

TECNOLOGIA RFID: principais vantagens e desvantagens da implementação da “etiqueta inteligente” na armazenagem de material aeronáutico da Força Aérea Brasileira

Luciano Barbosa dos Santos¹
Fabrício Pelloso Piurcosky²

RESUMO

Este trabalho trata sobre a tecnologia de RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Radiofrequência) e sua aplicabilidade na armazenagem de material aeronáutico da Força Aérea Brasileira (FAB). Tal abordagem se justifica devido à necessidade da manutenção de um alto índice de acuracidade dos estoques imobilizados, maior agilidade nas atividades de inventário de componentes aeronáuticos e de *picking*, bem como aumento da segurança dos itens no interior dos armazéns. O propósito deste estudo é avaliar no Sistema de Material Aeronáutico (SISMA) a aplicabilidade, vantagens e desvantagens da adoção da tecnologia de RFID na área de armazenagem. Esse propósito será conseguido através de revisão bibliográfica de outros estudos a respeito do tema, bem como estudo de caso com auxílio de Oficiais Especialistas em Suprimento técnico da área de Logística da FAB. A pesquisa evidenciou que os Oficiais da área de logística identificaram nessa tecnologia uma oportunidade para atender necessidades específicas da área de armazenagem como inventários mais rápidos e precisos, aumento da segurança do material estocado e localização de itens tidos como perdidos no interior do armazém, em que pese ocasionar custos com aquisição dos equipamentos e montagem da infraestrutura, manutenção preventiva e corretiva, entre outros.

Palavras-chave: Acuracidade dos estoques. Inventário de componentes aeronáuticos. Tecnologia RFID. SISMA.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa a aplicabilidade da tecnologia de RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Radiofrequência) como ferramenta na área de armazenagem de material aeronáutico e aponta as principais vantagens e desvantagens na possível implementação

¹ Capitão Especialista em Suprimento Técnico da Força Aérea Brasileira. MBA em Gestão Estratégica de Pessoas e Processos pelo Centro Universitário Newton Paiva (2007). Bacharel em Administração de Empresas pela UFRR (2005). E-mail: Luciano_b_santos@hotmail.com.

² Professor orientador. Doutorando na Universidade Federal de Lavras, Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de São João del-Rei (2013), Especialista em Tecnologias para Comunicação e Inovação Empresarial pelo Instituto Politécnico do Porto - Portugal (2015), MBA em Gestão de TI, Especialista em Redes de Computadores e Bacharel em Ciência da Computação pelo Centro Universitário do Sul de Minas (2008, 2005, 2003). E-mail: fabricio@unis.edu.br.

da “etiqueta inteligente”, tanto nos Parques de Material Aeronáutico quanto nas Bases aéreas espalhadas por todo o território nacional.

Devido ao grande volume de material estocado e ao número de pessoas que o manuseiam, não é incomum que, durante as ações rotineiras de recebimento, expedição e fornecimento, um determinado item aeronáutico seja armazenado indevidamente em um local diferente daquele previamente cadastrado no sistema. Dessa forma, o item permanece “perdido” no estoque até que seja realizado um inventário geral ou seja feita uma busca criteriosa nos demais locais de armazenagem, tarefas que consomem uma parcela valiosa do homem/hora disponível. As atividades de inventário geral ou parcial têm por objetivo tornar os dados de estoque o mais confiáveis possível; no entanto, são realizadas de maneira manual, levando meses e até anos, de acordo com o tamanho do armazém e o número de itens envolvidos. Somado a isso, precisa-se incrementar a segurança dos itens armazenados, garantindo que a saída física só ocorra após a sua devida baixa no sistema informatizado.

O proposto neste estudo é avaliar, no Sistema de Material Aeronáutico (SISMA), a aplicabilidade, vantagens e desvantagens da adoção da tecnologia de RFID na área de armazenagem.

De acordo com a curva ABC dos itens estocados, os itens de maior valor, ou seja, aqueles pertencentes às faixas “A” e “B” passarão a ser controlados através de RFID. Tal abordagem se justifica devido ao alto custo da tecnologia; dessa forma, seriam controlados através dessa ferramenta apenas os itens que causam maior impacto financeiro à organização e precisam ter seus estoques confiáveis, bem como uma localização ágil e precisa no interior do armazém.

