

# A IMPLANTAÇÃO DA RADIOFREQUÊNCIA NA LOGÍSTICA DE MATERIAL NOS ÓRGÃOS PROVIDORES DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Luciano Felipe de Souza Sá<sup>1</sup>  
Prof D.ra. Luziléa Brito de Oliveira<sup>2</sup>

## Resumo

O presente artigo busca apresentar a implantação da tecnologia de identificação por radiofrequência na logística de material nos Órgãos Provedores do Exército Brasileiro, particularmente na gestão de suprimento classe II, fardamento. A finalidade principal é expor a tecnologia mostrando os benefícios advindos do uso da radiofrequência, combinado à possibilidade de implantação nas Organizações Militares. Foi analisado o funcionamento da tecnologia de identificação por radiofrequência, sua aplicabilidade na cadeia de suprimento, listadas as vantagens encontradas na literatura, além da necessidade de adequações nas instalações físicas. Baseado na revisão bibliográfica e no questionário distribuído, concluiu-se que, não obstante os custos de implantação, a tecnologia traz diversas vantagens para a cadeia de suprimento tais como melhoria na qualidade da informação e redução do tempo gasto na contagem de estoques e preparação de provimento.

**Palavras-Chave:** Identificação por radiofrequencia. Órgãos Provedores. Suprimento classe II

## THE IMPLAMENTATION OF RADIOFREQUENCY IN MATERIAL LOGISTICS IN THE PROVIDING BODIES OF THE BRAZILIAN ARMY

### Abstract

This article seeks to present the implantation of radio frequency of identification technology in the logistics of material in the Providing Bodies of the Brazilian Army, particularly in the management of class II supply, uniforms. The main purpose is to present the technology showing the benefits from the use of radio frequency, combined with the possibility of implantation in Military Organizations. The functioning of radio frequency identification technology, its applicability in the supply chain was analyzed, the advantages found in the literature were listed, in addition to the need for adjustments in the physical facilities. Based on the bibliographic review and the distributed questionnaire, it was concluded that, despite the costs of implementation, the technology brings several advantages to the supply chain such as improvement the quality of information and reduction the time spent on counting stocks and preparing provision.

**Keywords:** radio frequency identification. Providing Bodies. Class II Supply

---

<sup>1</sup> Ten Cel do Exército Brasileiro. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 1999.

<sup>2</sup> Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Brasil. luzileaboliveira@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 15 (quinze) anos a evolução tecnológica conduziu diversas Instituições a perseguir na busca incessante pela utilização de meios eficientes e de maior eficácia no controle de materiais sob sua responsabilidade. Particularmente o Exército Brasileiro (EB), como Instituição que, por intermédio de seus Órgãos Provedores (OP), realizam o recebimento, controle e distribuição de materiais adquiridos das diversas classes de suprimento, necessários à manutenção da operacionalidade e do poder de combate do Exército.

Destarte, com a vivência profissional, é possível identificar oportunidades de melhoria, principalmente no controle de estoques, na realização de inventário e na informação prestada aos Escalões Superiores. Nota-se a existência de algumas iniciativas de implantação da tecnologia de identificação por radiofrequência, na tentativa de reduzir o tempo de recebimento do material dos fornecedores, bem como do tempo de contagem e atualização de estoque.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende responder a seguinte questão: quais serão os ganhos potenciais decorrentes da implementação da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID<sup>3</sup>), no contexto da logística de materiais nos OP do EB?

Para responder tal questionamento faz-se necessário listar os benefícios de implementar a tecnologia de identificação por radiofrequência na logística de materiais dos Órgãos Provedores.

A fim de responder à pergunta proposta, foram estabelecidos os objetivos específicos:

- Realizar a revisão bibliográfica dos parâmetros operacionais do RFID, quando aplicáveis à estrutura logística do EB nas etapas de aquisição, armazenagem e distribuição;
- Apresentar os resultados quanto ao controle dos estoques, confiabilidade dos dados gerenciais e integração entre os elos da cadeia analisados; e
- Estudar as medidas necessárias para adaptação ou mesmo ampliação da estrutura de logística de material praticada pelo Exército.

Segundo Plácido (2020, p.56), a abordagem qualitativa traduz para números as opiniões e demais informações, utilizando-se de métodos estatísticos. Torna-se necessário levantar informações junto àqueles que trabalham na atividade, com a finalidade verificar os benefícios da implementação da tecnologia por RFID na logística de material do EB, bem como ampliar a confiabilidade dos dados gerenciais e eliminar planilhas paralelas e banco de dados próprios.

