finalidades: “restringir a amplitude dos dados a serem estudados e definir os principais aspectos de uma investigação, precisando, portanto, os tipos de dados que devem ser abstraídos da realidade, como objeto de análise”. Já em Gil (2002), a pesquisa documental segue os mesmos passos da pesquisa bibliográfica, porém, enquanto a esta usa fontes de material impresso principalmente localizado nas bibliotecas, na documental as fontes são muito mais diversificadas e dispersas, como: (i) documentos "de primeira mão": que não receberam nenhum tratamento analítico (arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, tais como associações científicas, igrejas, sindicatos, partidos políticos etc.); (ii) documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados (relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.).

Quanto à natureza da pesquisa foi qualitativa. Para Günther (2006) e Minayo (2002, p. 21) esta pesquisa responde a questões muito particulares. Ela trabalha com aspectos que não podem ser mensurados. O universo da produção humana é o objeto da pesquisa qualitativa dificilmente traduzida por números e indicadores qualitativos, ocasionando seu caráter exploratório. O resultado desta pesquisa, na maioria dos casos, traduz-se em relatórios baseados em aspectos relevantes em entrevistas ou pesquisas de campo.

O estudo se caracterizou como uma pesquisa de campo que, conforme Marconi e Lakatos (1991), consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes para analisá-los. A instituição que foi alvo da pesquisa de campo é a Organização militar (OM) 21º Depósito de Suprimento (DSup). Esta Organização Militar (OM) está situada na cidade de São Paulo, SP. A sua principal missão é o provimento de suprimento de diversas classes de materiais para diversas OMs do Estado de São Paulo. Esta OM foi escolhida por ser uma das OMs do Exército Brasileiro (EB) que tiveram o projeto-piloto de implantação da tecnologia RFID. A pesquisa de campo realizada no 21º DSup teve como sujeito de pesquisa o militar responsável pela Seção de Informática da OM e que possuía informações sobre o tema em questão. A técnica de entrevista semiestruturada foi utilizada para a coleta dos dados. O instrumento de coleta se baseou no modelo hipotético de Awa, Ojiabo e Orokor (2017), conforme Quadro 7.

Quadro 7 – Roteiro de entrevista.

<b>Questionamentos ambientais:</b>	
1) Este Depósito de Suprimento já teve algum projeto de implantação das tecnologias citadas no tema do referido trabalho?2) Caso positivo, qual a tecnologia que foi adotada?3) O projeto foi implantado completamente? Caso negativo, quais foram os motivos para a interrupção?4) A tecnologia chegou a ser usada em algum momento com sucesso?5) Qual a importância de existir essa ferramenta de controle para um Depósito de Suprimento?6) O Sr considera que o emprego destas tecnologias contribuiria para a gestão logística desempenhada por esta OM de Suprimento?7) Existe alguma tecnologia sendo empregada para a gestão de Suprimento nesta OM?	
<b>Explicação</b>	<b>Pergunta</b>
<b>TECNOLOGIA - A simplicidade percebida</b> reduz incertezas e riscos de adoção, mesmo quando estudiosos confirmaram um preditor crítico de adoção. Descobriram que os sistemas tecnológicos sofisticados por natureza inibem fortemente as intenções de adoção. Por outro lado, a simplicidade percebida tem uma associação negativa com a adoção de inovações.	Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação a sua simplicidade para manipulação no depósito de suprimentos do Exército Brasileiro (EB)?
<b>TECNOLOGIA – Compatibilidade percebida.</b> O grau em que uma nova tecnologia se alinha com a estrutura, infra-estruturas e procedimentos existentes, valores e normas, experiências e necessidades de partilha de informação dos potenciais utilizadores e/ou sistemas sociais. A compatibilidade é encontrada como um fator de adoção significativo na RFID e na gestão do conhecimento, enquanto insignificante na adoção de EDI e ERP porque essas tecnologias são baseadas na internet, e a internet é tão onipotente que a compatibilidade não é considerada como um fator crítico de adoção.	Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação a sua compatibilidade para utilização no depósito de suprimentos do Exército Brasileiro (EB)?
<b>TECNOLOGIA – Valores percebidos.</b> O grau em que uma nova tecnologia é percebida melhor do que as atuais em termos de aumento do compartilhamento de comunicações e informações e construção de vantagem competitiva. As inovações são percebidas como oferecendo vantagem relativa sobre as práticas existentes, tendo maior probabilidade de serem adotadas.	Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação aos benefícios para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?
<b>ORGANIZAÇÃO – Suporte da alta administração.</b> Os incentivos dados pela alta administração, vista como a agência responsável pelas normas, culturas, valores, visões e missões. A alta gerência fornece clima favorável, comunica e reforça os valores corporativos através da visão articulada e, portanto, serve como um fator determinante na adoção de novas tecnologias.	Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação ao apoio do Escalão Superior para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?
<b>ORGANIZAÇÃO – Tamanho da empresa.</b> Empresas de todos os tamanhos desejam agressivamente usar novas tecnologias para melhorar suas posições estratégicas e / ou vantagens competitivas. O tamanho é um fator crítico de adoção, uma vez que as empresas situadas em cidades maiores e desenvolvidas adotam inovações mais sofisticadas do que as empresas de menor porte e situadas em cidades pequenas.	Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação ao tamanho da OM para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?

