

Código de barras

Fernanda Taline da Silva¹, Fabiana Garcia Papani²

¹ Acadêmica do Curso de Matemática – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Caixa Postal 711 – 85.819-110 – Cascavel – PR – Brasil
fertalinesilva@hotmail.com

² Colegiado do Curso de Matemática – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Caixa Postal 711 – 85.819-110 – Cascavel – PR – Brasil
fgarciapapani@gmail.com

Resumo. *O artigo é parte integrante de um trabalho monográfico de título “Um estudo sobre códigos” e visa mostrar como é feita a representação de um código de barras.*

Palavras chaves. *Código de barras, EAN13, Números binários.*

1. Código de barras

Código de barras é a representação gráfica, em barras claras e escuras, das combinações binárias utilizadas pelo computador. Através de um scanner, as combinações são decodificadas por meio de leitura óptica. Desta forma, o scanner detecta os números binários representados pelas barras, que são equivalentes ao número que aparece logo abaixo delas.

É importante que a barra apareça escura sobre um fundo claro, quando iluminada pela luz vermelha usada pelos scanners, não sendo necessariamente barras pretas sobre um fundo branco, basta que haja contraste suficiente entre as barras escuras e as barras

XXII SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA

claras (os espaços). A barra escura absorve a luz vermelha do leitor óptico (representa o dígito “1”) e a barra clara reflete a luz (representa o dígito “0”).

Podemos notar que o código de barras (figura 1) é formado por listras pretas e brancas alternadas, e mais, que a espessura das listras é variável. Há, na verdade quatro espessuras possíveis para estas listras, as quais são classificadas em: finas, médias, grossas e muito grossas. Desta forma, uma listra branca fina é indica 0, uma listra branca média 00, para uma listra branca grossa 000 e 0000 para uma listra branca muito grossa. Analogamente, 1, 11, 111 e 1111 são indicados, respectivamente, por listras pretas fina, média, grossa e muito grossa. Cabe destacar que há três blocos de listras mais longas, que servem apenas de limite.



Figura 1: Código de barras

Desta forma, as listras do código da figura 1, representa a seqüência numérica 0001011 0100111 0110011 0010011 0111101 0011101 1100110 1101100 1000010 1011100 1001110 1000100.

A combinação binária, que constitui as barras claras e escuras dos códigos, é baseada em critérios diferentes a cada simbologia. Os códigos possuem um conteúdo de dados padronizado, onde a seqüência de números representados é organizada de uma determinada forma e cada posição tem um significado. Isto ocorre, por exemplo, nas simbologias utilizadas na identificação de produtos comercializados, como:

- UPC12 (Universal Product Code) utilizada de 1973 a 1976, nos Estados Unidos e no Canadá para identificar seus produtos. Tal simbologia consistia em 12 dígitos traduzidos em barras.
- EAN (European Article Numbering) adotada a partir de 1976 em muitos países, exceto Estados Unidos e Canadá. Baseada na UPC12, porém capaz de identificar também o país de origem do produto.

Atualmente o código mais usado na identificação de itens comerciais é o EAN13 (figura 2).

O sistema EAN é um conjunto de padrões, que possibilita a identificação dos produtos, unidades logísticas e localizações. Ele facilita os processos de comércio eletrônico. Foi desenvolvido para fornecer soluções que garantam identificação exclusiva e sem ambigüidades. É um padrão internacional rígido onde cada produto terá seu código exclusivo, aplicável no mundo inteiro, sem repetição, o que possibilita a integração e a troca de informações entre os vários elos da cadeia produtiva, desde o

fabricante até o consumidor final. Exceto Estados Unidos e Canadá, onde o responsável é o UCC (Uniform Code Council), o órgão controlador dos códigos é o EAN.

Particularmente o EAN13 é formado por 13 dígitos: NNNEEEE PPPPP D, onde:

- NNN identifica o país (789 = Brasil);
- EEEE representa o prefixo EAN de empresa;
- PPPPP identifica o produto;
- D é dígito verificador.

