

1

RFID

Identificação por Radiofrequência

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.
Fatec Indaiatuba

2

Introdução

- Definição
 - Ondas de rádio
 - Transferência e armazenamento de dados



3



HMM... AGORA A BICHA TÁ MANDANDO LER OS "CÓDIGO DE BARRAS"...

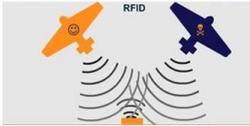
UM FINO, UM FINO, UM GROSSO, UM FINO, UM FININHO, UM FINO, BRANCO, UM GROSSO, UM GROSSÃO...

FRANK

4

Introdução

- História
 - Anos 40: Segunda Guerra Mundial
 - Anos 70: Primeira Patente
 - Anos 90: Auto-ID Center



5

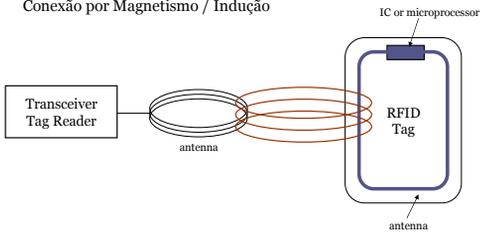
A Tecnologia RFID

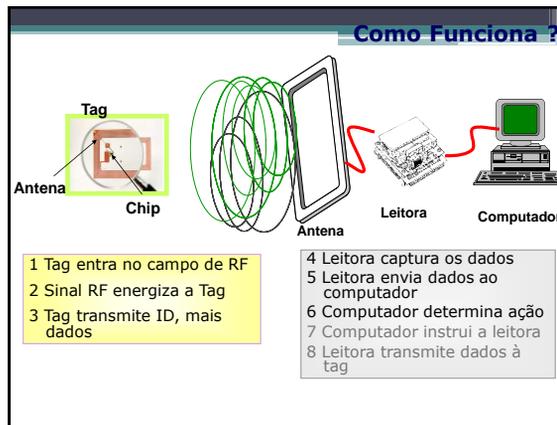
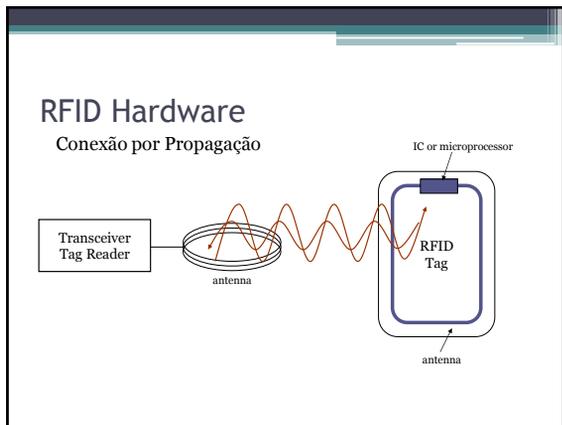
- O sistema
 - Etiqueta
 - Leitor
 - Controlador



RFID Hardware

Conexão por Magnetismo / Indução





A Tecnologia RFID

- Frequências utilizadas
 - *Low Frequency*
 - *High Frequency*
 - *Ultra High Frequency*
 - Microondas

A Tecnologia RFID

Frequências Utilizadas					
Tipo de Banda	Faixa de Frequência	Alcance	Velocidade de Transferência	Capacidade de Penetração	Aplicações
<i>Low Frequency</i>	30kHz - 300kHz	0,5m	1Kbit/s	Substâncias líquidas e não metálicas	Identificação de animais e controle de acesso
<i>High Frequency</i>	3MHz - 30MHz	1,5m	25Kbits/s	Materiais metálicos	Produtos diversos e controle de acesso
<i>Ultra High Frequency</i>	300MHz - 1GHz	100m	30Kbits/s	Não penetram facilmente	Logística e rastreamento de animais
Microondas	1GHz - 300GHz	30m	1Mbit/s	-	Identificação de veículos em movimento

