



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
SEP 0605 – Automação da Produção

Aula 10 – Identificação automática e captura de dados

Prof. Eraldo Jannone da Silva

Na aula de hoje

- Identificação automática e captura de dados

1. Identificação automática e captura de dados (AIDC)

- Tecnologias que fornecem a inserção direta de dados em um computador ou outro sistema controlado por microprocessador sem utilizar teclado.
- Alternativa à inserção manual de dados, evitando:
 - Erros;
 - Tempo;
 - Custo de mão de obra

1.1 Visão geral dos métodos de identificação

- Três componentes principais:
 - Codificador de dados
 - Leitor ou escaner de dados
 - Decodificador de dados

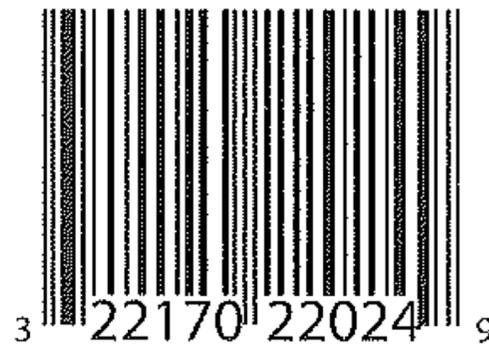
1.1 Visão geral dos métodos de identificação

- Tecnologias de AIDC podem ser divididas em seis categorias:
 - Ótica;
 - Eletromagnética;
 - Magnética;
 - Cartão inteligente
 - Técnicas de toque
 - Biometria

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

Figura 12.1 Dois tipos de códigos de barras lineares são: (a) modulado por largura, exemplificados aqui pelo Código Universal do Produto e (b) modulado por altura, exemplificado aqui pelo Postnet, utilizado pelo correio dos Estados Unidos



Fonte: Groover, Automação industrial e Sistemas de Manufatura, Cap.12

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

Figura 12.6 Escâner estacionário de código de barras de feixe em movimento localizado ao longo de um transportador em movimento

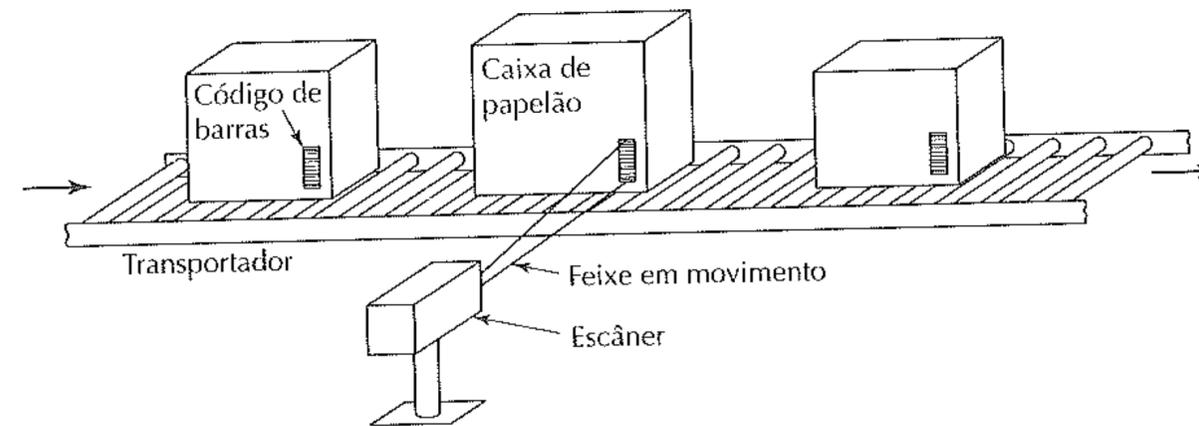
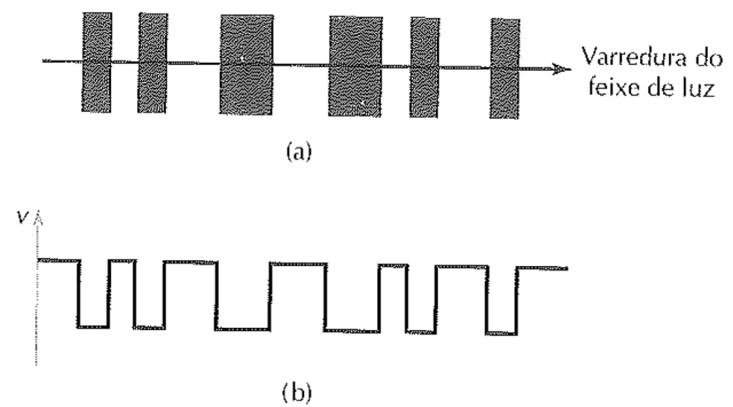