A realização dos objetivos se dará de forma exploratória, pois pretende-se atingir o Objetivo Geral por intermédio da familiarização com a metodologia utilizada pela ferramenta

---

<sup>3</sup> RFID – Radio Frequency Identification - sigla em inglês

da radiofrequência através da pesquisa bibliográfica. Por outro lado, o trabalho terá a realização do objetivo de forma descritiva por meio da análise, classificação e interpretação de fatos, via coleta de dados por meio de questionário aplicado aos Comandantes dos OP e auxiliares.

De acordo com o Manual de Logística Militar Terrestre EB70-MC-10.238, Brasil (2018, p.44), e em consonância com o Ministério da Defesa, o EB adota dez classes de suprimentos, dentre elas destaca-se o suprimento classe II, que contempla os materiais de intendência, englobando fardamento, equipamento, móveis, utensílios, material de acampamento, material de expediente, material de escritório e publicações. Inclui ainda vestuário específico para Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear (DQBRN). No entanto, somente os itens de fardamento fazem parte do escopo desta pesquisa.

Souto, (2009, p.14), aponta que um sistema baseado em RFID e sua respectiva implantação constitui-se em assunto de interesse para Organizações Militares (OM) que, assim como muitas outras instituições, têm na Logística o fator determinante do seu desempenho.

De acordo com Santos (2006, p.18), a gama de atividades realizadas atualmente por qualquer instituição demanda a existência de uma Logística eficaz e eficiente, com a finalidade de prover suporte adequado às ações. Este suporte é composto principalmente do fornecimento do material ou serviço correto, no local e momento oportunos, segundo Ballou, (2006, p.15). Para atingir essa Logística eficiente e eficaz, deve ser dada especial atenção à rapidez e à flexibilidade dos processos necessários ao provimento

O EB70-MC-10.238, devidamente alinhado aos conceitos de Ballou, estabelece que:

a dinâmica do campo de batalha exige a constante avaliação das capacidades necessárias para atuação da Força Terrestre [...]. Tal consideração traz implícita a concepção de uma logística capaz de ajustar-se à multiplicidade de situações de emprego, com suas [...] especificidades. Essa “**logística na medida certa**” deve ser capaz de prever e prover o apoio em materiais e serviços necessários para assegurar a essa força **liberdade de ação, amplitude do alcance operativo e capacidade de durar na ação** (BRASIL, 2018, p.13).

Como forma de apresentar uma solução para melhoria do controle dos artigos dos itens de fardamento no Exército Brasileiro, foi formulada a presente investigação baseada na tecnologia do dispositivo de identificação por radiofrequência desenvolvida a seguir.

## **2. O DISPOSITIVO DE IDENTIFICAÇÃO POR RADIOFREQUENCIA – RFID**

A tecnologia do código de barras permitiu a captura e entrada de dados com maior rapidez, porém, é necessário fazer a leitura de cada um dos artigos adquiridos, gastando-se mais tempo para a captura de dados, quando comparado ao RFID.

Esta tecnologia permite dar maior visibilidade aos produtos, em tempo real, após a

captura de informações contidas no chip. Segundo Bertoncello (2018, p. 8), identificação por radiofrequência é uma tecnologia de controle de estocagem e armazenagem que utiliza a frequência de rádio para transmissão e recebimentos de dados que permite o rastreamento e controle de estoque de materiais de diversas categorias.

Diferente do código de barras o RFID utiliza etiquetas [...] e contém um chip de silício, uma antena que permite enviar respostas aos sinais de rádio frequência enviados pela base, além da etiqueta o sistema utiliza uma leitora de sinal de rádio e um servidor que transmite e recebe as informações para o sistema através de um middleware, que é um programa intermediário de informações. (BERTONCELLO, 2018, p.8).

De acordo com Gomes (2017, p.26), no final do século XX, várias empresas no mundo assumiram o RFID como projeto, buscando minimizar os custos. Assim sendo, desenvolveram uma etiqueta com microchip e um número de serial, colocando-as no formato atual.

Essa tecnologia possui seu funcionamento básico baseado em: transponder, um leitor e um programa de intercâmbio de dados. O primeiro é conhecido como *tag* ou etiqueta inteligente, o qual é fixado no objeto a ser rastreado. O leitor é um coletor de dados, que poderá realizar a leitura da *tag* transmitindo ao programa de intercâmbio de dados. E o programa de intercâmbio de dados é um sistema que permite a aplicação dos dados capturados por meio das antenas, transformando-os na leitura acessível por meio de um computador, por exemplo.