A Tecnologia RFID

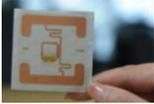
- Modos de comunicação
 - *Half-duplex*
 - *Full-duplex*
 - Sequencial



13

Etiquetas

- Classificação de acordo com a fonte de energia e transmissão
 - Passivas
 - Semi-passivas
 - Ativas
 - Semi-ativas



Etiqueta Passiva



Etiqueta Ativa

14

Etiquetas

- Classificação de acordo com o tipo de memória
 - *Read Only*
 - *Write Once Read Many*
 - *Read-Write*

Tags



16

Padronização

- Organizações
 - ISO



Normas ISO para RFID

- ISO 18000-1
- ISO 18000-2
- ISO 18000-3
- ISO 18000-4
- ISO 18000-5
- ISO 18000-6
- ISO 18000-7
- ISO 11785
- ISO 14443
- ISO 15693

17

Padronização

- Organizações
 - EPCglobal



18

Padronização

- Código Eletrônico do Produto (ECP)

01 0000A89 00016F 000169DCo

↓

Versão do EPC

↓

Identificação do fabricante

↓

Categoria do produto

↓

Número serial

19

Padronização

- Classificação EPCglobal
 - Classes

Estrutura de classes RFID definida pela EPCglobal	
Classe	Funcionalidade
0/1	Etiquetas passivas para identificação.
2	Etiquetas passivas com a mesma funcionalidade da Classe 1 com maior memória e criptografia.
3	Etiquetas semi-passivas com a mesma funcionalidade das etiquetas Classe 1 e Classe 2 + bateria + comunicação de banda larga
4	Etiquetas ativas com as mesmas funcionalidades das etiquetas das classes anteriores + comunicação par-a-par em banda larga com outras etiquetas ou leitores

20

Padronização

- Classificação EPCglobal
 - Padrão EPCglobal x Padrão ISO

21

Modelos e técnicas para simulação de sistemas UHF de RFID - CUNHA, Marcelo.

EPC Global	Frequência	ISO 18000
Classe 1	135 KHz (LF)	1
Classe 2	13.56 MHz (HF)	2
Classe 3	2.45 GHz (UHF)	3
Classe 4	8.6 GHz (SHF)	4
Classe 1 Gen 2	860-930 MHz (UHF)	5
Classe 2 Gen 2	433.92 MHz (UHF)	6
		7

22

Padronização

- GEN2

$$\text{Classe 1} + \text{ISO 18000-6} = \text{GEN2}$$

23

Segurança e Privacidade

- Tipos de Falhas
 - Interceptação
 - Rastreamento
 - Clonagem
 - Alteração de conteúdo
 - Negação de serviços

24

Segurança e Privacidade

- Soluções
 - Criptografia
 - Código de acesso
 - Proteção metálica

Aplicações

- Categorias
 - Controle de acesso
 - Identificar e Enviar
 - Registro em caixa
 - Registrar e Rastrear
 - Prateleiras inteligentes

Aplicações

- Controle de acesso
 - Garagens de prédios residenciais
 - Entrada de empresas
 - Ingressos para eventos
- Identificar e Enviar
 - Transportes públicos
 - Pedágios

Aplicações

- Registro em caixas e Registrar e Rastrear
 - Empresas de transporte
- Prateleiras inteligentes
 - Campo da logística

Etiquetando o Gado

Conhecendo a vaquinha Juju

Juju está usando um elegante brinco de identificação.