Figura 12.3 Conversão de código de barras em sequência de pulsos elétricos: (a) código de barras e (b) sinal elétrico correspondente



2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

Tabela 12.2 Alguns códigos de barras amplamente utilizados

Código de barras	Data	Descrição	Aplicações
Codabar	1972	Apenas 16 caracteres: 0-9, \$, :, /, ., +, —	Utilizado em bibliotecas, bancos de sangue e algumas aplicações de transporte
UPC*	1973	Somente numérico, comprimento de 12 dígitos	Amplamente utilizado nos Estados Unidos e no Canadá, em supermercados e outras lojas varejistas
Código 39	1974	Alfanumérico (ver texto para descrição)	Adotado pelo Ministério da Defesa, pela indústria automotiva e outras de manufatura
Postnet	1980	Somente numérico**	Código do correio norte-americano para números de códigos postais
Código 128	1981	Alfanumérico, mas com densidade mais alta	Substitutos em algumas aplicações de Código 39
Código 93	1982	Similar ao Código 39, mas com densidade mais alta	Algumas aplicações como Código 39

Fontes: Nelson [13], Palmer [14].

* UPC = *Universal Product Code*, adotado pela indústria supermercadista em 1973 e baseado em um símbolo desenvolvido pela IBM Corporation em testes iniciais em supermercados. Um sistema de código de barras foi desenvolvido na Europa em 1978 e chamado de Sistema de Numeração de Artigos Europeus (*European Article Numbering System — EAN*).

** Esse é único código de barras modulado por altura na tabela. Os outros são modulados por largura.

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

EAN/UPC

O código EAN/UPC foi desenvolvido especificamente para leitura no PDV (ponto de venda), devido à agilidade propiciada na captura da informação.



Este padrão auxilia na identificação de itens comerciais, através do uso de estrutura numérica do código, representado abaixo das barras.

Fonte: GS1 Brasil

<https://www.gs1br.org/codigos-e-padres/codigo-de-barras/ean-upc>

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

Código de Barras EAN-13



Fonte: GS1 Brasil

<https://www.gs1br.org/codigos-e-padres/codigo-de-barras/ean-upc>

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:
- 789 – Brasil
- Pamonhas & Pamonha S.A. = EAN Brasil o código 20463
- 78920463
- Código do produto: 9999 produtos, começando de 0001.
- 789204630001

Dígito verificador:

https://documentacao.senior.com.br/goup/5.8.8/menu_cadastros/montagem_ean13.htm

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

O próximo passo é calcular o dígito verificador, o procedimento é o mesmo seja um código de barras no padrão UPC-A ou no padrão EAN13. Numeram-se todos os dígitos identificando os ímpares dos pares.

7-8-9-2-0-4-6-3-0-0-0-1

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12

Ímpar - Par - Ímpar - Par

Somam-se os ímpares e o resultado é: $7 + 9 + 0 + 6 + 0 + 0 = 22$

Somam-se os pares e o resultado é: $8 + 2 + 4 + 3 + 0 + 1 = 18$

É aqui que ocorre a diferença entre um código EAN13 e um UPC-A. No caso do EAN13, multiplica-se o resultado da soma dos pares por 3. No caso, do UPC-A, multiplica-se o resultado da soma dos ímpares por 3.

Portanto, para o EAN13, multiplica-se os pares por 3, sendo $18 * 3 = 54$.

A seguir soma-se os números encontrados : $22 + 54 = 76$.

Pega-se então o próximo número múltiplo de 10 acima de 76, no caso 80.

A diferença $80 - 76 = 4$ é o dígito verificador para o código que estamos montando.

7892046300014

Fonte: https://documentacao.senior.com.br/goup/5.8.8/menu_cadastrados/montagem_ean13.htm

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras unidirecionais:

FEBRABAN



Fonte: https://documentacao.senior.com.br/goup/5.8.8/menu_cadastrados/montagem_ean13.htm

2. Tecnologias de código de barras

FEBRABAN

- Código de barras unidirecionais:



Exemplo

12390.00005 00000.00006 00000.00007 8 56760000015075

12390.00005 00000.00006 00000.00007 8 56760000015075

● Código Identificador de banco

● Código verificador geral

● Código Identificador de moeda

● Fator de vencimento

● Código Identificador de campo

● Valor do documento

● Campo livre

Campos de uma linha digitável de boleto e o seu significado (Fonte da imagem: [Reprodução/Tecmundo](#))

Fonte: Tecmundo

2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras bidimensionais

Figura 12.8 Código de barras 2D empilhado. É mostrado um exemplo de símbolo PDF417