O transponder permite o armazenamento de informações e transmissão de dados aos leitores e pode ser classificado em *tag* ativo e passivo, podendo ser fixado em somente um item ou conjunto contendo dezenas de unidades. Segundo Banks et al. (2007, p.9), o *tag* ativo possui bateria com capacidade de receber e transmitir informações.

Figura 1 - Modelo de *tag* ativo e *tag* passivo



Fonte: UFRJ (2017)

Banks et al. (2007, p.9) acrescenta que o *tag* passivo não possui bateria. Quando a etiqueta está no campo de alcance das ondas de frequência de rádio criado pelo *reader*, esta energia é utilizada para os componentes se comunicarem”. Por esta razão, este *tag* possui menor custo e tempo de uso reduzido.

Segundo Santini (2008, p.23), o leitor “Tem a função de comunicar-se com a RFID-tag através da antena e repassar a informação para outro sistema, que é o programa de intercâmbio de dados ou middleware, através de uma interface de rede”.

Figura 2 – Leitor de dados manual



Fonte: UFRJ (2017).

Figura 3 – Leitor de dados tipo portal



Fonte: [http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/MjaG93KcunOI/content/rfid-sistema-decontrole-de-itens-de-suprimento](http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunOI/content/rfid-sistema-decontrole-de-itens-de-suprimento)

Por fim, o programa de intercâmbio de dados recebe a captação feita pelo leitor e permite a contabilização e identificação por meio de um software instalado em um computador.

## 2.1 A tecnologia RFID aplicada na estrutura logística do EB

O EB trabalha com o sistema de distribuição de fardamento na Instalação de Suprimento para as Organizações Militares sediadas na mesma sede do OP e com a distribuição na Unidade, para as OM sediadas fora da sede. Independente da forma de entrega do suprimento, o fardamento será conferido no destino, ou seja, todo material que saiu do OP deve dar entrada no Almoxarifado da OM. Assim, Bandeira, Lopes e Bandeira, (2011, p.4) informam:

Tajima (2007) reforça a aplicação do RFID nas atividades distribuídas por todas as fases da cadeia de suprimentos para garantir a visibilidade. Assim, os elos da cadeia precisam adaptar e padronizar os componentes da tecnologia RFID para garantir os ganhos proporcionados pela integração da cadeia.

O sistema à radiofrequência pode ser utilizado no recebimento, através de um portal, no armazenamento, coleta ou expedição. A principal barreira para adoção nesse contexto é a

confiabilidade de leitura, nos casos em que um produto não é lido ou é lido duas vezes.

O armazenamento é uma atividade muito importante na Gestão da Cadeia de suprimentos. O sistema RFID pode contribuir para a diminuição dos níveis de estoque e aumento da produtividade dos trabalhadores. Isso é possível devido à coleta de informações precisas e com rapidez. As etiquetas inteligentes podem ajudar a gerir a disponibilidade dos produtos, o estoque e quando deve fazer o reabastecimento dos mesmos. Podem ajudar ainda no controle da garantia e no controle do vencimento.

A implantação da tecnologia RFID deve ser feita de maneira global em toda Força Terrestre, pois de nada adiantaria implantar a tecnologia somente nos OP e quando o provimento chegasse na OM houvesse a necessidade de ser recontado, para ser armazenado.

A experiência mostra que durante o provimento de fardamento, por diversas vezes, o militar que separa o uniforme necessita aumentar ou diminuir a quantidade de material em virtude das informações prestadas pela OM de forma incompleta, gerando retrabalho.

O Exército Brasileiro utiliza um sistema corporativo denominado Sistema de Controle Físico (SISCOFIS), com a finalidade de realizar o controle de todo e qualquer tipo de suprimento armazenado em seus OP e almoxarifados das diversas OM.

Cabe destacar ainda, que além dos altos índices de erros na contagem manual, outra vulnerabilidade é a transferência da informação captada pelo *reader* e inserida no SISCOFIS. Caso o programa de intercâmbio de dados, que é independente, não possua comunicação com o SISCOFIS, o suprimento será contabilizado e a informação inserida manualmente no programa corporativo, podendo ocorrer o erro. Desta maneira, projetos de implantação da tecnologia RFID e sua tentativa de comunicação do *middleware* com o SISCOFIS, dão conta de que é possível gerar um relatório a partir da captação de informação e fazer o *upload* desse relatório para o sistema corporativo.