<p><b>ORGANIZAÇÃO – Escopo dos negócios.</b> Quanto maior o escopo dos negócios, maior a probabilidade de as empresas investirem em novas tecnologias. Três motivos influenciam neste item: (i) redução no custo de coordenação interna, complexidades administrativas e processamento de comunicações e informações; (ii) a gestão de custos externos de coordenação (os custos de pesquisa e custos de estoque segurando). (iii) refere-se à latitude para alcançar sinergia entre as novas tecnologias e as formas existentes de fazer as coisas.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação ao escopo da OM (Atividade-fim da OM) para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>
<p><b>AMBIENTE - As pressões normativas</b> resultam, entre outras, das demandas de parceiros comerciais e clientes, associações profissionais, estrutura legal, governo e suas agências. Observou-se que leis e políticas federais, bem como mecanismos econômicos e orçamentários, influenciam na adoção de inovações.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação pressão normativa para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento? O processo de insumos por meio de licitação regulada pela Lei 8.666/93 influencia?</p>
<p><b>AMBIENTE – Pressão mimética.</b> Demandas por tecnologias modernas alteram as regras dos jogos competitivos, reestruturam as empresas do setor e reforçam a novidade nos rivais com desempenho superior. Especificamente, as modernas plataformas de TIC induzem mudanças na estrutura da indústria.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação às pressões miméticas para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>
<p><b>TAREFAS – Complexidade da tarefa.</b> A tecnologia serve como um software e / ou hardware de desenvolvimento que ajuda os seres humanos a entender melhor a estrutura de tarefas complexas e suas inter-relações para atender às demandas das tarefas. Assim, a demanda de tarefas e / ou a natureza da tarefa são fatores críticos de adoção em muitas organizações. A complexidade da tarefa aumenta proporcionalmente à adoção da inovação, portanto, tarefas com alta complexidade geralmente requerem uma tecnologia concomitante e / ou significativa para facilitar a progressão.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação complexidade das tarefas para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>
<p><b>TAREFAS - Outra dimensão crítica das tarefas gerenciais é a interdependência de tarefas,</b> que explica o grau de interconectividade entre tarefas e unidades organizacionais. Quanto mais pessoas se interdependem, mais rica é a troca de informações necessárias para satisfazer suas necessidades e maior é a intenção de adotar tecnologias que ofereçam as capacidades e recursos necessários.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação a interdependência das tarefas para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>
<p><b>INDIVIDUAL - A influência social</b> é sinônimo de normas subjetivas. A aplicação de novas tecnologias por parte da sociedade civil pode influenciar na aplicação para o meio militar.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação a influência social para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>
<p><b>INDIVIDUAL – Unidades hedonistas.</b> Indivíduos e organizações calculam (talvez emprestando modelos de ciência da administração) os resultados de opções alternativas e investem nas opções que são mais gratificantes. O impulso hedonista é um fator crítico de adoção e uso da inovação. Especificamente na escolha de tecnologias móveis e ferramentas de redes sociais. A motivação hedonista foi encontrada como um determinante significativo da adoção de tecnologia.</p>	<p>Como você observa as tecnologias RFID e de código barras em relação a motivação hedonista para manipulação de suprimentos nas Organizações Militares (OM) do Exército Brasileiro (EB), em específico em um Depósito de Suprimento?</p>

Fonte: Desenvolvida pelos autores (2019).

