

## ESTUDO DA TECNOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO POR RÁDIO FREQUÊNCIA

**Camila de Brito Miranda<sup>1</sup>; Rafaela do Prado Corrado<sup>2</sup>; Gilson Junior Schiavon<sup>3</sup>**

**RESUMO:** A tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) consiste num sistema que utiliza ondas eletromagnéticas para transmitir informações sem a necessidade de contato, permitindo a identificação de vários objetos ao mesmo tempo. Ela é composta basicamente por uma etiqueta, um leitor, um servidor e *software* e um sistema de comunicação, porém com uma ampla complexidade. Desta forma, este trabalho teve como objetivo estudar os tipos de *tag's* existentes, as unidades leitoras e também as padronizações do sistema. Para isso, foram realizadas pesquisas nas mais variadas bibliografias, analisando a concordância entre elas e realizando a síntese do conteúdo, identificando assim, os grandes benefícios que essa tecnologia proporciona, mas também as dificuldades ainda existentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Etiqueta inteligente; Leitor; RFID.

### INTRODUÇÃO

RFID - *Radio Frequency Identification* (Identificação por Rádio frequência) é uma tecnologia que utiliza ondas eletromagnéticas para acessar dados armazenados em um microchip desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) nos EUA (LOES, 2006).

O RFID, por ser uma tecnologia provinda dos *transponders*, também pode ser considerado como tal, porém mais barata e simples, e utilizada para identificar qualquer coisa, como um CPF ou RG (LOES, 2006).

Este sistema é composto por uma etiqueta eletrônica ou *tag*, a qual contém informações referentes ao objeto de leitura, um leitor, o qual lê e/ou grava informações das etiquetas, um servidor e *software*, os quais armazenam os dados lidos e/ou gravados das etiquetas, e um sistema de comunicação, responsável pela interligação entre os leitores e servidores (SABER ELETRÔNICA, 2006).

A etiqueta eletrônica é composta por um *chip* possuidor de um código eletrônico de produto único, representado por um conjunto de números, denominado EPC – *Electronic Product Code*. Este pode ser consultado quando a etiqueta é colocada sob o objeto de

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Engenharia de Controle e Automação, departamento de Engenharia de Controle e Automação do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná, bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC). camila\_mir6@hotmail.com

<sup>2</sup> Discente do curso de Engenharia de Controle e Automação, departamento de Engenharia de Controle e Automação do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná, bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC). inclinado@hotmail.com

<sup>3</sup> Docente do CESUMAR, departamento de Engenharia de Controle e Automação do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná. gilson.schiavon@cesumar.br

leitura, pois ela passa a transmitir a informação para o leitor com frequência compatível que ativa o *chip* eletronicamente e identifica o produto (LOES, 2006).

O sistema RFID apresenta algumas vantagens quando comparado com o sistema de código de barras. Os dois exercem a função de leitura de objetos e podem ser utilizados como controle de estoque, porém, enquanto o sistema de código barras é um processo lento, pois é efetuado manualmente de produto em produto, o sistema RFID é um processo rápido, pois cada produto emite seu código via rádio frequência, que é lido rapidamente pelo sistema de leitura. Além disso, o sistema de código de barras defini um código único para produtos de mesmo lote, diferentemente do RFID, que permite haver uma etiqueta diferenciada para cada produto, facilitando ainda mais o controle do estoque e rastreamento dos produtos (LOES, 2006).

Um exemplo dessa tecnologia no Brasil é o sistema de cobrança de pedágio “Sem Parar” – que permite o trânsito livre de veículos por pedágios e estacionamentos de shoppings. O carro, quando passa, é identificado e ao final do mês, o dono daquela identidade eletrônica recebe uma conta do que foi consumida com a tal etiqueta (LOES, 2006).

Outro exemplo de aplicabilidade é a utilização dessa tecnologia na reposição de produtos em mercados e lojas, pois ao efetuar uma venda uma solicitação de reposição será gerada automaticamente, reduzindo custos operacionais, e na prevenção de furtos (LOES, 2006).

Atualmente, essa tecnologia e seus equipamentos são, na sua maioria, importados, ocasionando uma dependência do Brasil de empresas estrangeiras, entretanto, caracteriza uma oportunidade de desenvolvimento para o país, pois ao desenvolver a tecnologia, nacionalmente gera-se um efeito cascata para economia, pois surgem empresas, geram empregos e rendas, favorece a balança comercial e aumenta a arrecadação de impostos.

O desenvolvimento dessa tecnologia, também passa pelo ambiente acadêmico, o qual é reconhecido por pesquisas em diversas áreas. Sendo assim, este trabalho teve a finalidade de realizar uma pesquisa da tecnologia de identificação por rádio frequência, enfatizando no estudo dos tipos de etiquetas existentes, nas unidades leitoras e também nas padronizações do sistema.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O meio de investigação definido para o desenvolvimento dessa pesquisa foi o bibliográfico. Este consistiu integralmente na procura e estudo de artigos de revistas e científicos extraídos da internet e impressos sobre a tecnologia RFID. O foco inicial da pesquisa visou identificar estudos sobre os tipos de etiquetas, unidades leitoras e faixas de frequência para transmissão de dados.