### 2.1.1 Custos de implantação

De acordo com a Diretoria de Gestão Orçamentária (DGO, 2020), o EB possui 655 OM distribuídas por todo Brasil, sendo que cada uma delas deve receber ao menos a quantidade de 200 *tag* passivos, para fins de complementar ou substituir os inservíveis, 4.000 e 1.000 *tag* passivo para cada OP e Estabelecimento de Ensino (EE) de grande porte, respectivamente. A intenção é que a OM receba o fardamento com *tag*, não havendo necessidade de receber as *tag* em grande quantidade. Desta forma, parte dos custos de implantação seriam compartilhados com os fornecedores que, para atender o edital, entregariam, os itens com as respectivas *tag*.

Para implementação da tecnologia, é desejável a aquisição de 2 *readers* manuais por

OM e 2 tipo portal por OP. Assim sendo, 1.310 *readers* manuais para as OM e 30 *readers* tipo portal para os OP e EE de grande porte (AMAN, EsPCEX e ESA).

Existem itens de suprimento que o valor unitário do artigo será semelhante ao valor da *tag*. Nesse caso, será admitida a fixação da *tag* em uma caixa contendo um grupo de 10 ou 20, itens do artigo, de acordo com o volume por ele ocupado.

Não pode ser descartada a possibilidade da informação da *tag* divergir da quantidade existente no interior da caixa. Será necessário realizar a contagem manual, por amostragem de 20% dos volumes, a fim de certificar a veracidade da informação inserida na *tag*.

Em pesquisa realizada na internet, em setembro de 2020, o preço dos itens necessários à implantação da tecnologia são os seguintes:

Tabela 1 - Custo de implantação por item

Item	Qtde	Preço Unit (R\$)	Preço Total (R\$)
Tag passivo	182.000	4,50	832.500,00
Leitor Manual	1.310	5.000,00	6.550.000,00
Leitor Portal	30	15.000,00	450.000,00
<b>CUSTO TOTAL</b>			7.832.500,00

Fonte: O autor, 2020

Embora o custo de implantação seja relativamente alto, por conta da grande quantidade de OM existente no EB, torna-se imperioso o projeto de implantação em toda a *Supply Chain Management* (SCM). Os custos iniciais de colocação de *tag* passivo serão compartilhados com os fornecedores, mediante inclusão dessa exigência no edital de licitação. Além disso, como o Exército é dividido em Regiões Militares (RM), a implantação pode ser diluída em 2 ou 3 anos, conforme disponibilidade orçamentária.

## 2.2 O uso do RFID e seus resultados

No estudo da cadeia de suprimentos de empresas que atuam no ramo da logística, verificou-se a necessidade de lidar com a captura de dados. Após os primeiros experimentos, projetos foram implementados por empresas que perceberam a importância desta tecnologia.

A rede Wal-Mart, pioneira na utilização da tecnologia RFID, contribuiu para a divulgação da tecnologia, quando impôs a seus fornecedores que todos os produtos entregues fossem identificados com etiquetas de radiofrequência.

Segundo JUNIOR (2007, p.5), para a realização deste projeto, a rede Wal-Mart contou com a parceria de cinco parceiros, conforme abaixo:

**Accenture:** É uma empresa de consultoria de gestão [...] está na liderança da

tecnologia RFID, [...];

**CBD** (Companhia Brasileira de Distribuição – Grupo Pão de Açúcar): Maior empresa de varejo do Brasil, [...] considera o domínio de tecnologia um dos pilares que sustentam sua razão de ser [...];

**Gillete do Brasil**: Líder mundial no setor de higiene pessoal [...]. Investindo constantemente em tecnologia a empresa patenteou todos os estágios do barbear, [...];

**P&G (Procter&Gamble)**: Uma das maiores empresas de produtos de consumo do mundo, está presente em 80 países e comercializando mais de 300 marcas. [...]; e

**CHEP**: Líder mundial na prestação de serviços de *pooling* de paletes e contentores, possui mais de 300 mil clientes em 42 países, [...]. A CHEP estabelece parcerias [...] para movimentar os produtos pela cadeia de suprimentos, [...].

De acordo com Santos (2006, p.50), o alto custo das etiquetas levou os fornecedores do Wal-Mart, em sua maioria, a identificar seus produtos em nível de *pallet* (conjunto de itens), o que agilizou as operações de armazenagem. No entanto, o inventário de itens estocados não era confiável, necessitando, em alguns casos, de conferências manuais.

A exigência do uso de etiquetas de RFID para identificação dos suprimentos, em tempos passados, foi exigido pelo Departamento de Defesa norte-americano (U.S DoD), contribuindo para impulsionar a tecnologia de RFID naquele país. Desta forma, embora se tratando de países com culturas distintas, esta iniciativa, pode alavancar a utilização da tecnologia no Brasil.