Para a análise dos dados coletados na entrevista foram utilizadas as técnicas de análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e análise lexical. A análise lexical foi aplicada por meio do *software Iramuteq* versão 0.7 *alpha 2*. Realizou-se as análises por nuvem de palavras e similitude (SALVIATI, 2017). Na análise de similitude o *software* apresenta um grafo que representa a ligação entre palavras do corpus textual. A partir desta análise é possível inferir a



estrutura de construção do texto e os temas de relativa importância. Já a análise por meio de nuvem de palavras apresenta um conjunto de palavras agrupadas, organizadas e estruturadas em forma de nuvem. As palavras são apresentadas com tamanhos diferentes, ou seja, as palavras maiores são aquelas que detêm maior importância no corpus textual, a partir do indicador de frequência ou outro escore estatístico escolhido. É uma análise lexical mais simples, porém, bastante interessante, na medida em que possibilita rápida identificação das palavras-chaves de um *corpus*, isto é, a rápida visualização de seu conteúdo (MARCHAND; RATINAUD, 2012).

#### 4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

Em uma análise baseada no referencial teórico e na pesquisa de campo realizada, percebe-se em tecnologia que a simplicidade percebida, na qual a intenção é reduzir a incerteza e riscos na adoção de tecnologias, não foi observada no processo do projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup, conforme relato a seguir:

“... deu muito trabalho principalmente pela questão de infraestrutura, o pessoal tinha muita dificuldade em estar manuseando o equipamento, a parte física e muitas vezes também em operar o sistema lógico então essa parte que muitas vezes não dava aquela conversação correta, a gente lia o código não era de fato o que estava descrito ali na caixa...

Isso muitas vezes atrasava, o pessoal não confiava, então gerava um certo desconforto e um retrabalho. Um retrabalho porque a intenção de você implantar um sistema deste tipo (RFID) é que você agilize os processos, que você não tenha aquela parte de mão de obra de toda hora está contando mil vezes o material. Então isso tinha que ser feito pela falta de confiança da integração da parte física e a parte lógica.”

A compatibilidade percebida entre tecnologias novas e atuais impacta significativamente na adoção, por fornecerem compatibilidade e integração. A preocupação deve ser com o sistema logístico em geral, e não só em algumas OMs específicas, conforme relato obtido na pesquisa de campo:

“Em relação a isso, eu não vejo problema, acho que o maior problema seria fazer com que todas as outras OMs também participem efetivamente deste processo, porque tem que ser um processo global.”

A respeito dos benefícios percebidos na adoção das tecnologias de RFID e código de barras, observou-se, pelo relato, que esses recursos podem fornecer considerável benefício para a cadeia de suprimentos das OMs do EB.

“Eu acredito que traz bastante benefício, porque, como eu citei antes, o fato da gente disponibilizar muitos militares, recursos humanos para fazer aquela atividade. A gente não perderia esse tempo, já tem tudo ali loteado, armazenado, contado e aí pelo portal você faz a leitura e tem a confiabilidade. Você ganha tempo.”

No tocante à organização, foi verificado que o forte apoio do alto escalão do EB é fundamental para que a implementação não seja interrompida, como aconteceu no projeto do 21º D Sup. A implementação deve partir dos Depósitos de Gêneros para as Unidades de menores porte, porém deve abranger todo o sistema logístico, devido, também, ao escopo de sua missão principal. O suporte na gestão da adoção deve ter o apoio da organização como um todo, para não haver descontinuidade no processo, conforme observado no relato:

“No momento quando foi implementado o RFID aqui era um Coronel que ele tinha essa vontade, mas ele passou o comando, foi embora e o próximo Comandante que não deu continuidade. Basicamente foi o que aconteceu.”

Já no fator ambiente, as pressões normativas afetam positivamente a adoção de tecnologia, tornando viável e possível na Administração direta por meio de licitação regulada pela Lei 8.666/93.

“Eu não acredito que seja algo que dificulte não, porque se você tem tudo documentado, fez o pregão, expos todas suas necessidades e a empresa concordou em fazer aquilo, não é um dificultador, está em contrato, eles vão fazer.”

Enquanto a pressão mimética estimula a adoção de tecnologias lançadas no mercado para facilitar o controle na cadeia de suprimento (ver relato).

“Bom eu acredito que isso pode ser um ponto negativo, porque uma vez que a gente fez o contrato, implementou aquele sistema aquela infraestrutura e a gente está sempre buscando novas tecnologias, aprimoramento e tudo mais, a gente vai ter que ir correr atrás disso também.”