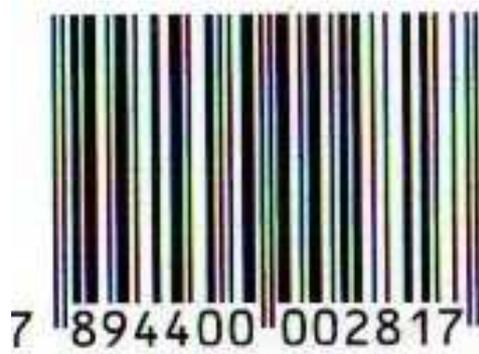


Figura 2: Código de barra EAN13

2. Codificação do EAN13

Como já foi dito anteriormente, o código de barras representa uma série de números, onde cada número corresponde a uma seqüência de sete dígitos 1 ou 0, que por sua vez, corresponde a um espaço de espessura fixa, as barras.

Na codificação do EAN13, os dígitos são divididos em três grupos:

1. O primeiro dígito
2. O primeiro grupo de seis dígitos
3. O segundo grupo de seis dígitos

O primeiro grupo de seis dígitos é codificado a partir de um sistema, onde cada dígito tem duas codificações possíveis: uma par e outra ímpar. O motivo da utilização das duas codificações distintas é solução para o seguinte problema: Como o leitor óptico distingue a direita de esquerda, visto que o produto pode ser passado em ambos os sentidos? A verdade é que os dígitos são codificados de forma distinta (tabela 1):

XXII SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA

Tabela 1. Codificação na simbologia EAN13

Dígito	Esquerda (I)	Direita (P)	2º grupo de seis dígitos (R)
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

Note que a codificação à direita é feita a partir da inversão da seqüência dos dígitos da codificação à esquerda, seguida da troca de cada 0 por 1 e vice-versa. E mais, que cada seqüência da codificação à esquerda tem uma quantidade ímpar de dígitos 1 e, conseqüentemente, há uma quantidade par destes mesmos dígitos na codificação à direita. Estes fatos mostram como é que o leitor óptico identifica o lado em que está lendo o código.

Ao passar um determinado produto pelo leitor óptico, se a primeira barra lida corresponde a uma seqüência com uma quantidade par de dígitos 1, significa que o código está sendo lido da direita para a esquerda, por exemplo, a barra correspondente a seqüência 0111001.

Contudo, de acordo com o primeiro dígito, opta-se por uma alternância distinta de ímpares e pares, pra codificar o primeiro grupo de seis dígitos, enquanto o segundo grupo de seis dígitos é codificado de uma única maneira (tabela 2):

Tabela 2. Codificação para o primeiro grupo de seis dígitos

1º dígito	1º grupo de seis dígitos	2º grupo de seis dígitos
0	IIIII	RRRRRR
1	IPIPP	RRRRRR
2	IIPPI	RRRRRR
3	IIPPI	RRRRRR
4	IPIPP	RRRRRR
5	IPPII	RRRRRR
6	IPPII	RRRRRR
7	IPIPI	RRRRRR

XXII SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA

8	IIPPI	RRRRRR
9	IPPIPI	RRRRRR

Assim, seja 5 o primeiro dígito e 901234 o primeiro grupo de seis dígitos, como na figura 1, tais dígitos são codificados de acordo com a tabela 2 pela seqüência de pares e ímpares dada por IPPIIP. Assim, pela tabela 1, a correspondência em barras para estes código é dada pela tabela 3:

Tabela 3. Representação de um código em barras (1º grupo de seis dígitos)

9	0	1	2	3	4
I	P	P	I	I	P
0001011	0100111	0110011	0010011	0111101	0011101
					
9	0	1	2	3	4

Ao codificar o segundo grupo de seis dígitos, tem-se:

Tabela 3. Continuação (2º grupo de seis dígitos)

1	2	3	4	5	7
R	R	R	R	R	R
1100110	1101100	1000010	1011100	1001110	1000100
					
1	2	3	4	5	7

XXII SEMANA ACADÊMICA DA MATEMÁTICA

Assim, a tabela 3 mostra a correspondência entre as barras e os dígitos que aparecem logo abaixo delas.

3. Referências

MILIES, C. P. A matemática dos códigos de barras. 19p

Código de barras. http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras. Acesso em 08 de setembro.