De acordo com Bandeira et al (2011, p.3), com a instalação do portal fixo na entrada do armazém, as etiquetas são lidas logo após o descarregamento dos itens de suprimento. Após a leitura, a carga é processada e acondicionada em local específico no estoque. Desta forma, deixa de ser necessária a conferência manual da carga, o que permite a redução de erros de apontamento e do tempo para recebimento da carga.

Navarro *et al.* (2008) destacam: a rapidez, precisão e confiança na transmissão de dados; maior controle e fiscalização, aumentando a segurança; possibilidade de leitura de muitas etiquetas simultaneamente; captação de ondas à distância, permitindo a identificação sem contato nem visão direta do produto; rastreabilidade de produtos (controle de inventário) e de informação (ciclo de vida); alta capacidade de memória, de leitura e escrita, possibilitando a constante atualização dos dados. Para Tajima (2007), os principais benefícios da aplicação do RFID são: (i) redução de custos trabalhistas; (ii) maior *turn-over* do inventário; (iii) qualidade na movimentação dos produtos; (iv) redução de estoques; (v) menor estoque de segurança; (vi) menos erros de previsão de demanda; (vii) maior acurácia dos dados; (viii) redução do *lead time*. Costa *et al.* (2010), ao avaliarem a implantação do RFID em uma indústria de telefones celulares, concluíram que um dos principais ganhos obtidos é a redução do tempo de leitura dos produtos, colaborando assim para a redução do *lead time* e dos custos logísticos. Um estudo desenvolvido por Quirk e Borrelo (2005) estima em 40% a redução do tempo gasto com identificação da carga pela adoção de RFID e aponta um decréscimo de 90% nos erros de localização da carga. Wang *et al.* (2008), ao desenvolver um estudo de simulação, concluem que a disponibilidade de informação em tempo real proporcionada pelo RFID implica na redução dos custos de estoque e em melhores taxas de rotatividade de estoque. (BANDEIRA, et al, 2011, p.3)

Nota-se que os benefícios da implantação da tecnologia RFID são grandes e significativos, principalmente na gestão da cadeia de suprimento e na geração de demanda. Para

este projeto, concluiu-se parcialmente que as expectativas são favoráveis, pois é crescente o número de iniciativas de grandes varejistas internacionais em utilizar o RFID.

### **2.3 Medidas de adaptação das instalações**

O conhecimento profissional adquirido ao longo da carreira, permite identificar que a grande maioria das instalações são adaptadas e muito antigas, o que acarreta a necessidade de adequações. Neste sentido, foi incluído na pesquisa aplicada aos integrantes dos Depósitos/ Batalhões de Suprimento (D Sup/ B Sup) os questionamentos: “há necessidade de realizar obras de adequação nos depósitos?” e “caso positivo, quais as adequações necessárias?”

Como resposta a primeira pergunta, conclui-se que em 80% dos Depósitos há a necessidade de realizar alguma adequação para receber a tecnologia RFID. No que tange ao segundo questionamento, as adequações elencadas foram: readequação do Armazém de Classe II (Elétrica, estruturas, dentre outras); instalação de portais de leitura e readequação da infraestrutura elétrica; modernização dos acessos aos armazéns, por meio da delimitação de áreas de recebimento e expedição para verificação do suprimento por meios eletrônicos; e a instalação dos equipamentos para a leitura do RFID e adequação do parque de TI para a interação destes com os demais sistemas empregados (SISCOFIS).

Foram desprezadas respostas repetidas, bem como as relacionadas a falhas estruturais, como reparos nos telhados, pilares no interior do depósito, substituição do piso do depósito, pois estes problemas relatados não tem relação com o objeto desta pesquisa.

Conclui-se parcialmente que os OP necessitam realizar adequações e reparos em suas instalações, as quais necessitam ser aprofundadas a fim de levantar orçamentos, projetos de execução e solicitação de recursos ao Comando Logístico (COLOG). No entanto, essas adequações não impedem a implantação da RFID, uma vez que os equipamentos necessários não tem relação com as adequações necessárias.

### **2.4 Estudo das respostas do questionário**

Com o intuito de contribuir para a revisão bibliográfica realizada, foi preparado um questionário e aplicado a todos os OP, órgãos responsáveis pelo armazenamento e distribuição do fardamento no EB, o qual foi enviado via Documento Interno do Exército (DIEx), com as orientações aos responsáveis pelo preenchimento, que deveriam ser: o Chefe / Comandante do OP, o Chefe do Centro de Operações de Suprimento (COS), o Chefe do Depósito de Suprimento Classe II e pelo menos 01 (um) Auxiliar do Depósito.

