

A TECNOLOGIA RFID E OS BENEFÍCIOS DA ETIQUETA INTELIGENTE PARA OS NEGÓCIOS

Cláudio Gonçalves Bernardo *

RESUMO: Este artigo apresenta a Tecnologia de Identificação por Radiofrequência e o Código Eletrônico de Produtos como possíveis substitutos dos códigos-de-barras, em um futuro não muito remoto. Expõe ainda a importância dessa tecnologia para o mercado de suprimentos, analisando as vantagens e desvantagens de sua implantação nos dias de hoje.

PALAVRAS-CHAVE: Radiofrequência, Etiqueta Inteligente, Etiqueta Eletrônica, Armazenamento.

ABSTRACT: *This article presents Radio Frequency Identification (RFID) and the Electronic Product Code as substitutes for bar codes, in the near future. This article also discusses how important this technology can be to the manufacturing supply chain, pointing out the advantages and disadvantages to implementing it nowadays.*

KEYWORDS: *Radio Frequency, Intelligent Tags, Electronic Tags, Supply.*

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivos

Especialistas em novidades da tecnologia afirmam que mais cedo ou mais tarde as etiquetas inteligentes estarão nos produtos que qualquer consumidor vier a comprar. Afirmam que esses pequenos chips revolucionarão a logística de estoque.

Esses especialistas acreditam que essa etiqueta inteligente revolucionará o rastreamento e o gerenciamento de todo o processo, desde equipamento industrial a produtos farmacêuticos. Colocando-se uma etiqueta em uma peça ou uma embalagem, um objeto “passará informações” sempre que receber um sinal de rádio de um sensor de rastreio.

O objetivo deste artigo é apresentar a Tecnologia de Identificação por Rádio-frequência (*Radio Frequency Identification* – RFID), demonstrando como a etiqueta inteligente já está revolucionando o mercado, e quais são as suas vantagens e desvantagens.

* Graduado em PEDAGOGIA (UERJ) e ECONOMIA (FITO), Especialista em ANÁLISE DE SISTEMAS (JMS / PUC-RJ), Mestrando em ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO (IPT / USP) e Professor de Cursos de Tecnologia de Informação na UNIBERO. Trabalha em Desenvolvimento de Projetos há 14 anos. (Set / 2004).

1.2. Justificativa

A justificativa de tanta importância em torno da identificação por frequência de rádio deve-se à possibilidade de reconhecimento de produtos com potenciais ganhos de eficiência e novos horizontes de serviços ao longo da cadeia de abastecimento, trazendo para os dias atuais possibilidades anteriormente constantes apenas no imaginário dos grandes empresários.

Surgem então notícias de que algumas empresas estão investindo maciçamente nessa tecnologia. A empresa norte-americana Gillette encomendou cerca de 500 milhões de chips RFID, jogando a tecnologia no noticiário popular. Outra notícia surgiu dizendo que a Boeing e a Airbus – as duas maiores fabricantes de aviões do planeta – exigirão de seus mais de 2 mil fornecedores a identificação de peças de aviões e motores utilizando essa tecnologia já no próximo ano, com a justificativa de que desejam evitar erros de manufatura. [3]

A rede de supermercados Wal-Mart confirmou a exigência feita a seus fornecedores de que todos os produtos vendidos pela rede precisarão conter etiquetas RFID até janeiro de 2005. A Microsoft está entrando no jogo com o anúncio de que pretende desenvolver softwares e serviços para suportar o uso de RFID nos setores industrial e de varejo. [1] [10]

O interesse da Gillette por RFID advém principalmente de seu desejo de solucionar furtos de lâminas de barbear, enquanto que os fabricantes de cigarro querem aderir a RFID em um esforço para deter o roubo interestadual de cigarros. Para efeito de comparação, a etiqueta de identificação por radiofrequência é considerada a sucessora do código de barra, utilizado em todo o mundo.