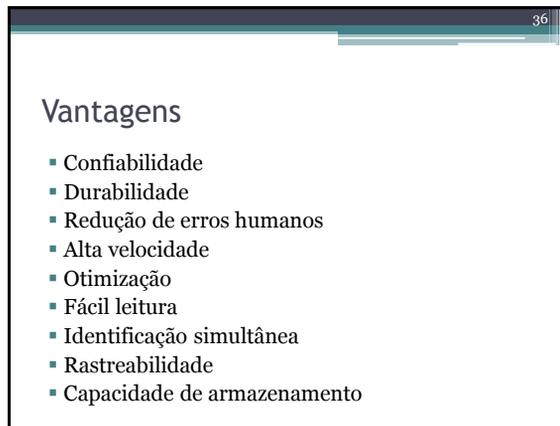
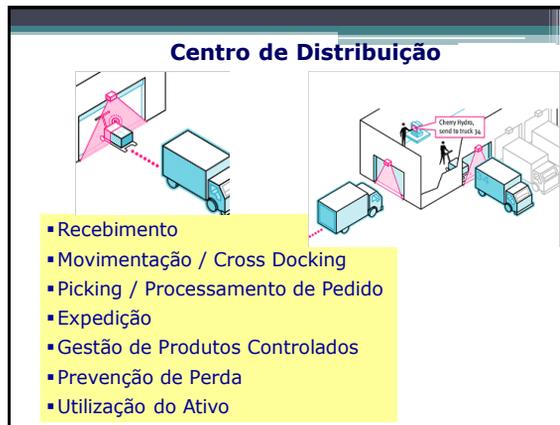
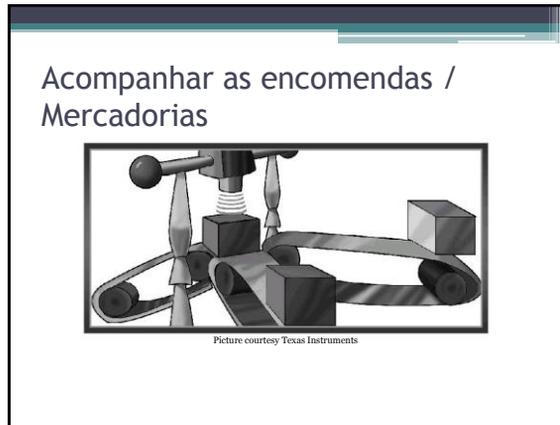
Juju é parte de um rebanho



Acompanhando os Pinguins



<http://www.beitec.com/penguin.htm>



37

Desvantagens

- Alto custo
- Dificuldade de padronização
- Interferência por metais
- Problemas com privacidade

38

RFID no Futuro

39

RFID no Futuro

- Etiquetas
 - Mais finas e flexíveis
 - Sem chip
- Associação com sensores
- Aplicações com a nuvem
- Novas antenas



40

Perguntas e Respostas

41

Perguntas e Respostas

- Pergunta 1
 - Foi citado na Introdução dois métodos de diferenciação de aviões aliados e inimigos utilizados nos radares na Segunda Guerra Mundial: o alemão, que utilizava a movimentação dos aviões para modificar e retransmitir o sinal, e o britânico, no qual identificadores instalados em seus aviões transmitiam um sinal avisando que eram aliados. Tendo em mente as definições de tipos de etiquetas baseadas na transmissão, explique qual método seria de transmissão passiva e qual seria ativa.

42

Perguntas e Respostas

- Resposta 1
 - Como o método alemão utilizava o girar dos aviões apenas para modificar o sinal e retransmiti-lo, podemos considerá-lo um método de um sistema passivo, já que a etiqueta, que seria o avião, não inicia uma comunicação própria. Já o IFF criado pelos britânicos possui todas as características de um sistema ativo, no qual a etiqueta, que seria o identificador nos aviões, envia o seu sinal próprio para os radares.

Perguntas e Respostas

- Pergunta 2
 - Como explicado ao longo do trabalho, a principal característica da tecnologia RFID é a capacidade de transmissão e armazenamento de um grande número de informações. Porém, tal tecnologia não apresenta garantias de segurança e privacidade, sendo essa sua maior desvantagem. Cite outras duas desvantagens no uso da tecnologia RFID.

Perguntas e Respostas

- Resposta 2
 - Duas dessas desvantagens podem ser citadas: o alto custo de produção quando comparado a outras tecnologias, a interferência por metais causadas pelos campos magnéticos gerados por esses materiais e a dificuldade de padronização, visto que não há nenhuma resolução legal quanto à padronização da tecnologia.