A fim de permitir maior confiabilidade na pesquisa, foram elencados, pelo menos, 04 (quatro) militares de cada D Sup/ B Sup, num total de 12 OP. O universo de pessoas pesquisado

deveria ser de 48 (quarenta e oito) militares. No entanto o número de respostas recebidas foi de 47 (quarenta e sete), que corresponde a 97,9% do desejado, validando o questionário.

A segunda parte foi montada para obter um diagnóstico dos OP em relação à tecnologia.

Tabela 2 - Consolidação Parte 2.1 - questionário

Utiliza a Tecnologia RFID	%	Contagem dos Itens CI II e do estoque	%
Sim	8,5	Manual	44,7
Não	91,5	Automática – código de barras	36,2
<i>Utilizado apenas no 5º B Sup</i>		Automática – RFID	19,1

Fonte: O autor, 2020

O controle dos itens do Suprimento classe II é realizado pelo SISCOFIS para 95% dos pesquisados. Além desse sistema, 44% ainda utilizam planilhas do Excel e apenas 01 (um), dos que preencheram o questionário, relatou utilizar sistema independente desenvolvido por militar do OP. Este resultado confirma o sentimento inicial que motivou essa pesquisa, de que ainda existem OP que utilizam planilhas e sistemas paralelos para controle do estoque.

Tabela 3 - Consolidação Parte 2.2 - questionário

Tentativa de implantar Tecnologia RFID	%	Apoio de recurso do COLOG	%
Sim	17	Sim	44,7
Não	83	Não	36,2

Fonte: O autor, 2020

Uma pequena fração dos OP fizeram alguma tentativa de implantar a tecnologia. Dos que se envolveram nesta empreitada tiveram apoio do COLOG, Órgão responsável pela logística, somente 44%. Tal fato denota que embora este Órgão tenha uma política de implantação da tecnologia RFID, não oferece incentivo necessário à implantação do RFID.

O questionamento seguinte, diz respeito a possíveis dificuldades enfrentadas na implantação da RFID relacionado a resistência dos fornecedores. Somente 12% tiveram problema, que foi o seguinte: mesmo com obrigação de entrega contendo as etiquetas, alguns fornecedores não o fizeram.

A terceira parte objetivou identificar os benefícios e desvantagens no uso da tecnologia.

Gráfico 1 – Armazenagem, leitura e envio (%)

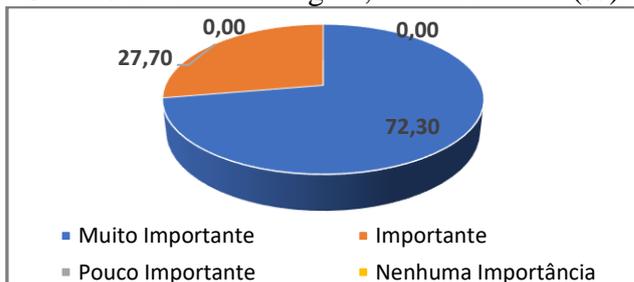
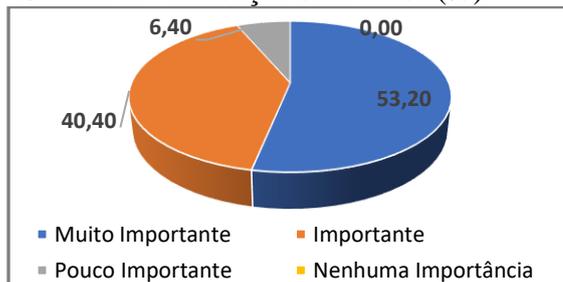


Gráfico 2 – Detecção sem leitor (%)



Fonte: O autor, 2020

Gráfico 3 – Precisão na Informação e velocidade no recebimento e expedição (%)