Mesmo com a trajetória de RFID sendo visível, a velocidade de sua adoção é mais incerta. Atualmente, o chip de identificação de radiofrequência mais barato ainda custa, nos EUA, cerca de 25 centavos de dólar cada na compra de um milhão de chips, enquanto no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Automação, esse custo sobe para 80 centavos até 1 dólar a unidade [2] [10]. Esse valor é barato em comparação ao usado em um laptop, mas extremamente caro se for contabilizada a existência de um chip em cada caixa de leite ou garrafa de refrigerante. Há também o custo das leitoras de etiquetas e a infra-estrutura extremamente complexa necessária para coletar, examinar e mover o vasto volume de dados que as etiquetas de identificação por radiofrequência geram.

2. O FUNCIONAMENTO DA TECNOLOGIA RFID

2.1. RFID - Identificação por Radiofrequência

RFID é a abreviação de *Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência. Diferentemente do feixe de luz utilizado no sistema de código de barras para captura de dados, essa tecnologia utiliza a frequência de radio.

Na década de 1980, o Massachusetts Institute of Technology (MIT), 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. Desse estudo, nasceu 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*).

2.2. Utilização

A necessidade de captura das informações de produtos que estivessem em movimento incentivou a utilização da radiofrequência em processos produtivos. Juntou-se a isso a necessidade de utilização em ambientes insalubres e em processos que impediam o uso de código de barras. Essa tecnologia facilita o controle do fluxo de produtos por toda a cadeia de suprimentos de uma empresa, permitindo o seu rastreamento desde a sua fabricação até o ponto final da distribuição [4]. Tal tecnologia utiliza as Etiquetas Inteligentes – etiquetas eletrônicas com um microchip instalado – que são colocadas nos produtos. Esse produto pode ser rastreado por ondas de radiofrequência utilizando uma resistência de metal ou carbono como antena.

2.3. Processo de Comunicação

As Etiquetas Inteligentes são capazes de armazenar dados enviados por transmissores. Elas respondem a sinais de rádio de um transmissor e enviam de volta informações quanto a sua localização e identificação. O microchip envia sinais para as antenas, que capturam os dados e os retransmitem para leitoras especiais, passando em seguida por uma filtragem de informações, comunicando-se com os diferentes sistemas da empresa, tais como Sistema de Gestão, Sistema de Relacionamentos com Clientes, Sistemas de Suprimentos, Sistema de Identificação Eletrônica de Animais, entre outros.

Esses sistemas conseguem localizar em tempo real os estoques e mercadorias, as informações de preço, o prazo de validade, o lote, enfim, uma gama de informações que diminuem o processamento dos dados sobre os produtos quando encontrados na linha de produção.

2.4. Componentes da RFID

Os componentes da tecnologia RFID são três: Antena, *Transceiver* (com decodificador) e *Transponder* (chamado de RF Tag ou apenas Tag), composto de antena e microchip [2] [5] [6] .

2.4.1. Antena

A antena ativa o Tag, através de um sinal de rádio, para enviar/trocar informações (no processo de leitura ou escrita). As antenas são fabricadas em diversos tamanhos e formatos, possuindo configurações e características distintas, cada uma para um tipo de aplicação. Quando a antena, o transceiver e o decodificador estão no mesmo invólucro recebem o nome de “leitor”.

2.4.2. Transceiver e Leitor

O leitor emite frequências de rádio que são dispersas em diversos sentidos no espaço, desde alguns centímetros até alguns metros, dependendo da saída e da frequência de rádio utilizada. O leitor opera pela emissão de um campo eletromagnético (radiofrequência), a fonte que alimenta o Transponder, que, por sua vez, responde ao leitor com o conteúdo de sua memória. Por apresentar essa característica, o equipamento pode ler através de diversos materiais como papel, cimento, plástico, madeira, vidro, etc... Quando o Tag passa pela área de cobertura da antena, o campo magnético é detectado pelo leitor, que decodifica os dados codificados no Tag, passando-os para um computador realizar o processamento.