Este propósito será conseguido através de revisão bibliográfica e estudo de caso a respeito do tema, identificação da aplicabilidade de tal tecnologia no âmbito da armazenagem de itens aeronáuticos na FAB, indicação das vantagens e desvantagens na adoção da mesma.

2 ESTOQUE

Segundo Ballou (2006), estoques são acúmulos de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados distribuídos ao longo da cadeia de suprimentos. Atualmente, os estoques de material aeronáutico encontram-se nos Parques de Material Aeronáutico, responsáveis por ações de planejamento, assistências, coordenação e controle da atividade de suprimento, e nas Bases Aéreas, onde se situam as ações de apoio de suprimento a um ou mais tipos de aeronaves, equipamentos ou componentes.

Os estoques constituem um vínculo entre as etapas do processo de compra e venda – no processo de comercialização em empresas comerciais – e entre etapas de compra, transformação e venda – no processo de produção em empresas industriais (LOPRETE et al, 2009).

Os tipos de materiais comumente encontrados em organizações do tipo industrial são matérias-primas, componentes, materiais em processo e produtos acabados ou mercadorias. Além

desses materiais, ligados ao processo produtivo, podem existir outros tipos de materiais complementares, os quais também podem formar estoques que precisam ser administrados, como peças de reposição para equipamentos e materiais de manutenção, expediente, limpeza e segurança (PEINADO; GRAEML, 2007).

Ainda de acordo com Ballou (2006), um objetivo primário do gerenciamento de estoque é garantir que o produto esteja disponível no tempo e nas quantidades necessárias. É algo que se julga normalmente com base na probabilidade de atendimento com um produto do estoque atual. Essa probabilidade, ou índice de atendimento, é denominada de nível de serviço e, para apenas um item, pode ser definida como:

$$\text{Nível de Serviço} = \frac{\text{Número esperado de unidades faltantes anualmente}}{\text{Demanda anual total}}$$

Fonte: Ballou, 2006

Dimensionar o estoque significa estabelecer os níveis de estoque adequados ao abastecimento da produção sem resvalar nos dois extremos de excessivo estoque ou de estoque insuficiente. O estoque excessivo leva ao desperdício de dinheiro e a perdas financeiras decorrentes de seus custos mais elevados. O estoque insuficiente, por outro lado, conduz a paradas e interrupções da produção por inexistência de materiais, o que também provoca prejuízo à empresa. Ambos os extremos devem ser evitados (CHIAVENATO, 2005).

De acordo com o MCA67-1 (Manual de Suprimento), os setores de armazenagem de Parques e Bases são responsáveis por manter os dados de estoque sempre atualizados e à disposição dos usuários para eventuais consultas. Tal atualização visa atender não só o público interno, mas também as outras Unidades. Com o advento do Sistema Integrado de Logística de Materiais e Serviços (SILOMS), a consulta de estoque está disponível para todas as demais organizações, possibilitando a solicitação de itens compatíveis entre projetos, ou seja, a Base Aérea de Boa Vista poderá solicitar um determinado parafuso para atender a necessidade da sua frota de aeronaves modelo A-29 à Base aérea de Santa Maria, que, atualmente, utiliza aeronaves de caça modelo AMX, desde que os parafusos possuam o mesmo *Part Number*, ou sejam compatíveis entre si (BRASIL, 2007).

2.1 Supply Chain Management

Segundo Soares et al (2008), a implementação do moderno conceito *Supply Chain Management* (SCM) ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos exige substanciais mudanças culturais e organizacionais, assim como significativos investimentos em tecnologia da informação.

A logística é importante porque cria valor para os consumidores e fornecedores da empresa. Valor em logística é expresso em termos de “tempo” e “lugar”. Produtos e serviços têm pouco ou

nenhum valor, ao menos que eles estejam de posse dos consumidores quando (tempo) e onde (lugar) eles desejam consumi-los (BALLOU, 2006).