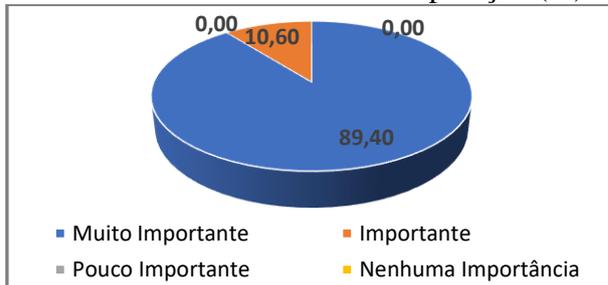
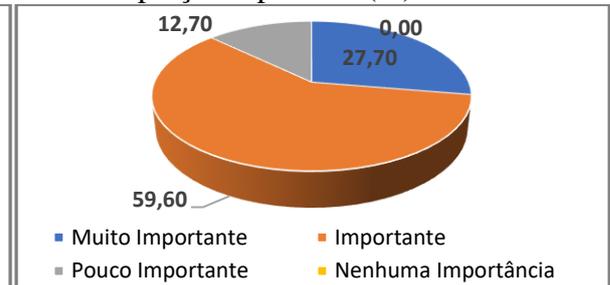
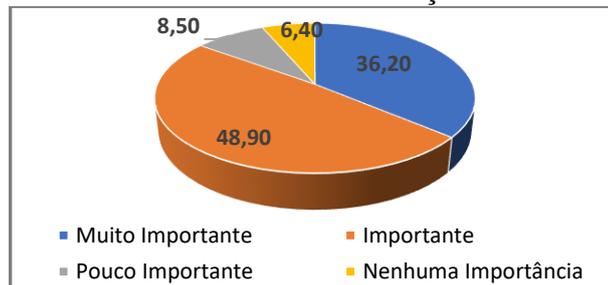


Gráfico 4 – Preço final do produto x inclusão do custo no preço do produto (%)



Fonte: O autor, 2020

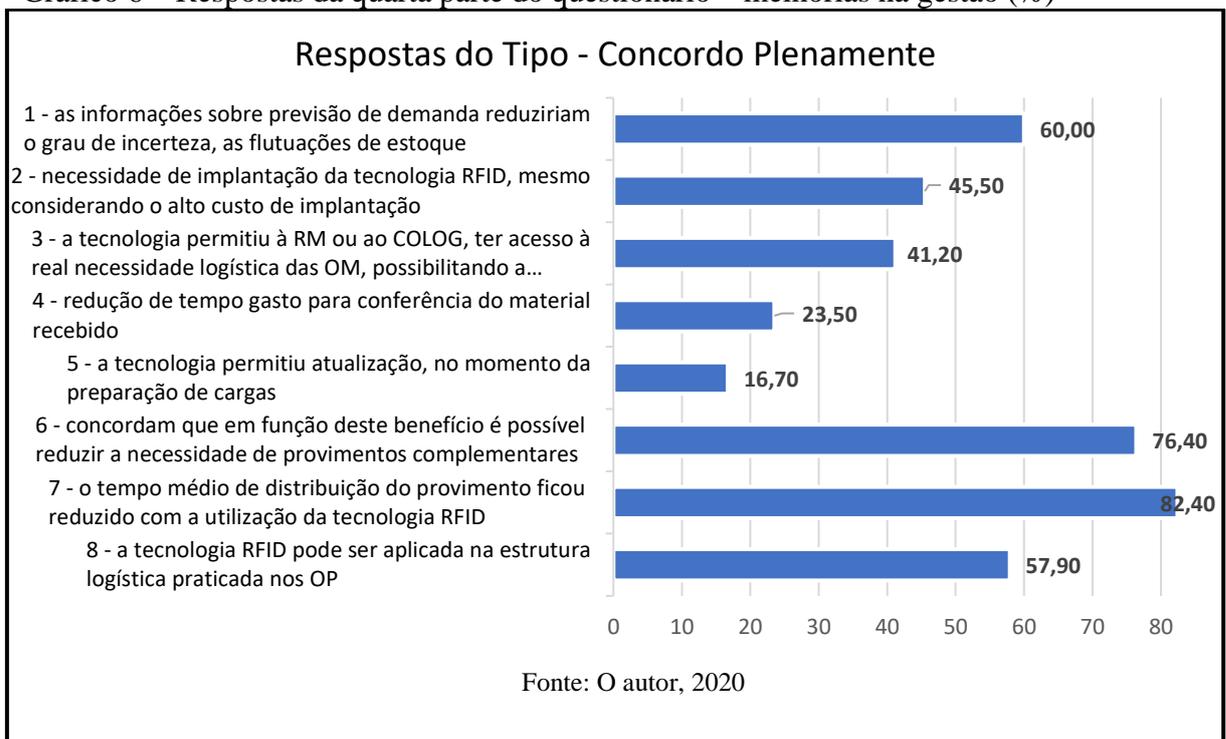
Gráfico 5 – Etiqueta colocada no volume visando redução do custo de implantação (%)



Fonte: O autor, 2020

Por fim, a quarta parte do questionário trata da identificação de melhorias na gestão do suprimento, decorrentes da utilização da RFID. Foram oferecidas 3 (três) possibilidades de respostas – concordo plenamente (CP), concordo (C) e discordo (D) – para fins de validação dos benefícios, foi considerada apenas a opção CP, conforme representado no gráfico a seguir:

Gráfico 6 – Respostas da quarta parte do questionário – melhorias na gestão (%)



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O EB, além de primar pela eficiência e eficácia como entidade governamental, necessita atender o princípio da “logística na medida certa”, diretamente ligado a atividade de bem fardar seus integrantes no momento oportuno, na quantidade e locais necessários.