Após o processo de procura, deu-se início aos processos de síntese dos conteúdos e interligação dos mesmos, os quais estão subsidiando o desenvolvimento do artigo proposto pela pesquisa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os tipos mais comuns de etiquetas eletrônicas são as passivas, semipassivas e as de duas vias. As *tags* RFID passivas são consideradas as mais simples, portanto são as mais baratas e mais usadas. Por não ter transmissor, apenas refletem de volta o sinal emitido pelo leitor. Estas obtêm sua energia por meio de algum método de transmissão do leitor (SANTINI, 2006).

As semipassivas contêm um transmissor interno e funcionam auxiliadas por baterias. Estes são capazes de emitir sinal por si próprio, mesmo que a comunicação ainda seja feita pelo leitor (SANTINI, 2006).

As etiquetas de duas vias ou ativas possuem uma bateria para suprir seu próprio consumo de energia. Esta não precisa de um leitor para ser ativada, pois as etiquetas tem a capacidade de comunicar-se entre si (SANTINI, 2006).

O formato das etiquetas são os mais diversos, como disco, plástico, cartões embarcados, vidro e rótulos. Estes variam de acordo com a sua aplicabilidade, por exemplo, o formato de vidro que são usados em implantes subcutâneos em animais ou seres humanos para o controle de acesso e identificação pessoal (SANTINI, 2006).

As etiquetas ainda podem ser classificadas de acordo com sua finalidade, como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1 - Funcionalidades da etiqueta RFID

<b>Classes</b>	<b>Funcionalidades</b>
Classe I/O	Etiquetas passivas somente leitura
Classe II	Etiquetas passivas com funcionalidades adicionais como memória e criptografia
Classe III	Etiquetas semi passivas com suporte e comunicação em banda larga
Classe IV	Etiquetas ativas com capacidade de comunicação em banda larga ponto a ponto com outras etiquetas ativas que operem na mesma frequência e com leitores
Classe V	Etiquetas desta classe são essencialmente leitores, pois podem ler etiquetas das classes I, II e III, assim como se comunicar com etiquetas da classe IV e qualquer outro dispositivo wireless

Fonte: EAN Brasil apud Filho (2005)

Há ainda a possibilidade de classificar as etiquetas segundo a sua memória, capacidade de armazenamento e processamento. A capacidade de armazenamento pode variar desde 1 bit até alguns kilobytes (SANTINI, 2006).

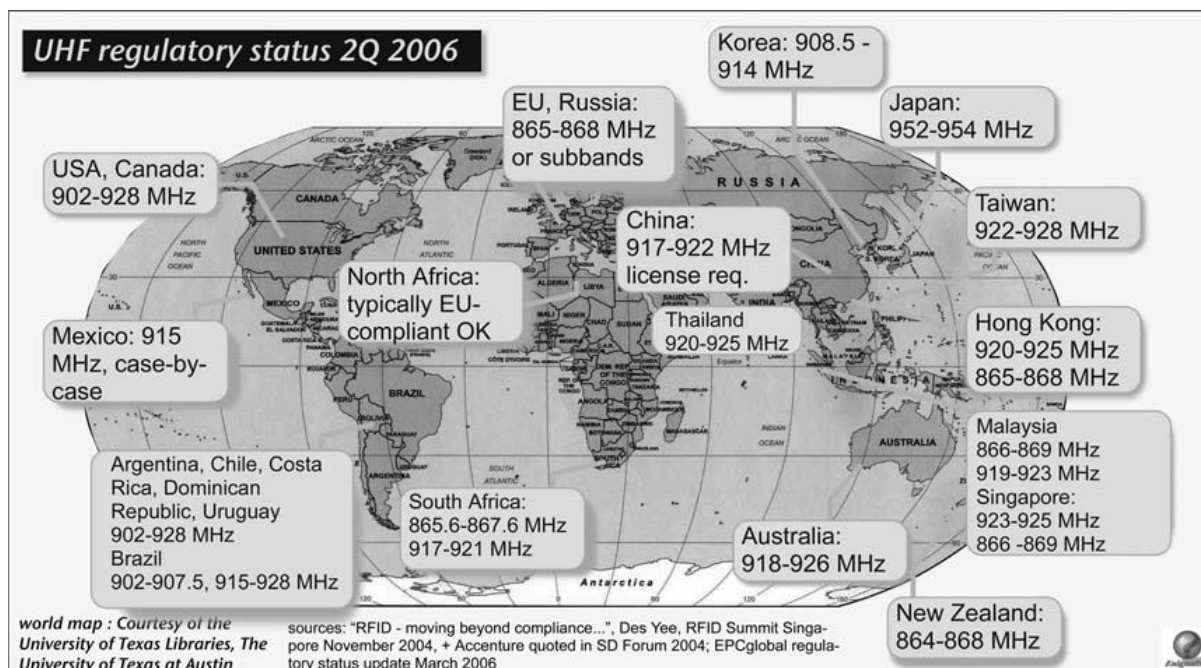
Quanto às unidades leitoras, também denominadas *Transceiver* ou *Reader*, estas tem a função de comunicar-se com as etiquetas e, em alguns casos, processar e repassar a informação para outro sistema por meio de uma interface de rede (SANTINI, 2006).