Perguntas e Respostas

- Pergunta 3
 - Os tipos de etiquetas podem ser classificados de duas formas, de acordo com algumas características. Diga quais são essas características e cite a divisão de cada tipo de classificação.

Perguntas e Respostas

- Resposta 3
 - A primeira forma de classificação das etiquetas é baseada no tipo de fonte de alimentação e transmissão e é dividida em passivas, semi-passivas, ativas e semi-ativas. Outra forma de classificação é de acordo com a capacidade de armazenamento em: *Read Only, Write Once Read Many, Read-Write*.

Perguntas e Respostas

- Pergunta 4
 - Um dos principais problemas de privacidade causados pela identificação por radiofrequência é o rastreamento de um indivíduo através de um produto recém adquirido por ele. Explique como funciona esse rastreamento tendo em vista que os leitores ainda possuem um alcance extremamente limitado.

Perguntas e Respostas

- Resposta 4
 - O rastreamento citado não envolve a transmissão de dados entre a etiqueta do produto obtido e um leitor, mas, sim, a comunicação desta com vários leitores por todo o caminho que o indivíduo passar. Portanto, cada leitor que tiver contato com a etiqueta registrará que o consumidor esteve na sua área de alcance e a hora que isso ocorreu.

Perguntas e Respostas

- Pergunta 5
 - Atualmente, já são fabricadas etiquetas RFID sem chip. Explique o motivo delas ainda não serem tão utilizadas e o que se pretende com o uso delas?

Perguntas e Respostas

- Resposta 5
 - Essas etiquetas não são tão utilizadas, pois ainda apresentam um alto custo de produção e não possuem tanta versatilidade quanto o código de barras. Elas são capazes de armazenar dados e há como objetivo encontrar um meio de ampliar o uso destas de modo que sejam tão útil quanto o código de barras.

Referências

Sites

- [Technovej.com, What is RFID?](#)
- [Joel Andreolo Junior, RFID - identificação por radiofrequência](#)
- [RFID Journal Brasil, Perguntas Frequentes sobre RFID](#)
- [Luiz Costa, A importância da padronização para o RFID, 19 de fevereiro de 2013](#)
- [Bob Violino, The Basics of RFID Technology, 26 de Janeiro de 2005](#)
- [Bob Violino, The History of RFID Technology, 16 de Junho de 2005](#)
- [Romald Sagula Filho, Como entender as Tags eletrônicas, 27 de Julho de 2012](#)
- [Andrey Freiberg e Marcelo B. P. Bezerra, RFID e seus impactos na logística, 24 de Março de 2010](#)
- [Margaret Rouse, RFID](#)
- [Kevin Bonsor e Wesley Fenlon, How RFID Works, How Stuff Works](#)
- [Bichlien Hoang e Ashley Caudill, RFID, IEEE Emerging Technology](#)
- [Rob Simmons, Overview Uses of Radio Frequency Identification \(RFID\) Tags, IEEE Emerging Technology](#)
- [Sridhar Iyer, RFID: Technology and Applications, IIT Bombay](#)
- [EPCglobal](#)
- [Technologies of Control, Radio Frequency Identification \(RFID\) Technology](#)
- [What is the Future of RFID Technology?, 26 de Janeiro de 2015](#)
- [Ann Grackin, The Future of RFID](#)

Artigos

- [1] Edwards, John. RFID para Quê? 30 Formas inovadoras de Usar RFID
- [2] Juel, Ari. RFID Security and Privacy: A Research Survey
- [3] Want, Roy. An Introduction to RFID Technology
- [4] N.L., Byoung;K., Yong-Woon;J.K., Hyoung. Evolution of RFID Applications and Its Implications: Standardization Perspective
- [5] A. Nyoman;R., Jae-Jeung. Standardization and Global Adoption of Radio Frequency Identification (RFID): Strategic Issues for Developing Countries