O custo elevado de implantação da tecnologia RFID, da ordem de R\$ 7,83 Milhões, pode ser relegado a segundo plano quando comparado aos benefícios advindos dessa implantação. Sua aplicação é perfeitamente possível na estrutura logística do Exército Brasileiro, desde o recebimento, passando pela fase de armazenagem e conferência de estoque, até desembocar na distribuição.

Neste contexto, a tecnologia pode proporcionar 10 (dez) ganhos para a cadeia de suprimento, os quais já foram elencados anteriormente. Da mesma forma, três desvantagens foram citadas, ficando evidente que os benefícios são maiores e mais vantajosos que as desvantagens

Foi estudado ainda a questão da readequação ou necessidade de realização de obras nas instalações dos Depósitos de Classe II. Neste mister, foram citadas algumas necessidades apontadas por aqueles que responderam o questionário.

Cabe destacar que, cada OP, por iniciativa de seu comandante, torna-se responsável por solicitar apoio técnico especializado para a confecção dos respectivos projetos de adequação das estruturas, solicitando ao Escalão Superior a gestão necessária para angariar o recurso financeiro necessário à consecução da obra.

### REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Editora Bookman, Brasil, 2006.

BANDEIRA, Renata A. de Mello; LOPES, Luiz Antônio S.; BANDEIRA, Adriano de Paula F. **Sistema de Identificação por radiofrequência: avaliação da aplicação da tecnologia para a logística militar**. XXXI Encontro Nacional Engenharia de Produção (ENEGEP), 2011, Belo Horizonte. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_135\\_857\\_17650.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_857_17650.pdf). Acesso em: 26 ago. 2020.

BANKS, J. et al. **RFID Applied**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007.

BERTONCELLO, Caio César Soares. **A cadeia de Suprimento do Exército Brasileiro: o uso do sistema RFID na gestão do suprimento Classe II**. Rio de Janeiro: EsAO, 2018. 30p.

BRASIL, EB70-MC-10.238 – **Logística Militar Terrestre** - Manual de Campanha, 1. ed. 2018.

COSTA, F.; SILVA, H.; CAVALCANTE, J. & ARAUJO, A. **Modelo de simulação computacional para avaliar a implantação da tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) em uma indústria de telefones celulares**. XXX Encontro Nacional Engenharia de Produção (ENEGEP), São Carlos, Outubro 2010.

“**Componentes do RFID**”. **Como funciona**. Disponível em: < [https://www.gta.ufrj.br/grad/07\\_1/rfid/RFID\\_arquivos/como%20funciona.htm](https://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/como%20funciona.htm)>. Acesso em 24 de agosto de 2020.

GOMES, Pedro Henrique S. **Utilização do Sistema RFID para gerenciamento de suprimento CI VII**. Revista Científica da Escola de Comunicações: O Comunicante, Brasília - DF, v. 7, n. 3, p. 19-34, out. 2017. Mensal.

PLÁCIDO, Ivonete T. M. **Metodologia da Pesquisa**. Indaial, Sc: Uniasselvi, 2020. 81 p.

SANTINI, A. G. **RFID Conceitos aplicabilidades impactos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

SANTOS, Leonardo de M. M. dos - **Contribuição do uso da RFID na Cadeia de Suprimentos: Aplicação na Distribuição de Pára-quadras**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2006. 124p.

SOUTO, Luís Sérgio da C. **Contribuição do uso do Sistema de RFID na cadeia de suprimentos: aplicação no controle do suprimento Classe II – Fardamento**. Rio de Janeiro: ECEME, 2009. 61p.

QUIRK, R. & BORRELLO, S. **RFID: rapid deployment and regulatory challenges**. Venable LLP White Paper, 2005. Disponível em [www.venable.com/publications.cfm](http://www.venable.com/publications.cfm). Acesso em 28 de agosto de 2020.

TAJIMA, M. **Strategic value of RFID in supply chain management**. *Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 13, p. 261–273, 2007.

WANG, S.; LIU, S. & WANG, W. **The simulated impact of RFID- enabled supply chain on pull-based inventory replenishment in TFT- LCD industry**. *International Journal of Production Economics* vol. 2, n. 2, p. 570–586, 2008.