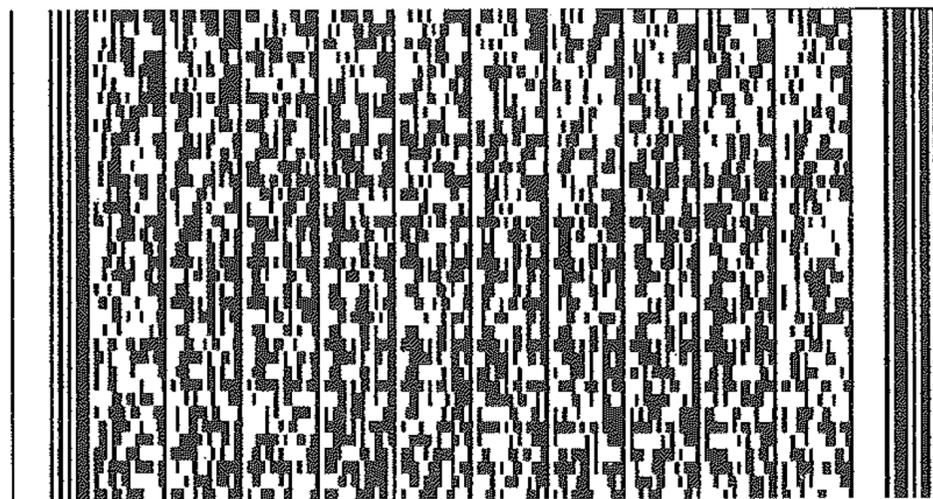


Figura 12.9 Código de barras 2D de matriz. É mostrado um exemplo do símbolo da matriz de dados



Fonte: Groover, Automação industrial e Sistemas de Manufatura, Cap.12

2. Tecnologias de código de barras

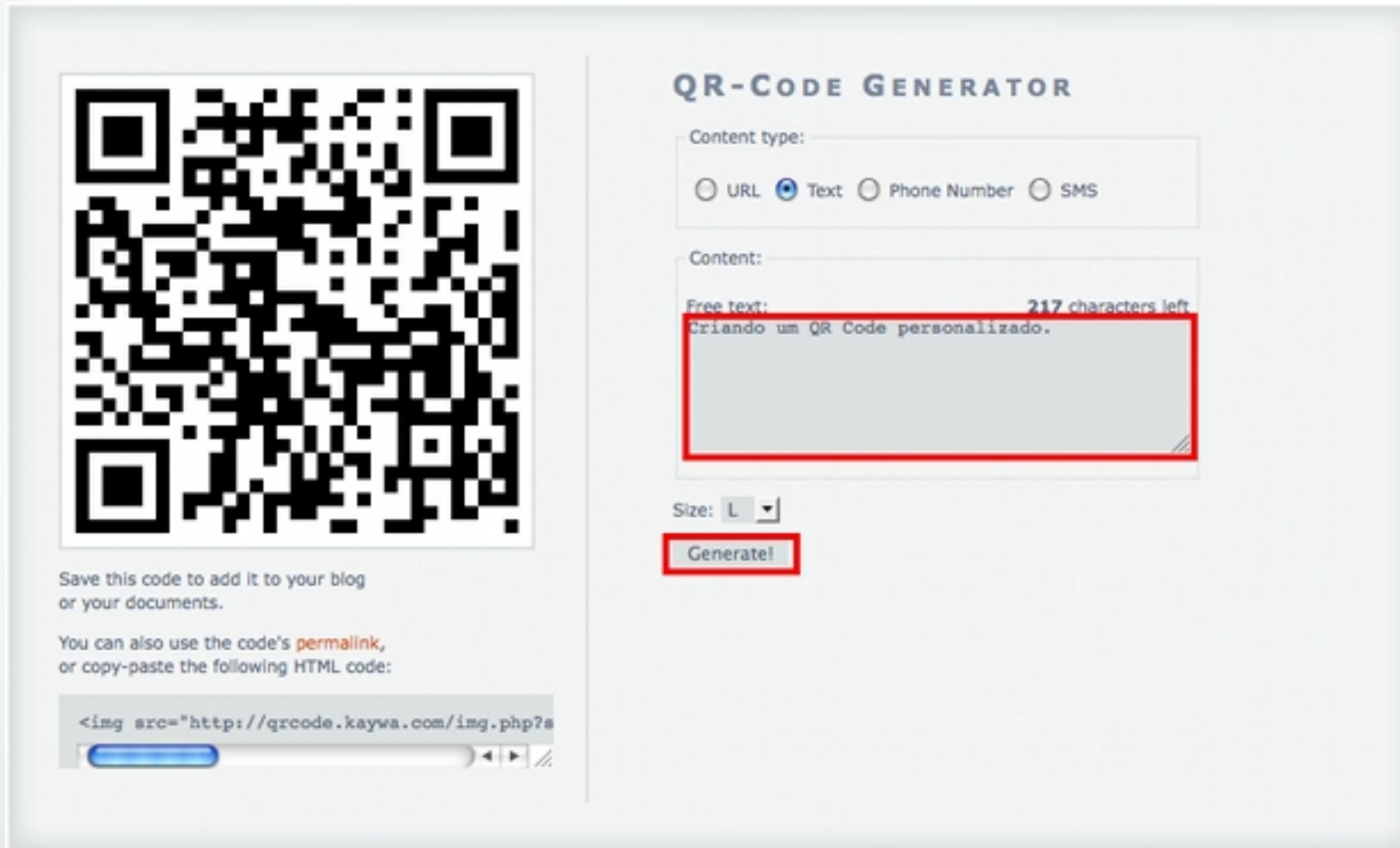
- Código de barras bidimensionais – QR Code
- escaneado pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica
- trecho de texto, um link e/ou um link que irá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum site.
- **Numéricos:** 7.089
Alfa-numérico: 4.296
Binário (8 bits): 2.953
Kanji/Kana (alfabeto japonês): 1.817