Quanto ao fator individual, a influência social das tecnologias adotadas para controle e gestão logística no ambiente privado e em muitos órgãos públicos são motivadores para a adoção das tecnologias, remetendo à busca hedonista de opções alternativas para a adoção da tecnologia.

Sobre as tarefas, a complexidade da tarefa emerge a necessidade da inovação, pois o método arcaico de controle utilizado prima por uma inovação. Muito se foi falado da capacitação do quadro efetivo das organizações para um bom andamento do processo de adoção e manutenção do sistema implementado (ver relato).

“Eu não acredito que isso seja algo que impeça a implementação do sistema, da infraestrutura. Porquê, uma vez que você tem o treinamento do recurso humano para operar o equipamento, não tem problema. O ser humano, a pessoa tendo o conhecimento daquilo, vai executar sem problemas.”

A interdependência das tarefas de suprimento exige a adoção de tecnologias que as integram efetivamente de forma mais rápida. Considerada como fator positivo para a adoção da tecnologia (ver relato).

“Eu acredito que essa interdependência seja algo positivo, porém ainda precisa ser amadurecido, porque você implementa a tecnologia para ela trazer resultados positivos tem que ter uma conversação muito boa entre todas as pontas, seja do fornecedor, seja do 21 DSUP, seja das OMs apoiadas.”

Com base na *TOE*, no referencial teórico pesquisado sobre a tecnologia de código de barras e de *RFID*, percebe-se que não se faz necessário elencar qual a melhor tecnologia para ser implementada, mas sim qual a dimensão a ser usada. O objetivo é aumentar o controle na cadeia de suprimento por meio do uso de tecnologias, buscando-se a racionalização de pessoal e adequação de meios.

Para a fase de racionalização de pessoal, percebe-se que a implementação das tecnologias já cumpre a finalidade neste quesito, com a preocupação da capacitação constante do pessoal para que se tenha a confiabilidade no sistema. Isto pode ser observado nos relatos a seguir:

“Eu acredito que traz bastante benefício, porque, como eu citei antes, o fato da gente disponibilizar muitos militares, recursos humanos para fazer aquela atividade. A gente não perderia esse tempo, já tem tudo ali loteado, armazenado, contado e aí pelo portal você faz a leitura e tem a confiabilidade. Você ganha tempo. Você não investe tanto recurso humano naquela atividade, onde você pode estar entregando esses recursos em outros locais, em outras atividades...”

“Então a implementação dessa tecnologia entraria em concordância com esse plano estratégico de racionalização de pessoas, levando para redução de pessoas dessa gestão de suprimento e controle, principalmente, que você poderia direcionar para

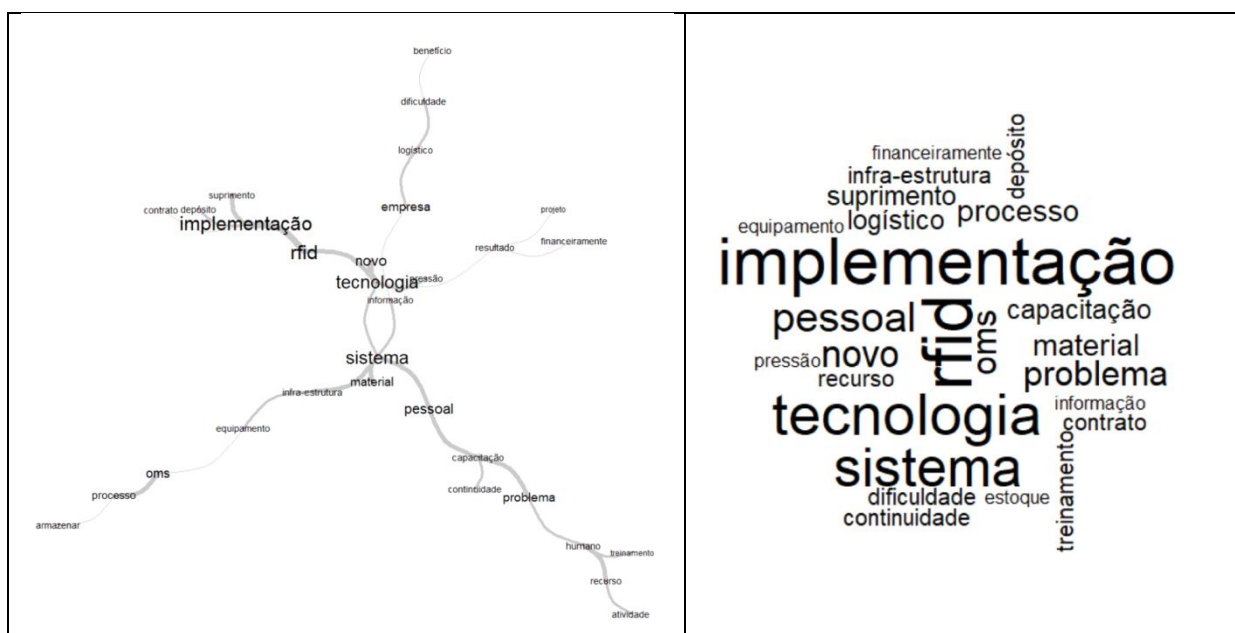
uma outra parte. Visto deste lado, você, financeiramente, em termos de gastos, ele é um investimento muito alto porém ele é um investimento que, a longo prazo, daria um resultado em termos de gasto com pessoal também. Se você for pensar em uma troca de uma coisa por outra, a gente tem um gasto de pessoal também alto para controlar esses estoques, certo?  
Sim.”