2.2 Curva ABC na gestão de estoque

No século XVIII, Villfredo Pareto, em um estudo sobre a distribuição de riqueza em Milão, descobriu que 20% das pessoas controlavam 80% da riqueza. A lógica de que poucos detêm a maior importância e muitos têm a menor importância tem sido ampliada para incluir muitas situações, e é denominada de Princípio de Pareto. Isto é verdade em nossa vida diária (tal como muitas das decisões que tomamos são relativamente sem importância, mas poucas moldam o nosso futuro) e certamente é verdadeiro nos sistemas de inventário (BRASIL, 2007).

Segundo Oliveira (2011), a curva ABC é uma ferramenta gerencial que permite identificar quais itens requerem atenção e tratamento adequados quanto à sua importância.

Para Loprete et al (2009), a curva ABC é uma importante ferramenta que auxilia o administrador, ela permite identificar aqueles itens que justificam atenção e tratamento adequados quanto à sua administração. Ela tem sido usada para a gestão de estoques, para definição de políticas de vendas, estabelecimento de prioridades para a programação da produção e uma série de outros problemas usuais na empresa.

Classicamente, uma análise ABC consiste da separação dos itens de estoque em três grupos, de acordo com o valor de demanda anual, em se tratando de produtos acabados; ou valor de consumo anual, quando se tratarem de produtos em processo ou matérias-primas e insumos. O valor do consumo anual ou valor de demanda anual é determinado multiplicando-se o preço ou custo unitário de cada item pelo seu consumo ou sua demanda anual (DIAS, 1995 apud OLIVEIRA, 2011).

2.3 Inventário de Materiais

De acordo com Peinado e Graeml (2007), o inventário físico consiste na contagem física dos itens de estoque para comparar a quantidade real com a quantidade constante nos registros de estoques. As diferenças encontradas implicam em ajustes, de acordo com as regras contábeis adotadas e da legislação tributária. Os inventários físicos podem ser periódicos, quando todo o estoque é contado em intervalos de tempo regulares, ou cíclicos quando uma pequena quantidade de itens de materiais é contada a cada dia.

Conforme Chiavenato (2005), o inventário físico é efetuado periodicamente, quase sempre no encerramento do período fiscal da empresa para efeito de balanço contábil. Nessa ocasião, o inventário é levantado em toda a empresa com a ajuda de todo o pessoal: no almoxarifado, nas seções produtivas, no depósito etc. Segundo o autor, o inventário físico é importante pelas seguintes razões:

- a) Permite a verificação das discrepâncias entre os registros de estoque nos sistemas de controle e o estoque físico (quantidade real no estoque);
- b) Permite a verificação das discrepâncias entre o estoque físico e o estoque contábil, em valores monetários;
- c) Proporciona o valor total do estoque (contábil), para efeito de balanço ou de balancete, quando o inventário é realizado próximo ao encerramento do exercício fiscal.

2.4 RFID

Segundo Soares et al (2008), com a crescente pressão do mercado global altamente competitivo, é de vital importância a busca permanente de fontes de competitividade que mostrem resultados positivos das empresas para o mercado. Sendo assim, a gestão integrada da cadeia de abastecimento – *Supply Chain Management* –, juntamente com o apoio do comércio eletrônico, é vista como uma resposta adequada a essa tal pressão global. Uma das ferramentas utilizadas para esse fim é o RFID.

Segundo Hessel (2012), a tecnologia RFID é uma tecnologia utilizada para a detecção e identificação automática de um objeto. Um sistema de RFID básico consiste em três componentes:

- a) Etiqueta;
- b) Leitor;
- c) Antenas.

O leitor normalmente está conectado a um computador central ou outro equipamento que possua a inteligência necessária para processar os dados da etiqueta. Na figura 1 é possível ver o funcionamento do sistema RFID.

Figura 01 - Funcionamento do Sistema RFID



Fonte: RFID, 2010.

A partir da pesquisa bibliográfica a respeito do tema em questão, são pontuadas diversas vantagens e desvantagens acerca da utilização da tecnologia de RFID, as quais trataremos a partir do próximo tópico.