<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html>



2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras bidimensionais – QR Code



The screenshot shows a web interface for a QR code generator. On the left, a large QR code is displayed. Below it, there is text: "Save this code to add it to your blog or your documents." and "You can also use the code's **permalink**, or copy-paste the following HTML code:". Below this text is a text area containing the HTML code: ``. On the right, the "QR-CODE GENERATOR" form is visible. It has a "Content type:" section with radio buttons for "URL", "Text" (selected), "Phone Number", and "SMS". Below that is a "Content:" section with a text input field. The input field contains the text "Criando um QR Code personalizado." and is highlighted with a red border. Above the input field, it says "Free text: 217 characters left". Below the input field is a "Size:" dropdown menu set to "L" and a "Generate!" button, both also highlighted with red borders.



<https://br.qr-code-generator.com>

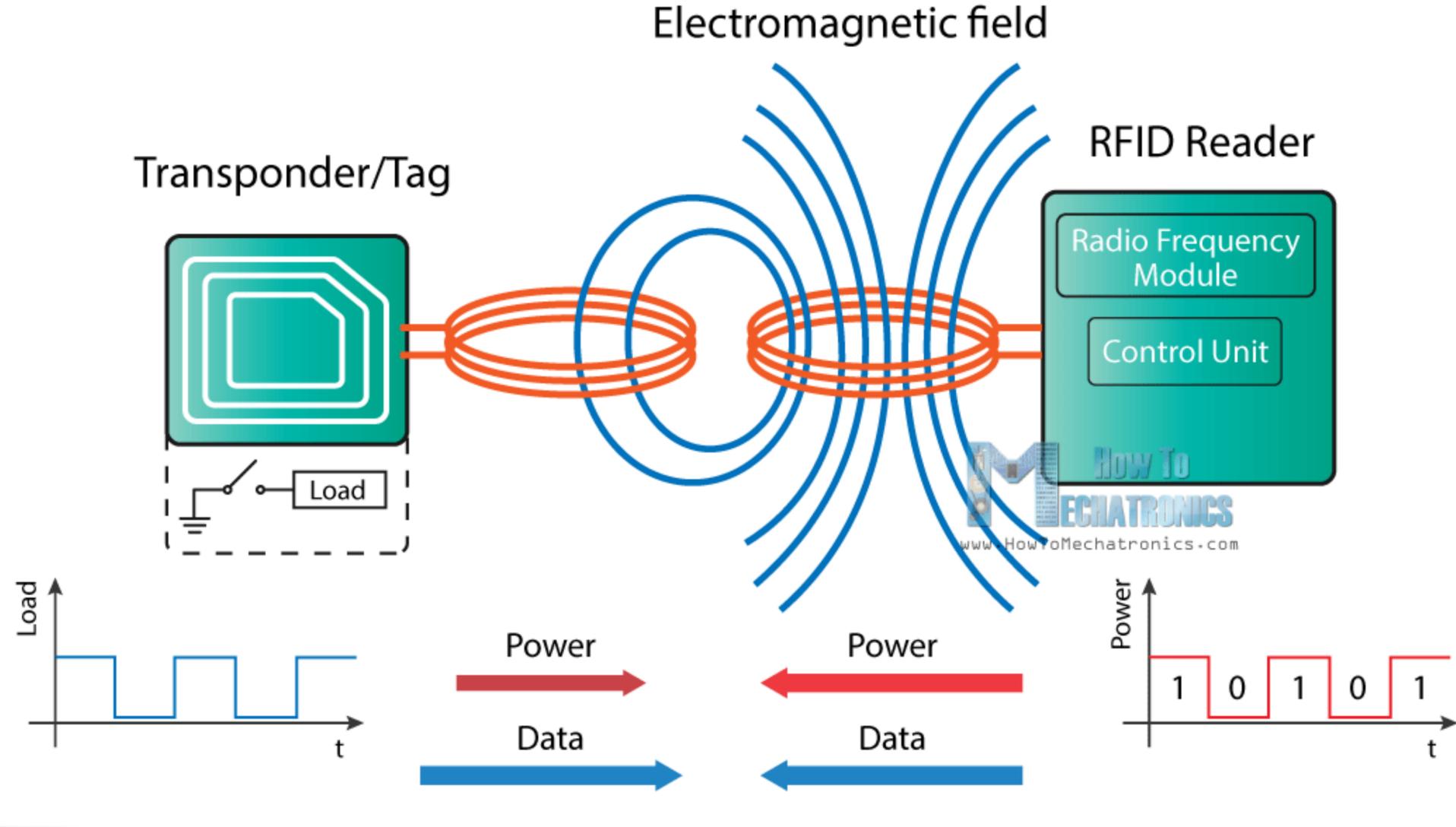
2. Tecnologias de código de barras

- Código de barras bidimensionais – QR Code

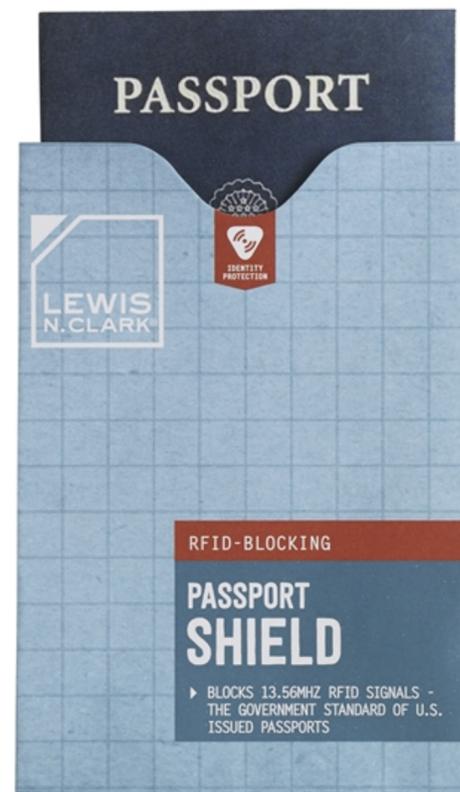
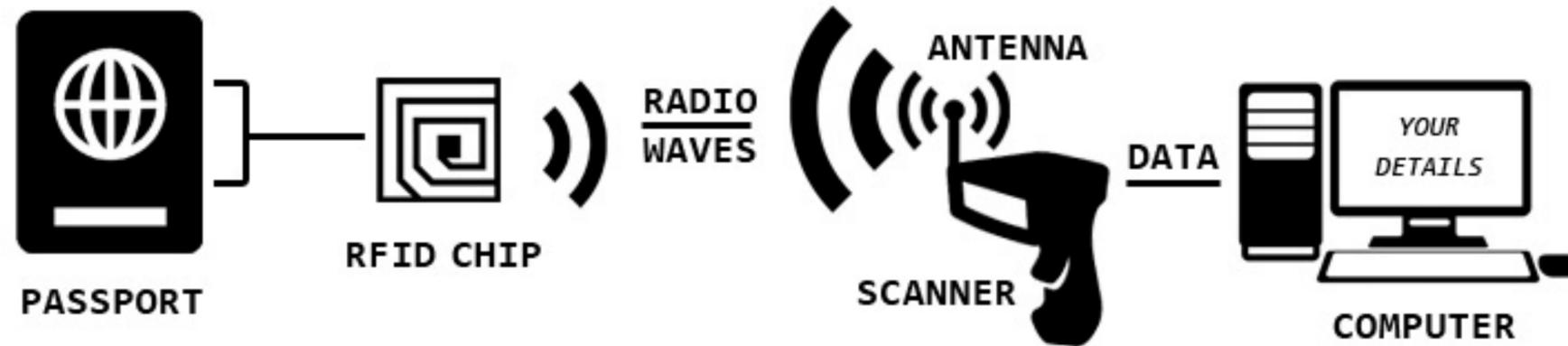


