



Utilização de QR Code® como Ferramenta de Inclusão para Deficientes Visuais

Sandro Laerth Maciel Lopes Júnior¹, Guilherme Carneiro Jales², José Wally Mendonça Menezes³

¹Graduando em Engenharia de Computação – IFCE. e-mail: sandrojr2001@yahoo.com.br

²Graduando em Engenharia de Telecomunicações – IFCE. E-mail: guilhermejales@gmail.com

³Professor-Pesquisador Doutor – IFCE. e-mail: wally@ifce.edu.br

Resumo: Tem-se difundido o uso de códigos de barra no formato QR Code® em aplicações das mais variadas, da publicidade à indústria. Esta tecnologia simples, que depende apenas do uso de um *smartphone* e de aplicativos específicos, mostra-se como a técnica de codificação rápida de dados com melhor custo/benefício. Neste trabalho, apresentamos como esta ferramenta pode ser aplicada como instrumento para a inclusão social de deficientes visuais. Analisamos o resultado de testes feitos no Núcleo de Acessibilidade Virtual do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), utilizando o código de barras em duas dimensões para auxiliar a pessoa cega na escolha e identificação de peças de vestuário. O estudo deste caso de uso serve para ilustrar os benefícios da aplicação desta tecnologia para favorecer a inclusão social e a autonomia na tomada de decisões por parte dos deficientes visuais.

Palavras-chave: Acessibilidade, código de barras, deficientes visuais, inclusão, QR Code®

1. INTRODUÇÃO

Especialmente desde meados dos anos 1970, com a promulgação da Declaração de Direitos das Pessoas Deficientes por parte da Organização das Nações Unidas, a sociedade tem direcionado sua atenção para os portadores de necessidades especiais e discutido maneiras de colocar em prática o que é conceituado como inclusão.

Segundo Romeu Kazumi Sassaki, “conceitua-se a inclusão social como o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade.” [6] Deste modo, faz-se necessária a criação de ferramentas que facilitem o processo de integração dos deficientes com o restante da sociedade.

De acordo com dados do Censo 2010, cerca de 35,8 milhões de brasileiros, ou 18,8% da população, têm alguma forma de deficiência visual, de leve a completa. Dentro deste universo, chega-se ao número de 6,5 milhões de pessoas com grande dificuldade de enxergar ou cegas – 3,44% da população brasileira. [4]

Em vista disso, apresentamos uma solução que possibilita maior autonomia por parte do deficiente visual para obter informações ou tomar decisões: o uso do QR Code®, um código de barras 2D, em diferentes aplicações cotidianas, aliando uma tecnologia já existente ao crescente processo de inclusão social dos deficientes visuais. Para tanto, se faria uso de um *smartphone* com leitor de tela e um aplicativo identificador de códigos de barras 2D, que permite ao deficiente visual obter as informações contidas no QR Code®. Apresentamos ainda neste artigo um experimento de um caso de uso para a identificação de peças de vestuário.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. QR CODE®

QR Code® é um tipo de código de barras 2D desenvolvido pela empresa Denso Wave. Foi criado em 1994 e seu nome é derivado de “*quick response*” (resposta rápida), indicando seu objetivo de ser um código facilmente interpretado por um equipamento de leitura de códigos de barras. [2] O QR Code® tem sido utilizado nos mais diversos campos, de peças publicitárias à identificação de peças automotivas.

A leitura de um QR Code® pode ser feita a partir de qualquer *smartphone* com câmera. Também se precisa de um software leitor de QR Code® e, eventualmente, acesso à internet, no caso do código ser um endereço eletrônico em vez de um simples texto. Utilizando essas ferramentas, basta posicionar o código à frente da câmera, e o software realiza a detecção do QR Code®, retornando a informação codificada, em forma de texto, imagem, ou URL. O código de barras 2D pode ser gerado pelo próprio *smartphone* utilizando qualquer aplicativo gerador de códigos QR Code®, disponíveis para os mais diversos sistemas operacionais.