2.5 Principais Vantagens e Desvantagens RFID

Passa-se, a partir deste ponto, a tratar de uma série das principais vantagens e desvantagens na adoção da tecnologia RFID, oferecidas pela bibliografia consultada e que servirão para nortear a elaboração de questionário de pesquisa.

Freiberger e Bezerra (2007) listam como principais vantagens do RFID:

- a) Personalização de produtos e informações correspondentes;
- b) Não necessita de contato visual para realizar a leitura;
- c) A leitura não precisa ser frontal, em tese o campo de leitura é um círculo;
- d) Processo de *picking* mais eficiente, otimizando a mão de obra envolvida;
- e) Durabilidade das etiquetas com possibilidade de reutilização;
- f) Contagem instantânea de estoque, facilitando os sistemas empresariais de inventário;
- g) Leitura simultânea de várias *tags*;
- h) A etiqueta pode estar posicionada na superfície ou no interior da embalagem;
- i) Facilita a leitura em locais de difícil acesso: altos, apertados, escuros, frios, etc.
- j) Localização de itens “perdidos” no interior do armazém;
- k) Prevenção contra furto de material com a instalação de portais de RFID nas saídas do armazém.

Freiberger e Bezerra (2007) listam como principais desvantagens do RFID:

- a) Custo elevado considerando a infraestrutura necessária para que a solução funcione: antenas, leitoras, software para tratamento das informações coletadas, desenvolvimento de aplicativos, sistema de comunicação, etc.;
- b) Custo de aquisição das etiquetas de RFID (aproximadamente \$1 dólar cada);
- c) Custo de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos;
- d) O campo magnético de um metal interfere na propagação da onda de rádio frequência, diminuindo muito a distância de leitura. Para resolver essa questão, é necessário encapsular o chip com material especial, o que aumenta mais o custo da *tag*;
- e) No projeto RFID é necessário considerar o obstáculo entre a etiqueta e a antena: líquido, água, metal e corpo humano impedem a propagação da onda de rádio, gerando ponto cego, local onde não acontece a leitura RFID;
- f) Em algumas aplicações, a etiqueta RFID necessitará que o código gravado no chip seja também impresso no corpo da etiqueta com o código de barras, precavendo uma situação em que se necessite fazer a identificação visual.

3 ESTUDO DE CASO

A questão principal do presente artigo é identificar as principais vantagens e desvantagens na adoção da tecnologia de RFID na área de armazenagem da Força Aérea Brasileira.

Foi definido um constructo, que pode ser resumido no Quadro 1, que permitiu avaliar o grau dos impactos causados pelas vantagens e desvantagens na utilização da tecnologia RFID na área de armazenagem da FAB.

Quadro 01- Vantagens e desvantagens do RFID na Força Aérea Brasileira

| Vantagens | Desvantagens |
|---|--|
| Inventários mais eficientes | Necessidade de projeto prévio |
| Operações de <i>picking</i> mais eficientes | Custo de infraestrutura e aquisição de equipamentos |
| Segurança contra furtos | Custo das etiquetas (aproximadamente \$1 cada) |
| Localização de itens “perdidos” | Custo de manutenção preventiva e corretiva |
| Leitura das etiquetas a distância | Possibilidade de interferências magnéticas |
| Possibilidade de reutilização de etiquetas | Dificuldade de leitura, devido a obstáculos |
| Facilidade em identificar itens que não apresentaram consumo em determinado espaço de tempo | Necessidade de frequências mais altas (HF ou UHF) para proporcionar maior alcance de leitura |

Fonte: o autor.

Oficiais Especialistas em Suprimento Técnico fizeram apontamentos e indicaram os pontos fortes e fracos em uma possível adoção da “etiqueta inteligente” como auxílio a armazenagem de material aeronáutico.