Quanto à adequação de meios, faz- notar que é necessário o estudo mais profícuo de qual o tipo de OM e qual a tecnologia deve ser empregada, com a preocupação de usar um sistema que se integre e que unifique o controle da cadeia de suprimento. Um exemplo típico seria uma OM de pequeno porte usar a tecnologia de código de barras integrado a um sistema que advém de uma OM como o Depósito de Suprimento, que usaria o RFID. Não seria necessário o gasto de implantação de RFID em uma OM de pequeno porte.

Foram abordados pressupostos dentro dos temas tecnologia, organização, ambiente, individual e tarefas. Mesmo não sendo um projeto com sucesso na implementação do RFID, foi importante verificar os motivos da não continuidade do mesmo. Na sequência, realizou-se as análises por nuvem de palavras e similitude do depoimento do sujeito de pesquisa de estudo.

Figura 4 – Análise de similitude.

Figura 5 – Análise por nuvem de palavras.



Fonte: Desenvolvida pelos autores (2019).

O quadro a seguir (Quadro 8) explana uma análise sintética dos construtos, suas variáveis e seus pressupostos, do que foi observado no projeto piloto de implantação da tecnologia RFID no 21° D Sup.

Quadro 8 – Resultados dos pressupostos de pesquisa.

Construtos/Variáveis	Pressupostos	Resultados da pesquisa
TECNOLOGIA – Simplicidade percebida	Percepção de esforço na manipulação de tecnologia inovadora ajuda significativamente na adoção; a manipulação simplificada de um sistema torna a adoção mais rápida. (P1)	A simplicidade percebida não foi observada no processo do projeto piloto de implantação do RFID no 21° D Sup, o que influenciou negativamente na adoção da tecnologia.
TECNOLOGIA – Compatibilidade percebida.	A compatibilidade percebida entre tecnologias novas e atuais impacta significativamente na adoção; a adoção é mais rápida quando as novas tecnologias fornecem compatibilidade e integração. (P2)	Este item foi observado de forma positiva no processo de implantação do RFID no 21° D Sup, o que estimula a implantação de maneira sistêmica no EB.

