



Código de barras no controle de acesso a máquinas e serviços

Marcelly Dias da Silva¹, Wendell Sharles Pereira Bertino², José Alves do Nascimento Neto³

¹Graduanda do C.S.T* em Automação Industrial- IFPB, Bolsista Voluntária do Programa PIBCT e-mail: marcellyds@gmail.com

²Graduando do C.S.T. em Automação Industrial- IFPB, Bolsista do Programa PIBCT e-mail: wendellsharles@gmail.com

³Professor do IFPB- Campus Cajazeiras e-mail: josealvesneto@gmail.com

*Curso Superior de Tecnologia

Resumo: À medida que os sistemas de produção vão se diversificando, também adquirem consigo a necessidade de modernizar-se para que possa atender às altas demandas. Foi pensando nisso que em meados dos anos 70 Bernard Silver inspirado no código Morse, criou o primeiro modelo de código de barras. De fácil aplicação, hoje em dia é empregado em vários setores como: varejo, indústria, sistemas de correspondências, sistemas bancários, entre outros. Esse código alfanumérico permite identificar número de lote, série, data de fabricação, validade, textos livres e outros dados. Este trabalho se foca na utilização de códigos de barras para controle do acionamento de máquinas e equipamentos levando em consideração requisitos de segurança e controle de acesso eficiente.

Palavras-chave: acionamento de equipamentos, código de barras, codificação da informação

1. INTRODUÇÃO

Na medida em que a complexidade do sistema produtivo aumenta, o que é caracterizado não só pelo volume da produção, mas também pelo desmembramento da cadeia produtiva, torna-se necessário o desenvolvimento e implementação de sistemas que auxiliem o homem na operação, localização e classificação da sua produção.

Várias soluções podem ser adotadas para tentar garantir a gerência da logística e de estoque mais eficiente, dentre as quais destacamos o uso de identificadores por radiofrequência, mais conhecido como RFID (Radio-frequency identification), esta tecnologia conta com receptores de sinais de RF que “respondem” às solicitação de dispositivos chamados leitores.

De outro modo, temos o código de barras, essa tecnologia permite a identificação de objetos ou produtos dentro da cadeia produtiva a partir da informação codificada em barras com larguras diferentes, os mesmos são lidos através de equipamentos ópticos de leitura.

A solução para problemas de controle de acesso de pessoas em determinado ambiente, ou mesmo para o controle de veículos em um estacionamento, são exemplos de aplicações onde os códigos de barras podem fazer parte da solução.

Este projeto consiste na elaboração de um sistema de validação de solicitação de serviços através de códigos de barras, que compreende desde a geração do código de barras até o uso para o controle de equipamentos a partir de uma senha codificada no próprio código de barras até a permissão de utilização do serviço. Inicialmente a solução aqui proposta consiste no controle do acionamento de máquinas a partir da leitura de um código de barras válido, podendo ser estendido também para o controle de acesso. O que diferencia os dois problemas é que no primeiro caso o dispositivo que será habilitado a partir da leitura do código de barras pode ser escolhido pelo portador do código, no caso do controle de acesso temos apenas um dispositivo controlado, que seria a abertura e fechamento do acesso.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a próxima seção aborda a tecnologia de código de barras, bem como são tecidas algumas considerações entre esta tecnologia e a tecnologia de rádio frequência. Em seguida é abordada a plataforma de desenvolvimento utilizada neste projeto, o Arduino. Na seção 4 é apresentada a arquitetura da solução para o controle de acesso aos serviços a partir da utilização de códigos de barras, por fim são tecidas as conclusões e considerações finais.



2. CÓDIGOS DE BARRAS

O código de barras trata da representação de símbolos alfanuméricos através de barras com larguras diferentes, a informação representada pode ser lida através de um *scanner*, onde uma luz varre as barras e, através do sinal refletido, a informação é detectada, de forma que a barra escura absorve luz enquanto a parte mais clara do código de barras reflete a luz.

O código de barras foi utilizado comercialmente nos Estados Unidos na década de 70 com a finalidade reduzir filas dando agilidade às operações comerciais, esta solução ainda hoje é largamente utilizada principalmente em supermercados. Vale salientar que esta tecnologia surgiu em 1948 com a ideia de Bernard Silver, que inspirado no código Morse lançou o código de barras através marcações com tinta fluorescente, lidos através de luz ultravioleta.