O leitor é composto por três componentes físicos e quatro lógicos. Os físicos são: a antena, controlador e a interface de rede. Os componentes lógicos, responsáveis pelo controle do leitor, são quatro subsistemas: a API – *Application Programming Interface*, subsistema de comunicação, gerenciador de eventos e subsistema da antena (SANTINI, 2006).

Como as etiquetas, o leitor apresenta também variações conforme sua aplicação, algumas delas são forma de portal, disposição de túnel, disposição de *handhelds*, prateleiras inteligentes (SANTINI, 2006).

A interação entre etiquetas e leitores é apresentada de três formas. O sistema *Low-end* é o mais simples e apresenta as funções de checar e monitorar a presença de apenas uma etiqueta na área de cobertura do leitor. O Sistema *Mid-Range* permite a presença de duas ou mais etiquetas. Por último e mais complexo, existe o sistema *High-end* que é composto por um microprocessador e um sistema operacional de *Smart Card* (SANTINI, 2006).

Por gerar e irradiar ondas eletromagnéticas, o sistema RFID é classificado como um sistema de rádio e deve ter frequência diferenciada das já existentes, podendo utilizar as faixas reservadas conhecidas com ISM – *Industrial Scientific Medical*. Segundo a EPC Global Inc, as regulamentações para o Brasil trabalham no espectro de 902 a 907.5 MHz (UHF) e de 915 a 928 MHz (SANTINI, 2006), como evidenciado pela figura a seguir.



Fonte: Dobkin (2007)  
Figura 1 - Faixas de frequência

Quanto à padronização de frequências e aplicações do sistema RFID para as cadeias de suprimentos, são duas as organizações mais relevantes responsáveis por ela, a ISO e a EPC Global (INTERMEC, 2007).

## CONCLUSÃO

Com o desenvolver da pesquisa, percebeu-se algumas vantagens e limitações da tecnologia RFID. Entre as vantagens pode-se citar a rapidez e confiança na transmissão dos dados, a possibilidade de leitura simultânea de várias etiquetas e a captação de ondas à distância que possibilita a identificação sem contato visual com o produto, entretanto as vantagens citadas dependerão dos tipos de etiquetas, leitores e sistemas de comunicação adotados. Entre as limitações, há o risco de monitoramento indevido de pessoas ou produtos, bloqueio de sinal por substâncias metálicas ou líquidas, custos elevados.

Apesar de haver entidades responsáveis pela padronização da tecnologia, ainda não há uniformidade necessária para que equipamentos de unidades produtoras diferentes possam comunicar entre si.

Com a resolução ou melhoria das dificuldades citadas, percebe-se um futuro promissor a tecnologia de rádio e frequência, a qual virá a se tornar uma tecnologia de ponta respondendo aos anseios da sociedade na área de controle e de automação.

## REFERÊNCIAS

CUNHA, Alessandro F. RFID: Etiquetas com eletrônica de ponto. **Saber Eletrônica**, Tatuapé, n. 403, p. 32-38, 2006.

DOBKIN, Daniel M. **The RF in RFID: Passive UHF RFID in Practice**. Burlington: Elsevier, 2007.

FILHO, Cícero Casemiro da Costa Nogueira. **Tecnologia RFID aplicada à logística**. 2005. 103 f. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em logística pelo programa de pós-graduação em engenharia industrial da PUC-Rio. Disponível em: <<http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas>>. Acesso em: 10 de maio de 2008.

INTERMEC. **Fundamentos da RFID**: Entendendo e usando a identificação por radiofrequência. Disponível em: < [www.intermec.com/RFID](http://www.intermec.com/RFID)>. Acessado em: 10 de maio de 2008.

LOES, João. **O RFID vai etiquetar o mundo**. Disponível em: <[http://wnews.uol.com.br/site/noticias/materia\\_especial.php?id\\_secao=17&id\\_conteudo=255](http://wnews.uol.com.br/site/noticias/materia_especial.php?id_secao=17&id_conteudo=255)>. Acesso em: 20 de junho de 2008.

SANTINI, Arthur Gambin. **RFID**. 2006. 83 f. Monografia apresentada ao Centro Universitário de Votuporanga para a disciplina de Trabalho de Conclusão do curso de Sistemas de Informação.