<b>Construtos/Variáveis</b>	<b>Pressupostos</b>	<b>Resultados da pesquisa</b>
TECNOLOGIA – Valores percebidos.	Valores percebidos e / ou benefícios da tecnologia para facilitar o impacto das operações na adoção; novas tecnologias percebidas como oferecendo vantagem relativa sobre as existentes têm maior probabilidade de serem adotadas. (P3)	Foi observado que os benefícios que as tecnologias geram causam impactos positivos, estimulando a implantação, com maior probabilidade de serem adotadas.
ORGANIZAÇÃO – Suporte da alta administração.	As organizações com forte apoio da alta gerência têm maior probabilidade de adotar novas tecnologias mais rapidamente do que aquelas sem esse suporte. (P4)	Quanto a este fator ficou notório que um processo de implantação deste tipo tem que ter apoio da alta administração do EB para que tenha ato de continuidade. Isto não foi observado no projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup. Este fato ocasionou a interrupção do projeto e o término da implantação.
ORGANIZAÇÃO – Tamanho da empresa	As grandes empresas são mais propensas a adotar novas tecnologias mais rapidamente do que as pequenas. (P5)	Foi observado no projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup que as OMs que gerenciam uma maior quantidade de suprimentos (empresas maiores) são mais propensas a adoção de novas tecnologias. Além disso, a preocupação dessa tecnologia se estender, de forma compatível, formando uma rede logística sistêmica.
ORGANIZAÇÃO – Escopo dos negócios	O escopo das operações de negócios determina significativamente a possibilidade de adoção de novas tecnologias; empresas com amplo escopo de operações adotam tecnologias mais rapidamente do que aquelas com escopo menor. (P6)	Sobre esta questão, observaram-se os três motivos que influenciam neste item: 1) redução no custo de coordenação interna, complexidades administrativas e processamento de comunicações e informações. 2) a gestão de custos externos de coordenação (os custos de pesquisa e custos de estoque segurando). 3) refere-se à latitude para alcançar sinergia entre as novas tecnologias e as formas existentes de fazer as coisas. Visto pelo lado financeiro, o gasto imediato foi considerado negativo, por já existir mão de obra que execute o manuseio e controle. Por outro lado, foi observada a redução de gastos com pessoal excedente para exercer a função, com redução de efetivo ao longo / médio prazo.
AMBIENTE – Pressões normativas	A existência de pressões normativas afeta positivamente a adoção de tecnologia; quando as pressões são altas dos clientes, instituição legal, governos, parceiros comerciais e outros, a adoção será mais rápida. (P7)	Não foram encontrados fatores que impedissem a implementação no tocante a este construto/variável no projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup, positivando a adoção de tecnologia.
AMBIENTE – Pressão mimética	A existência de pressões miméticas entre os rivais afetam positivamente a probabilidade de adoção da tecnologia; quando essas pressões são altas, a adoção é assumida mais rapidamente. (P8)	A pressão mimética foi considerada negativa no projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup, devido a não existência de continuidade de busca de atualização de novas tecnologias.
INDIVIDUAL – Influência social	A existência de influência social afeta positivamente a adoção de tecnologia; quando os membros do grupo mostram coesão às normas e valores comuns relacionados à tecnologia, tendem a adotar mais rapidamente. (P9)	O projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup apresentou forte influência social para a adoção da tecnologia, com a necessidade de se adaptar ao meio e aprimorar a gestão de controle de depósito.

Construtos/Variáveis	Pressupostos	Resultados da pesquisa
INDIVIDUAL – Unidades hedonistas	A motivação hedonista do grupo de tomada de decisão afeta positivamente a adoção da tecnologia. (P10)	A motivação hedonista foi observada no processo do projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup, o que influenciou positivamente na adoção da tecnologia.
TAREFAS – Complexidade da tarefa.	A complexidade das tarefas afeta positivamente a adoção da tecnologia; quando as tarefas são complexas, as empresas tendem a adotar tecnologias que as simplificam e tornam menos complexas. (P11)	O processo do projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup evidenciou que complexidade da tarefa é um fator positivo para a adoção da tecnologia, além de evidenciar a preocupação com a capacitação do pessoal envolvido no gerenciamento da tecnologia.
TAREFAS – Interdependência de tarefas	A interdependência entre tarefas afeta significativamente a adoção de tecnologias; quando as tarefas são inter-relacionadas e interdependentes, a adoção de tecnologias que as integram efetivamente é mais rápida. (P12)	Foi citado que na análise do processo do projeto piloto de implantação do RFID no 21º D Sup a interdependência das tarefas seja positiva para a adoção de tecnologias.

Fonte: Desenvolvida pelos autores (2019).

Apoiado nos construtos, suas variáveis e pressupostos, verificou-se na pesquisa de campo e na análise dos dados contidos no referencial teórico que, em quase sua plenitude, os pressupostos são confirmados para a adoção de tecnologias de código de barras e de RFID, com uma estruturação sistêmica que se possa interagir entre toda a cadeia logística e que seja de viável implantação orçamentária para o EB.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento é oportuno retomar a pergunta que norteou o estudo - **quais tecnologias em controle de depósitos melhor se adequam à cadeia de suprimentos das Organizações Militares do EB?** Da análise realizada, reforçada pela pesquisa de campo, percebe-se que não existe a melhor tecnologia, comparando a etiqueta inteligente (RFID) com o código de barras, e sim a que melhor se adequa em custo benefício para determinada Organização Militar.