O uso do QR Code® apresenta inúmeras vantagens em relação a outros métodos de codificação de barras. Em primeiro lugar, por conter informações nas direções vertical e horizontal, comporta uma quantidade considerável de informação a mais que os tradicionais códigos de barra de uma dimensão. Além disso, em relação ao espaço ocupado, o QR Code® ocupa aproximadamente um décimo da área de um código de barras padrão de uma dimensão.[3]







Figura 1- comparação entre armazenamento de dados em um QR Code® e em código de barras de uma dimensão [1]

Outro benefício é a possibilidade de leitura do código em qualquer direção, mantendo a mesma velocidade de decodificação. O software leitor realiza essa detecção através de padrões de posição localizados em três vértices do código. Essas marcações servem como guias para a leitura do símbolo, e diminuem os efeitos negativos da interferência do plano de fundo, permitindo a manutenção da velocidade de leitura.[3]

Este código de barra de duas dimensões também apresenta a vantagem de poder ser decodificado mesmo se o símbolo estiver parcialmente deteriorado ou sujo. Para a recuperação da informação completa, faz-se necessário que pelo menos 70% do código esteja visível e íntegro. [3]

A seguir, um comparativo do QR Code® com outras tecnologias de códigos de barras 2D.

Tabela 1 – Comparação entre características de diferentes códigos de barras bidimensionais [1]

	QR Code	PDF417	DataMatrix	Maxi Code
Características				
Desenvolvedor	Denso (Japão)	Symbol Technologies (EUA)	RVSI Acuity CiMatrix (EUA)	UPS (EUA)
Tipo	Matriz	Código de Barras Empilhado	Matriz	Matriz
Capacidade de armazenamento: algarismos numéricos	7089	2710	3116	138
Capacidade de armazenamento: algarismos alfanuméricos	4296	1850	2355	93
Vantagens	Alta capacidade, tamanho de impressão pequeno, alta velocidade de leitura	Alta capacidade	Pequeno tamanho de impressão	Alta velocidade de leitura

O QR Code® pode ser gerado a partir do próprio *smartphone*, sítios eletrônicos, aplicativos *web* ou software dedicado. Independentemente da fonte geradora, o código poderá ser lido por qualquer leitor que suporte o formato.

2.2. USO DO QR CODE® PARA INCLUSÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Conforme já especificado, o QR Code® tem sido utilizado em diversas áreas, que vão da identificação de peças na indústria automobilística ao marketing em mídias digitais. Percebemos a utilidade desta tecnologia e a possibilidade desta ser aplicada no crescente campo da acessibilidade, em vista da facilidade ocasionada pela interação com um *smartphone*.

O uso de *smartphones* tem se popularizado no Brasil, e este cenário não é diferente com pessoas com deficiência visual. Estes fazem uso de um aplicativo do tipo “leitor de tela”, que reproduz sonoramente o conteúdo exibido na tela do celular, permitindo que o deficiente visual utilize de modo pleno seu *smartphone*.

Um caso de uso a ser analisado é o da utilização de QR Code® para a identificação de peças de vestuário por parte da pessoa cega. Trata-se de um aperfeiçoamento da ideia apresentada pelo projeto intitulado “Roupas Adaptadas para Deficientes Físicos e Confecção de Etiquetas em Braille”, premiado pelo Programa Técnico Empreendedor, do MEC/Sebrae, em 2007.[4]

O método utilizado no experimento foi a confecção de etiquetas com códigos de barras bidimensionais, contendo informações detalhadas de diferentes peças de vestuário, como tipo, tamanho, modelo, cor e fabricante. Desta maneira, o deficiente visual pode ter completa autonomia para identificar estas peças, fazendo uso das ferramentas tecnológicas acima especificadas. A captura da imagem do QR Code® por parte do celular se dá de maneira automática ao expor o código à área de alcance da câmera, dependendo apenas de condições adequadas de luminosidade do ambiente. O

código 2D pode ser inserido em uma etiqueta adaptada à peça de vestuário, ou gravada na própria peça, de acordo com padrões estéticos a serem determinados.

O caso de uso apresentado acima foi experimentado no Núcleo de Acessibilidade Virtual do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Diferentes protótipos de etiquetas contendo QR Codes® aplicados em peças de vestuário foram avaliados por cinco deficientes visuais bolsistas do Núcleo.

O estudo caracterizou-se pelo uso de aparelhos de dois sistemas operacionais distintos: iOS e Symbian. No primeiro, foram empregados o software leitor de tela “Voice Over” e o leitor de códigos de barra “Bar Code Scanner”; no segundo, o aplicativo leitor de tela “Talks” e o leitor de códigos de barra “UpCode”.