<https://www.codemoney.com.br/blog/como-funcionam-os-pagamentos-com-qr-code/>

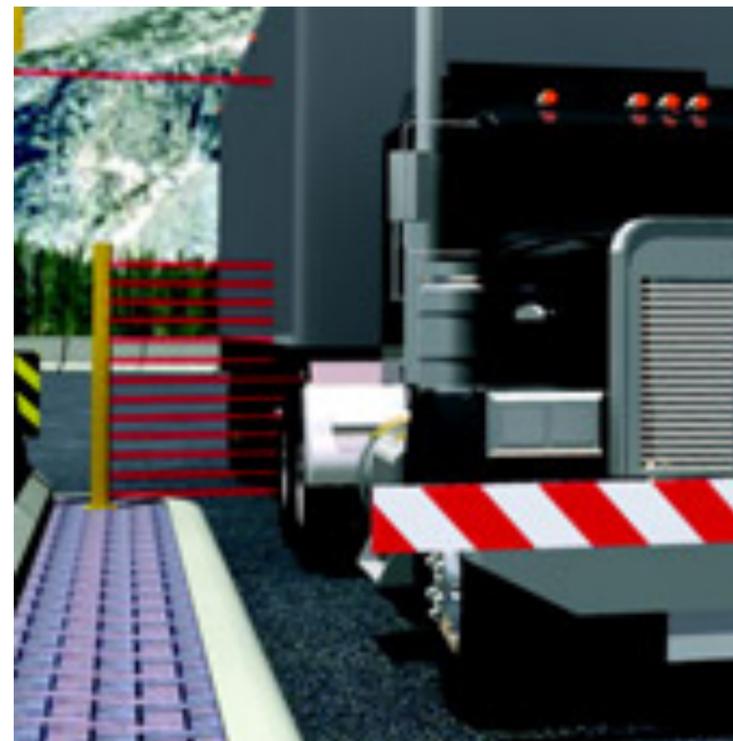
3. Identificação por radiofrequência (RFID)



3. Identificação por radiofrequência (RFID)



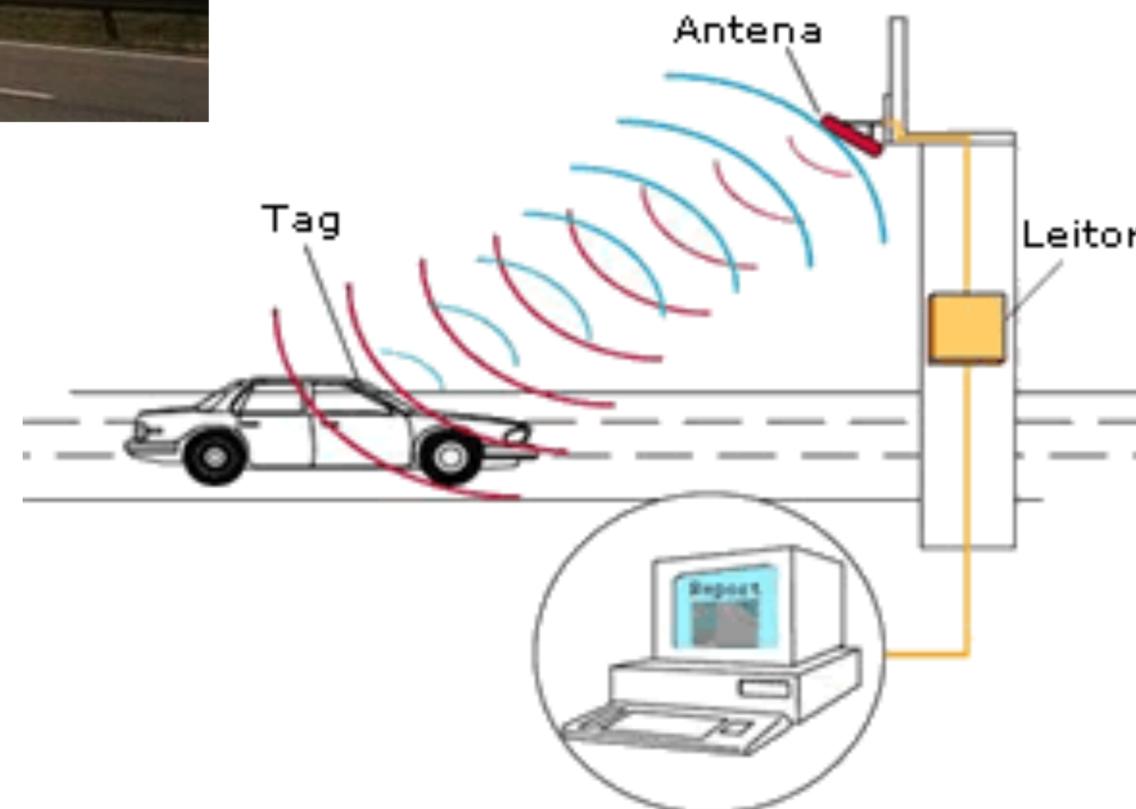
3. Identificação por radiofrequência (RFID)