Foram pontuadas as 07 (sete) principais vantagens e as 07 (sete) principais desvantagens no uso da tecnologia RFID. A partir desse ponto, 32 Oficiais Especialistas em Suprimento Técnico da Força Aérea Brasileira, com larga experiência na área de material, servindo em diversos estados, espalhados pelas cinco regiões do Brasil, foram convidados a atribuir graus de 1 (irrelevante) a 5 (importantíssimo) para cada vantagem ou desvantagem apresentada, para que então pudessem ser definidas aquelas que realmente causarão maior impacto positivo, bem como as que causarão impacto negativo.

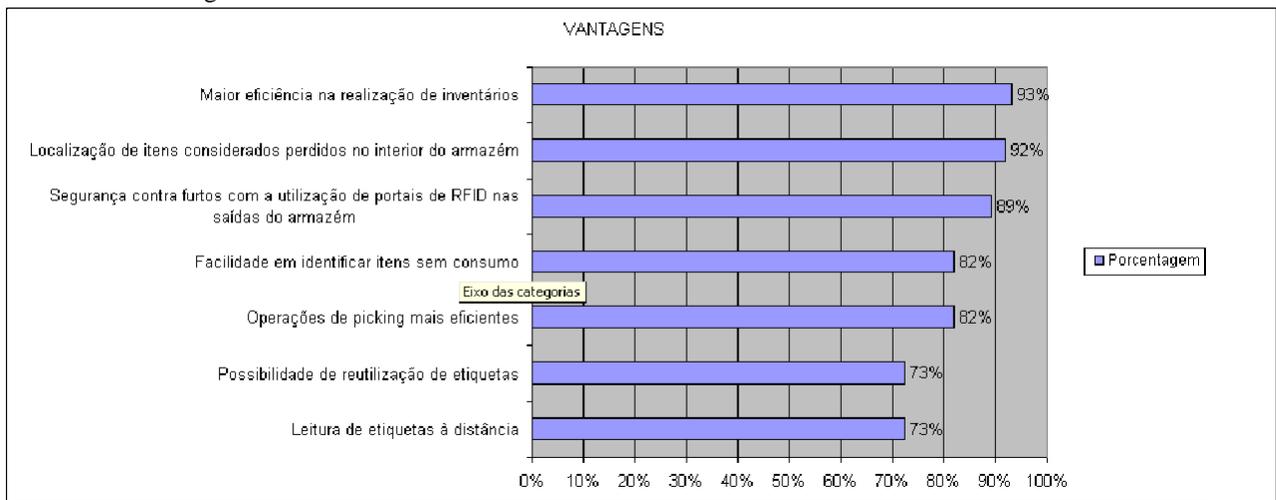
Dessa forma, utilizando a expertise desses profissionais da área logística da Força, pode-se apontar as principais oportunidades e desafios advindos de uma possível implementação da tecnologia em questão.

Ao analisar as respostas, no que tange às vantagens apresentadas pela tecnologia, fica evidenciada a latente preocupação em 03 (três) aspectos específicos:

- a) Maior eficiência na realização de inventários – procedimento fundamental para uma melhor gestão do estoque administrado e que, atualmente, é realizado de maneira manual, tornando-se uma tarefa muito morosa e que consome considerável parte do homem-hora disponível;

- b) Segurança quanto a possíveis furtos – a preocupação com o aumento da segurança das instalações é notória entre os especialistas em Suprimento Técnico, haja vista a grande quantidade de itens cobiçados e de altíssimo valor, estocados nos armazéns de material aeronáutico administrados pelos mesmos;
- c) Localização de itens considerados perdidos no interior do armazém – os gestores consultados demonstraram grande preocupação com os efeitos causados diretamente pelos possíveis erros humanos no manuseio de itens em estoque. Itens de alto valor unitário e de grande importância estratégica para o Comando da Aeronáutica podem ser armazenados, equivocadamente, em um local diferente daquele cadastrado previamente no sistema de controle, fato que, dependendo das dimensões do armazém, bem como da quantidade de itens armazenados, tornaria inviável sua localização.