Figura 2 - Exemplo de QR Code® em peça de vestuário

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do experimento foi semelhante nos dois sistemas referidos. Cada um dos avaliadores, com seu respectivo *smartphone*, identificou com sucesso as informações referentes a uma camiseta, através do QR Code® instalado numa etiqueta da peça. Utilizando um dos aplicativos leitores de código acima especificados e localizando a etiqueta de modo tátil, eles posicionaram a câmera do *smartphone* defronte à etiqueta, e a leitura das informações foi realizada com sucesso.

O aplicativo leitor de códigos recebeu a informação contida nesta, apresentou o texto codificado na tela, e o aplicativo leitor de tela sonorizou a informação, permitindo que os deficientes visuais soubessem a descrição contida no código de barras bidimensional. Deste modo, identificaram a cor, o tamanho, o material e outras informações pertinentes sobre a peça de vestuário através do QR Code®.

Além disso, foi experimentado o uso do QR Code® no mesmo contexto, em outras peças de vestuário, como tênis, meias, cintos e calças. Todos foram avaliados por deficientes visuais fazendo uso da mesma metodologia. O êxito no resultado dos testes variou de acordo com as peças avaliadas. Visto que cada QR Code® apresentava um tamanho diferente e apropriado para sua respectiva peça de vestuário, o focalização da imagem deve variar, para obter um resultado satisfatório. Em peças maiores, com códigos 2D maiores impressos, a taxa de acerto se mostra bem superior.

Esta solução usando código de barras bidimensional se mostra barata e acessível em vista de não exigir uma elevada carga de tecnologia para adaptar o vestuário aos deficientes visuais. Além



disso, o código pode ser utilizado para favorecer a acessibilidade em outras aplicações. Por exemplo, na rotulagem de gêneros alimentícios, na identificação de pontos geográficos, na identificação de itens domésticos, na catalogação de documentos, entre outros.

Entre os aprimoramentos possíveis detectados, notou-se a necessidade de, durante a geração do código, prestar atenção à direção e o sentido em que este será impresso, como também a cor e o contraste. Também é necessário avaliar como será feita a leitura do QR Code®, considerando a distância deste para o *smartphone* e o tamanho do código impresso. Outros parâmetros a considerar são a nitidez, a precisão e a segurança dos leitores de QR Code®. Todas essas medidas são necessárias para determinar o êxito na leitura e identificação do código.

4. CONCLUSÕES

Ao final do teste, pode-se concluir que o QR Code® pode ser um recurso eficiente para a pessoa com deficiência visual, na medida em que, como exemplificado no caso de uso especificado, promove uma maior autonomia ao deficiente na sua tomada de decisões. A experiência dessa tecnologia assistiva mostrou que o QR Code® é um instrumento que pode proporcionar à pessoa cega expansão de suas habilidades funcionais e consequentemente promover a inclusão social. É uma solução viável e com custo relativamente baixo.

Conforme explicitado, existem limitações derivadas do processo de adaptação por parte do deficiente com o uso desta tecnologia, bem como de possíveis diferenças de percepção, dependendo do sistema operacional do *smartphone* utilizado. Além disso, faz-se necessário adaptar o tamanho do código ao produto em que será utilizado, para agilizar o processo de leitura e decodificação.

Este trabalho serve como base para futuras aplicações utilizando o código de barras bidimensional em ferramentas de acessibilidade, bem como no aprimoramento do protótipo apresentado, em peças de vestuário.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) pela nossa formação, ao Núcleo de Acessibilidade Virtual do IFCE pelo suporte aos testes realizados, ao Departamento de Telemática do IFCE pelo apoio ao projeto e a todos que de maneira direta e indireta contribuíram para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

DENSO WAVE. **About 2D Code**. Disponível em: <<http://www.qrcode.com/en/aboutqr.html>> Acesso em: 06 de julho de 2012.

_____. **QR Code: FAQ**. Disponível em: <<http://www.qrcode.com/faq.html>> Acesso em: 06 de julho de 2012.

_____. **QR Code features**. Disponível em: <<http://www.qrcode.com/en/qrcodefeature.html>> Acesso em: 06 de julho de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência. Rio de Janeiro, 2010.

SASSAKI, R. K. **Inclusão. Construindo uma sociedade para todos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: WVA Editora, 1997.



SOUZA, Ana Júlia S. de. **Estudantes desenvolvem roupas para deficientes.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13413:estudantes-desenvolvem-roupas-para-deficientes&catid=209 Acesso em: 06 de julho de 2012.