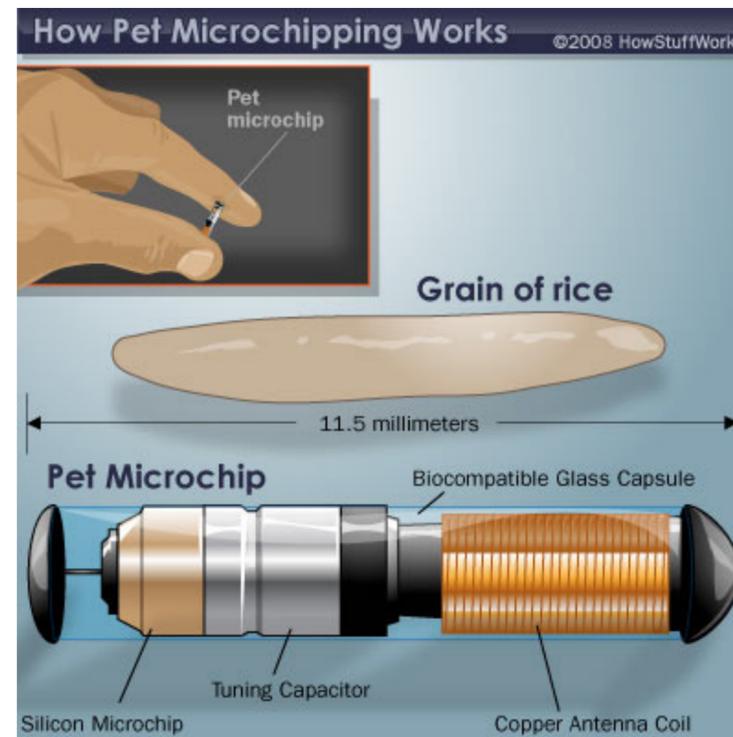
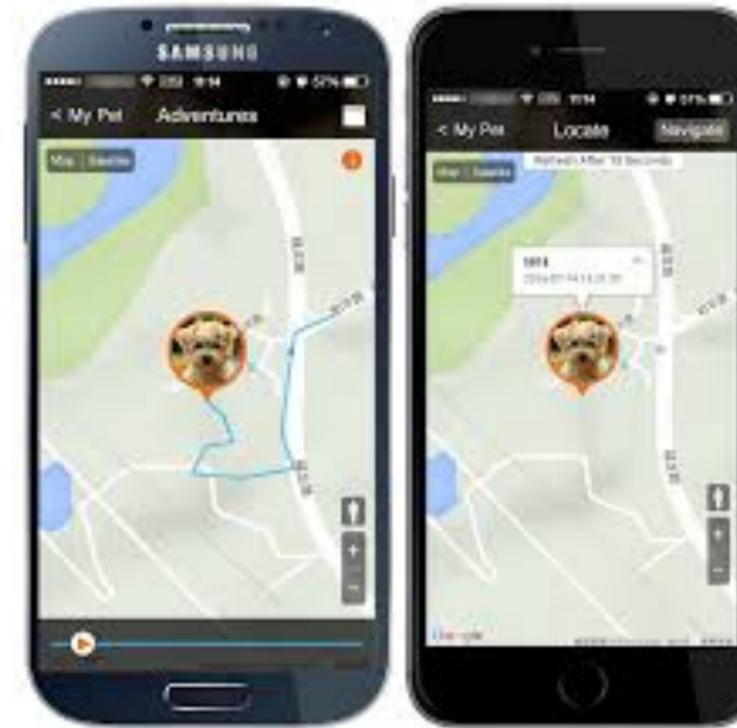
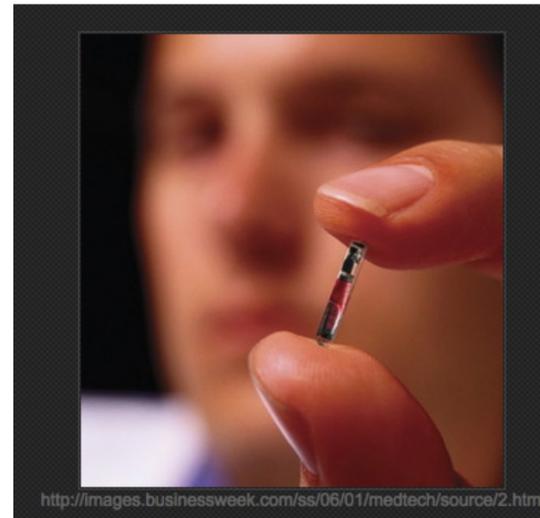
<http://sensortraffic.com.br/produtos/>