A principal inferência do estudo se refere à necessidade de uma inovação tecnológica na gestão de logística de suprimentos no EB, com sistemas que “façam” entre si e que possam proporcionar maior agilidade e confiabilidade na cadeia de suprimento. Essa agilidade dos procedimentos operacionais e administrativos, bem como economia de mão de obra, permite um melhor aproveitamento dos meios de um sistema de gerenciamento de estoque. Garante um diagnóstico exato, eliminando riscos de falha na previsibilidade e erros no controle dos suprimentos de uma maneira geral.

O futuro desejado é uma cadeia de suprimentos que permita enxergar exatamente onde está cada item. As remessas sejam geradas, manuseadas e expedidas precisamente na hora certa, na quantidade necessária, no qual o desvio (furto) é controlado, produtos com a data de validade próxima do vencimento avisam que precisam ser consumidos, sistemas consigam registrar exatamente o que está fisicamente no depósito e em que local. Ter um sistema que informe em tempo real tudo isto, certamente causará um impacto significativo no arcaico sistema de gerenciamento de materiais e suprimentos do Exército Brasileiro.

Demonstrou-se que o projeto de implementação deve ser um Objetivo Estratégico do Exército para que possa se dar continuidade, pois implementações de projetos isolados não obtiveram sucesso por falta de continuidade político-administrativa.

Concluiu-se que o EB necessita urgentemente da inovação tecnológica na sua Cadeia de suprimento, permitindo maior efetividade, eficácia e eficiência na gestão dos recursos públicos destinados à Logística necessária para a manutenção da Força Terrestre.

Este estudo requer um maior aprofundamento na pesquisa de quais tecnologias seriam mais viáveis para cada tipo de OM, relação custo-benefício e integração das mesmas para que todo o Sistema Logístico do EB possa estar conectado e sistematizado para que se racionalize pessoal, tempo e custo na Gestão de suprimentos.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata de Carvalho Paes de; SILVA, Cleriston Fritsch Damasio da; SILVA, Gisele Cristina Sena da. **ANÁLISE DOS IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA: UM ESTUDO DE CASO**. 2008. 11 f. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_TN\\_STO\\_069\\_491\\_11371.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_069_491_11371.pdf). Acesso em: 26 set. 2019

AWA, H. O.; OJIABO, O. U.; OROKOR, L. E. Integrated technology-organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 30, n. 6, p. 893–921, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2016-0079>. Acesso em: 17 out. 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016, 141 p.

BRASIL. COMANDANTE DO EXÉRCITO. PORTARIA Nº 1.042, DE 18 DE AGOSTO DE 2017. **Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016- 2019/3ª Edição, integrante da Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército, e dá outras providências**, Brasília, Boletim do Exército nº 6, de 12 de set. de 2017. Disponível em: [www.sgex.eb.mil.br/sistemas](http://www.sgex.eb.mil.br/sistemas) > copiar. Acesso em: 26 maio 2019

BRASIL. Estado-Maior do Exército. EB70-MC-10.238. **Manual de Campanha: Logística Militar Terrestre**. 1.ed. Brasília: EGGCF, 2018. Disponível em: [http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2650/5/EB70-MC-10.238\\_Log%20C3%ADstica%20Militar%20Terrestre.pdf](http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2650/5/EB70-MC-10.238_Log%20C3%ADstica%20Militar%20Terrestre.pdf). Acesso em: 01 jun. 2019.

BRASIL. ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO – EME. Portaria Nº 017-EME, de 8 de março de 2007. **Aprova as Normas para o Funcionamento do Sistema de Material do Exército (SIMATEX)**, Brasília, Boletim do Exército nº 11, de 16 de mar. de 2007. Disponível em: [http://www.dcont.eb.mil.br/images/patrimonio/Portaria\\_017\\_EME\\_de\\_08MAR2007.pdf](http://www.dcont.eb.mil.br/images/patrimonio/Portaria_017_EME_de_08MAR2007.pdf). Acesso em: 26 maio 2019

BRASIL. Departamento Logístico. Portaria nº 09- D Log, de 27 de junho de 2002. **Normas Administrativas Relativas ao Suprimento (NARSUP)**. 1.ed. Brasília: EGGCF, 2002. Disponível em: <http://www.1rm.eb.mil.br/images/imagens/documentos/EscLog/narsup.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

CBBR. **O que é rfid: para que serve e como usar nos produtos**. 2019. Disponível em: <https://codigosdebarrasbrasil.com.br/rfid/>. Acesso em: 30 jun. 2019.

CBBR. **Tipos de códigos de barras**. 2019. Disponível em: <https://codigosdebarrasbrasil.com.br/tipos-de-codigos-de-barras/>. Acesso em: 30 jun. 2019.