Gráfico 01- Vantagens

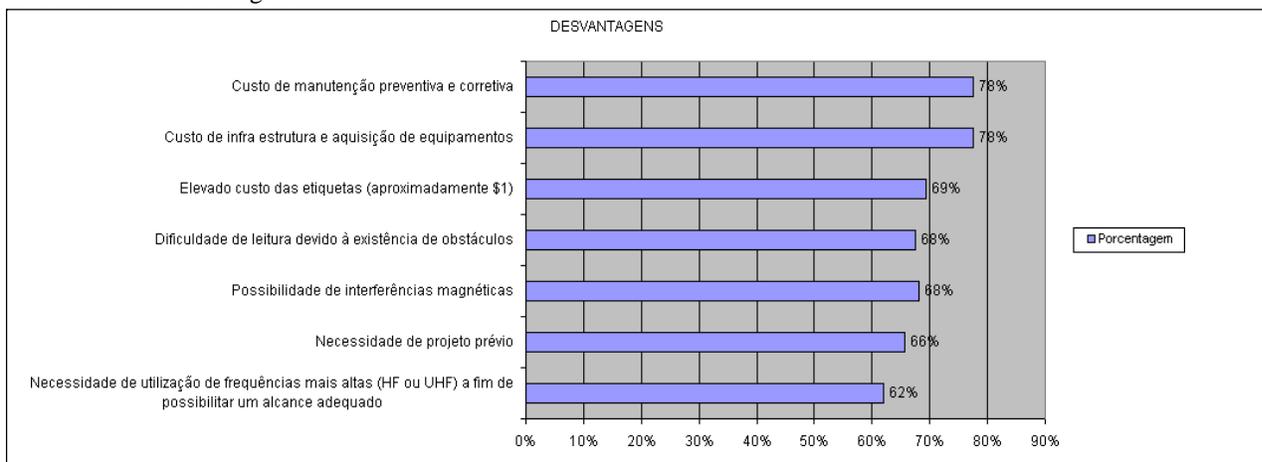


Fonte: o autor.

No que diz respeito às desvantagens, destacaram-se os seguintes aspectos:

- a) Custo de manutenção preventiva e corretiva – quando se adquire uma tecnologia desse porte, é dever dos gestores a manutenção da sua operacionalidade. Sendo assim, com o intuito de prolongar a vida útil dos equipamentos envolvidos, bem como garantir a constante disponibilidade dos mesmos, faz-se necessária a contratação de uma empresa especializada em sua manutenção preventiva e/ou corretiva. Esse tipo de obrigação gera um custo que preocupa os entrevistados, haja vista a crise que assola o setor público e o país de maneira geral;
- b) Custo de infraestrutura e aquisição de equipamentos – assim como o aspecto apontado acima, o custo de todos os equipamentos, bem como as necessárias modificações de infraestrutura, são tidos como desvantagens preocupantes, pois envolvem custos elevados em um momento nada favorável à economia do país.

Gráfico 02- Desvantagens



Fonte: o autor.

Sendo assim, através da pesquisa proposta, foi possível que os entrevistados, com base em sua larga experiência na área logística, manifestassem sua opinião quanto aos impactos positivos e negativos advindos na adoção da tecnologia em questão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos dados obtidos, fica evidenciada a preocupação com a confiabilidade do estoque de material aeronáutico sob sua responsabilidade. A facilidade em se localizar o item em estoque, mesmo que esse item tenha sido estocado em local indevido, assim como a velocidade e a confiabilidade dos inventários executados, são apontados como principais vantagens estratégicas pela maioria absoluta dos participantes. Além desses dois aspectos, os entrevistados demonstram grande preocupação com a segurança no interior dos armazéns, fator que poderia ser reforçado com o emprego de portais de RFID nas saídas do armazém, a fim de impossibilitar a saída de algum material que não tivesse sido devidamente fornecido.

Como o Brasil, de maneira geral, atravessa um período muito conturbado política e economicamente, os entrevistados demonstram-se reticentes a todas as modificações que gerem elevados custos diretos e indiretos. No caso de implantação dessa tecnologia na área de armazenagem, destacam-se, de maneira negativa, os custos de aquisição dos equipamentos, custos com infraestrutura e custos com manutenção preventiva e corretiva, sendo pontuados como principais desvantagens observadas.