<https://www.trmi.com>

3. Identificação por radiofrequência (RFID)

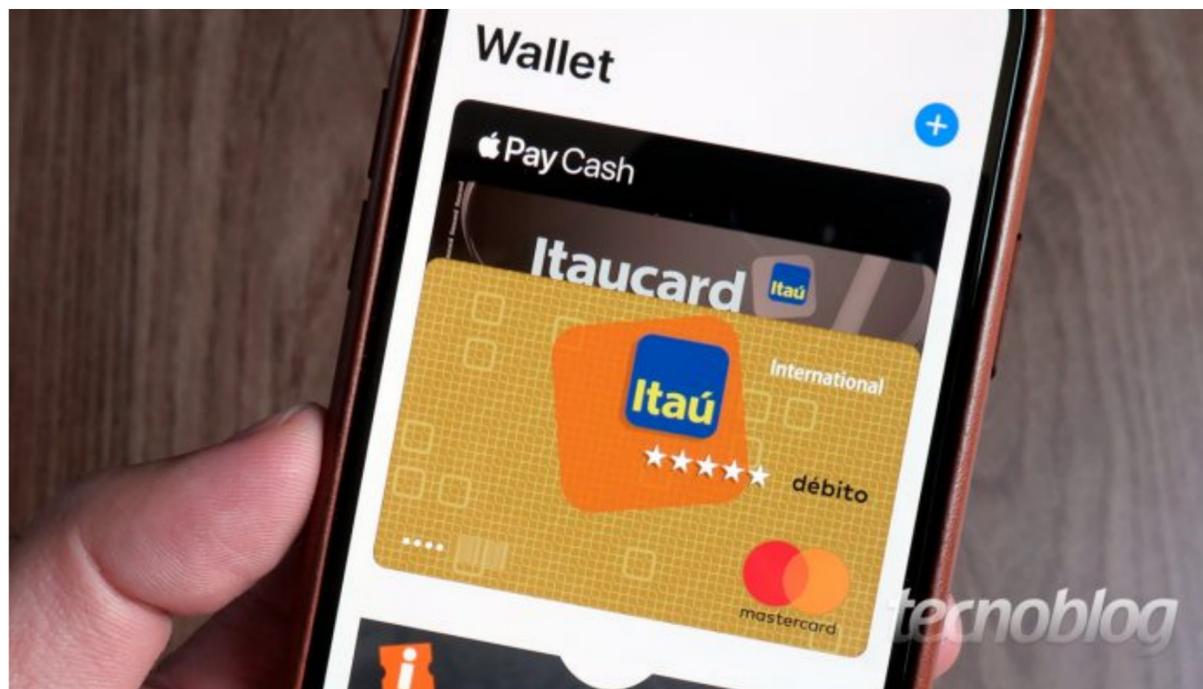


3. Identificação por radiofrequência (RFID)



<https://science.howstuffworks.com/innovation/everyday-innovations/pet-microchip1.htm>

4. Pagamento por aproximação (NFC)



<https://tecnoblog.net/331849/como-pagar-por-aproximacao-e-sem-contato-fisico-contactless/>



<https://www.tecmundo.com.br/mercado/158370-funciona-pagamento-aproximacao.htm>

4.1 Outras possibilidades por aproximação (NFC)

Use gym equipment with Apple Watch

Your Apple Watch can pair and sync data with compatible cardio equipment such as treadmills, ellipticals, indoor bikes, and more, providing you with more accurate information about your workout.

Pair your Apple Watch with gym equipment

1. Check if the equipment is compatible—you'll see "Connects to Apple Watch" or "Connect to Apple Watch" on the equipment.
2. Make sure your watch is set to detect gym equipment—open the Settings app  on your Apple Watch, tap Workout, then turn on Detect Gym Equipment.
3. Hold your Apple Watch within a few centimeters of the contactless reader on the gym equipment, with the display facing the reader.

A gentle tap and beep confirm that your Apple Watch is paired.

If Detect Gym Equipment is off in Settings on your Apple Watch, open the Workout app , then hold your Apple Watch near the contactless reader on the gym equipment, with the display facing the reader.



<https://www.nfcw.com/2020/01/24/365556/apple-leverages-nfc-to-deliver-exclusive-rewards-to-apple-watch-gym-users/>

Continue o seu estudo...

- Consulte o material de estudo adicional disponível no e-disciplinas!