COMANDO LOGÍSTICO. Diretoria de Abastecimento. **Livro de Contrato de Objetivos Logísticos - COL 2019**. Brasília, 2019. Disponível em:

[http://www.2icfex.eb.mil.br/images/conteudo/area\\_das\\_secoes/03\\_scont/01\\_manuais/Livro%20de%20Contrato%20de%20Objetivos%20Logísticos%20-%20COL%202019.pdf](http://www.2icfex.eb.mil.br/images/conteudo/area_das_secoes/03_scont/01_manuais/Livro%20de%20Contrato%20de%20Objetivos%20Logísticos%20-%20COL%202019.pdf). Acesso em: 01 jun. 2019.

DOMINGUES, Clayton Amaral; NEVES, Eduardo Borba. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. Rio de Janeiro: EsAO, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GÜNTHER, H. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? Psicologia: Teoria e Pesquisa**. v. 22, n.2, p. 201-209, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2>. Acesso em 19 set. 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, Selma Regina de; SILVA, Angélica de Lima. **A UTILIZAÇÃO DO RFID NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS**. 2019. 14 f. Disponível em: <http://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/1078/1/artigo%2019.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.

LOPES, Luiz Antônio Silveira. **IMPLANTAÇÃO DE RFID NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DO EXÉRCITO - RELATÓRIO FINAL**. Relatório da implementação do RFID no 1º Depósito de Suprimento. Rio de Janeiro, 2009.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L'analyse de similitude appliquéeaux corpus textuels : lesprimairessocialistespourl'électionprésidentiellefrançaise. In: ACTES DES 11ÈMES JOURNÉES INTERNATIONALES D'ANALYSE DES DONNÉES TEXTUELLES (JADT) 2012, **Anais...** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Marchand, Pascal et al. - L'analyse de similitude appliqueeaux corpus textuels.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002, 80 p.

NARCISO, Marcelo Gonçalves. **APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIOFREQUÊNCIA (RFID) PARA CONTROLE DE BENS PATRIMONIAIS PELA WEB**. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80372/1/rfid.PDF>. Acesso em 01 jun. 2019.

PEREIRA, Ítalo Urbano. **Um estudo de viabilidade de implantação de etiquetas inteligentes como vantagem competitiva em supermercados**. 2009. 61 f. Apresentação de monografia para especialização em Logística Empresarial – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: [https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/t205413.pdf](https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/t205413.pdf). Acesso em 26 ago. 2019.

PINTO, Marcelo Caballero Alves. **Código de barras: um estudo de múltiplos casos**. 2014. Monografia de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção – Universidade São Francisco, Campinas, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2623.pdf>. Acesso em 25 set. 2019.

RODRIGUES, Manoel. **Utilização da tecnologia RFID em logística: aplicação na indústria siderúrgica**. 2011. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de transportes) –

Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/897>. Acesso em 26 ago. 2019.

SALVIATI, Maria Elisabeth. **Manual do Aplicativo Iramuteq**. 2017. 93 f. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SANTANA, Sandra Regina Matias. **RFID – IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA**. 2010. Monografia de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia da Baixada Santista – Extensão Praia Grande como parte dos requisitos para a Conclusão do Curso de Tecnólogo em Informática com Ênfase em Gestão de Negócios. Disponível em: [http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra\\_santana/rfid\\_02.html](http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/sandra_santana/rfid_02.html). Acesso em 26 ago. 2019.

SOARES, Angelo. **Código de Barras: a presença visível da automação**. 1991. 10 f. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901991000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901991000100009). Acesso em 26 set. 2019.

SOUZA, Dácio Antonio M. de; SOUZA, Harley Ramos de; SÁ, Marco Aurélio de Lima; CINTRA, Sérgio Paulo V. **A Logística na gestão de estoque por meio da Identificação por Rádio Freqüência (RFID)**. 2013. Disponível em: [https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/233\\_233\\_A\\_Logistica.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/233_233_A_Logistica.pdf). Acesso em: 26 ago. 2019.

VIANA, João José. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2000.

YOST, Luiz Felipe Guimarães Souza. **SISCOFIS E AS DEMANDAS DE CONTROLE DE MATERIAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO**. 2018. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras como parte dos requisitos para a Conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Militares. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3805/1/TCC%20Cad%204101%20Yost.pdf>. Acesso em 26 ago. 2019.