2.4.3. Transponder

Os *Transponders* (ou *RF Tags*) estão disponíveis em diversos formatos, tais como cartões, pastilhas, argolas e em materiais como plástico, vidro, epóxi, etc. Os Tags têm 2 categorias: Ativos e Passivos. Os primeiros são alimentados por uma bateria interna e permitem processos de escrita e leitura. Os Tags Passivos são do tipo só leitura

(*read only*), usados para curtas distâncias. Nestes, as capacidades de armazenamento variam entre 64 bits e 8 kilobits.

2.4.4. Faixas de Frequência

Os sistemas de RFID são definidos pela faixa de frequência que operam. Os Sistemas de Baixa Frequência vão de 30KHz a 500KHz e servem para curta distância de leitura. Tendo um baixo custo operacional, esses sistemas são utilizados em controles de acesso, identificação e rastreabilidade de produtos, entre outras coisas.

Os Sistemas de Alta Frequência vão de 850MHz a 950MHz e de 2,4GHz a 2,5GHz e servem para leitura em média e longa distâncias e leituras a alta velocidade. São utilizados em veículos e para coleta automática de dados.

3. APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA RFID NOS NEGÓCIOS

3.1. Situação Atual do Mercado

O mercado prevê que a utilização da tecnologia RFID será ampla em curto espaço de tempo, especialmente na área de logística e retaguarda, podendo ser utilizado em carretas, paletes ou mesmo caixas de despacho de produtos. O setor de indústrias produtoras de carne também dedica especial atenção à tecnologia, utilizando-a para a identificação animal e a coleta de dados a campo, ferramentas de controle para os diferentes estágios da produção e das quantidades de estoque.

O ICAR – *International Committee for Animal Recording*, que estabelece padrões e definições para a mensuração de quaisquer características relacionadas à atividade pecuária representando interesses econômicos, está atualmente fornecendo incentivos para a concentração e colaboração entre organizações internacionais, autoridades públicas e a indústria, em todas as atividades relacionadas ao registro de desempenho e avaliações de animais para a pecuária. Esse órgão publica em seu site uma lista dos fabricantes mundiais de identificadores eletrônicos para uso animal [6] [7].

3.2. Proposta do Mercado quanto ao uso da Tecnologia

O mercado observa com cautela a utilização da tecnologia. Ele sabe que existem diversos fornecedores de soluções completas em RFID e percebe que há oportunidades promissoras, desde a logística até a segurança do consumidor, mas sabe também que os ganhos serão auferidos integralmente apenas quando existirem normas globais que regulem os diferentes aspectos dos equipamentos e de seu uso. Sabe-se que muito já

pode ser feito, mesmo que ainda sob forma de soluções individuais para as empresas [8].

A EAN BRASIL (Associação Brasileira de Automação) já constituiu o Grupo de Trabalho RFID para balizar a implantação do novo sistema no país. Ela atualmente desenvolve um plano corporativo, com a meta principal de promover o uso da ferramenta no país. Trata-se de uma entidade multissetorial, que, ao lado de suas congêneres do Japão e Reino Unido e de executivos de companhias de padrão mundial, integra o *Board of Governors* da EPCglobal, *joint venture* entre a EAN International e a UCC (organizações que já operacionalizam o código de barras de padrão mundial, o EAN/UCC), encarregada de gerir a nova revolução do abastecimento e da logística [10].

O interesse pelas empresas em conhecer e utilizar o sistema é cada vez maior. Em muitos países já existem iniciativas de testes para verificar e analisar a aplicação e seu impacto nos negócios, em especial nas grandes redes de varejo. As empresas devem aderir ao EPC gradativamente e, no Brasil, já existem grupos de trabalho para o desenvolvimento de conceitos e possíveis aplicações.