Através desse estudo, os gerentes envolvidos no Sistema de Material Aeronáutico poderão identificar as oportunidades de melhorias de processos de armazenagem com a utilização da tecnologia de RFID, em como conhecer os principais óbices envolvidos, além de ter acesso à pesquisa realizada com os Oficiais Especialistas em Suprimento Técnico, que, com sua vasta expertise na cadeia logística de suprimento, se propuseram a identificar, na realidade da Força Aérea Brasileira, quais as principais vantagens e desvantagens na utilização da mencionada ferramenta como auxílio na área de armazenagem de material aeronáutico.

RFID TECHNOLOGY: Main advantages and disadvantages of the implementation of "smart tag" the storage of aeronautical equipment of the Brazilian Air Force

This paper deals with RFID technology and its application in the storage of aeronautical equipment of the Brazilian Air Force (FAB). Such an approach is justified by the need to maintain a high accuracy index of property stocks, greater agility in inventory activities and picking, as well as increased security of items inside the warehouse. The purpose of this study is to evaluate in the Aeronautical Material System (SISMA) the applicability, advantages and disadvantages of adopting RFID technology in the storage area. This purpose will be achieved through an extensive review of other studies on the subject, as well as a case study with the assistance of Official experts from the Technical Supply Logistics Area of FAB. The research showed that logistics officers identified in that technology an opportunity to meet the specific needs of the storage area as faster and more accurate inventories, increased security of stored material and location of items taken as lost inside the warehouse, where despite lead acquisition costs of equipment and installation of infrastructure, preventive and corrective maintenance, among others.

Keywords: Accuracy of inventories. Inventory of aircraft components. RFID technology. SISMA.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. Ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BERNARDO, C. G. A Tecnologia RFID E Os Benefícios Da Etiqueta Inteligente Para Os Negócios. **Revista Eletrônica Unibero de Produção Científica**, São Paulo, p.1-9, set. 2004. Disponível em:

<http://www.profcordella.com.br/unisanta/textos/fqa43_rfid_tecnologia_detalhes.htm>. Acesso em: 04 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. **Manual de Suprimento**. MCA 67-1. 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

COSTA, T. L.L.R. da. **Sistema de controle de inventario através da tecnologia RFID**. 2009.

FREIBERGER, Andrey; BEZERRA, Marcelo B. P. **RFID e seus impactos na logística**, 2007. Disponível em: < <http://www.logisticadescomplicada.com/rfid-e-seus-impactos-na-logistica/>>. Acesso em: 04 abr.2016.

HESSEL, F. **Implementando RFID na cadeia de negócios**. 2. Ed. Porto Alegre, RS: Editora EDIPUCRS, 2012.

LOPRETE, D. et al. **Gestão de Estoque e a Importância da Curva ABC**. 2009. Monografia (Graduação em Administração) – Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium. Lins, SP, 2009. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC35509178809.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

OLIVEIRA, C. M. de. Curva abc na gestão de estoque. In: ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO EDUCAÇÃO E PESQUISA: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores lins. 3., 2011. **Anais...** Lins, SP, 2011. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2011/publicado/artigo0075.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba : UnicenP, 2007.

RFID. **Identificação por Rádio Frequência**. 2010. Disponível em: <http://www.gta.ufrj.br/grad/12_1/rfid/links/funcionamento.html>. Acesso em: 15 mar.2016.

SANTOS, G. C. **Percorso Científico**. Campinas, SP: Editora Arte Escrita. 2012.

SEUFITELLI, C. B. et al. Tecnologia RFID e seus benefícios. **VÉRTICES**, Campos dos Goytacazes-RJ, v. 11, n. 1/3, p. 19-26, jan./dez. 2009 . Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/12>>. Acesso em: 21 mar. 2016.

SOARES, R. S. et al. O impacto da tecnologia de etiqueta inteligente (RFID) na performance de cadeias de suprimentos: um estudo no Brasil. **Revista Jovens Pesquisadores**, v. 5, n. 9, p. 101-118, 2008. Disponível em: <<http://www.mackenzie.br/dhtm/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/viewFile/820/344>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