3.3. Vantagens do uso de Radiofrequência

Como vantagens da Tecnologia RFID podemos destacar, entre outras:

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

- . a otimização do processo de gestão portuária, permitindo às companhias operarem muito próximo da capacidade nominal dos portos.

3.4. Desvantagens do uso de Radiofrequência

Como desvantagens, podemos apresentar os seguintes itens:

- . O custo elevado da tecnologia RFID em relação aos sistemas de código de barras é um dos principais obstáculos para o aumento de sua aplicação comercial. Atualmente, uma etiqueta inteligente custa nos EUA cerca de 25 centavos de dólar cada, na compra de um milhão de chips. No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Automação, esse custo sobe para 80 centavos até 1 dólar a unidade [2] [10];

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

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

- . A padronização das frequências utilizadas para que os produtos possam ser lidos por toda a indústria, de maneira uniforme.

- . A invasão da privacidade dos consumidores por causa da monitoração das etiquetas coladas nos produtos. Para esses casos existem técnicas de custo alto que, quando o consumidor sai fisicamente de uma loja, a funcionalidade do RFID é automaticamente bloqueada [10].

4. CONCLUSÃO

Supõe-se que em um futuro próximo outros mercados, além do mercado de logística, perceberão grande vantagem na instalação dessa tecnologia, tais como prestadores de serviços, grandes varejistas e grandes fornecedores. Como a operação por RFID agrega eficiência, a previsão é de que no futuro todos os mercados adotarão

essa tecnologia, queiram eles ou não. A agilização dos procedimentos e o incremento no processamento dos dados permitem uma melhor visibilidade dos produtos pertencentes à organização. Isso garante um diagnóstico exato, eliminando riscos de falha na previsibilidade e erros na profilaxia dos negócios, ou seja, maior lucratividade, menor perda de tempo e mais geração de renda.

Há ainda um longo caminho para ser percorrido, pois a tecnologia de Identificação por Radiofrequência não é somente uma questão tecnológica, mas também uma questão de padronização mundial, o reconhecimento por todos os mercados comuns.

As vantagens virão com certeza, mas para isso é necessário que todos utilizem o mesmo padrão, que toda a cadeia produtiva e comercial esteja sintonizada na mesma frequência.

REFERÊNCIAS

ALLFLEX – *IDENTIFICAÇÃO ANIMAL* – www.allflex.com.br, acesso em 30 de julho de 2004.

AUTO-ID CENTER OF MIT – Massachusetts Institute of Technology. *860 MHz – 930 MHz Class I Radio Frequency Identification Tag Radio Frequency & Logical Communication Interface Specification Candidate Recommendation, Version 1.0.1*. MIT – AUTOID - Technical Report – 007 , Cambridge , 2002.

CRISTONI, Inaldo. Ferramenta sofisticada para otimizar toda a cadeia de suprimentos. *Revista Valor On-Line*. www.valoronline.com.br, acesso em 07 de julho de 2004.

CZAPSKI, Cláudio. *Prepare-se para enormes ganhos de eficiência*. www.revistadistribuicao.com.br, acesso em 26 de agosto de 2004, n. 42, p. 250.

ICAR – *International Comittee for Animal Recording* - www.icar.org/animal.htm , acesso em 30 de julho de 2004.

INFORMATION WEEK BRASIL - *Notícias – ITWEB* - RFID em vôo alto. www.itmidia.com.br, acesso em 22 de julho de 2004.

PINHEIRO, José Maurício Santos. *RFID - Identificação por Radiofrequência* www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_identificacao_por_radiofrequencia.php , acesso em 06 de julho de 2004.

RIBINIK, Sergio. *A revolução do Código Eletrônico de Produtos*. www.eanbrasil.org.br, acesso em 07 de julho de 2004.

RUBIN, Rachel. *Revolução Cautelosa*. *Revista Information Week*, 05 de maio de 2004, n 117, p. 28-33.

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