A partir dos empecilhos relacionados ao custo da geração de códigos a partir de tinta fluorescente em 1949 surgiu o código de barras representado através de quatro barras brancas em uma superfície preta.

A popularização do código de barras surgiu a partir do desenvolvimento tecnológico principalmente da eletrônica, que tornou mais barato os componentes utilizados na construção dos leitores.

Os códigos de barras se dividem em dois grupos: aqueles que representam informações numéricas e aqueles que representam informações alfanuméricas. Existem vários tipos de códigos de barras, cada um voltado para aplicações específicas, dentre os mesmos podemos destacar:

- 2 de 5 intercalado: utilizado em formulários bancários
- 128: utilizado para finalidades logísticas
- EAN 8: identificação de itens comerciais regido pelo órgão internacional de logística GS1
- EAN 14: utilizados para fardos de caixa de papelão
- UPC A: utilizados em produtos americanos
- ISBN: utilizado para identificação de obras literárias

O maior concorrente da tecnologia de códigos de barras é a tecnologia **RFID** (*Radio-Frequency Identification*), sistema composto basicamente por uma antena e um transceptor que contém o circuito com a informação a ser identificada. A antena transmite a informação contida no chip para o leitor, que por sua vez converte o sinal em ondas de rádio do RFID para informações digitais. Após a conversão, os dados são transmitidos para um computador para que possam ser analisadas.

Existem dois tipos de etiquetas RFID, as ativas e as passivas:

- Ativas: Mais sofisticadas e caras, possuem bateria própria para que possa transmitir seu sinal razoavelmente e capacidade de Memória Ram de até 32KB.
- Passivas: Utilizam rádio frequência do leitor para transmitir o seu sinal, a informação gravada nela é permanente, algumas podem ser regravadas.

A frequência utilizada nesse sistema é ajustada de acordo com a sua utilização. Pode ser utilizados em vários setores, desde aplicações médicas, veterinárias, pagamentos, etc. Exemplos: pagamento via celular, pagamento em trânsito, controle de estoque, substituição de código de barras, rastreamento de cargas, rastreamento de animais, identificação biométrica.

Código de barras versus RFID

A tecnologia de RFID apresenta inúmeras vantagens em relação ao código de barras, o quadro 1 ilustra uma comparação entre estas tecnologias face aos seguintes parâmetros: exigência de contato visual, leitura simultânea, custo inicial, tecnologia de confecção, vida útil e capacidade de armazenamento.

Tendo em vista as características das duas tecnologias, a tecnologia de código de barras se mostra mais interessante para a aplicação proposta neste trabalho, uma vez que a mesma atende aos requisitos



do projeto e é de fácil confecção, bastando para isso um computador e uma impressora, bem como os programas para geração de códigos de barras.

Quadro 1: comparação entre RFID e Código de barras

Parâmetro	RFID	Código de Barras
Exigência de contato visual	Não	Sim
Leitura simultânea	Sim	Não
Custo	Alto	Baixo
Tecnologia de confecção	Alta	Baixa
Vida útil	Alta	Baixa
Capacidade de armazenamento	Alta	Baixa

Vale notar que a utilização de códigos de barras exige que o dispositivo leitor seja direcionado e levado para alguns centímetros de distância do objeto identificado, no caso de RFID, esta identificação, pode ser feita à distância, o que torna RFID atrativo para aplicações onde há restrição ou vantagens na identificação à distância.

Na próxima seção são abordadas características da plataforma Arduino e sua importância no projeto.

3. A PLATAFORMA ARDUINO

Arduino é uma plataforma open-source de prototipagem eletrônica baseada na flexibilidade, hardware e software de fácil utilização. É destinado a artistas, designers, *hobbyists*, e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos.

Baseado em um micro controlador (Atmega), surgiu na Itália em 2005 com intuito de criar um dispositivo simples, que fosse capaz de controlar projetos de uma forma mais barata. De hardware livre, multiplataforma (Windows, Linux, Mac OS), com entradas e saídas digitais e analógicas, sobre uma simplificada biblioteca de programação C/C++.

Modelos de Arduino: *Arduino Uno*, *Duemilanove*, *Roboduino*, *Nano*, *Lilypad*, *Mega*. Contam também com a facilidade de acoplar a placa principal *Shields* (Shields são placas que podem ser conectados em cima do PCB Arduino estendendo as suas capacidades.): *Ethernet Shield* (para conexão em rede), *LCD Shield* (para conexão de telas LCD), *USB Shield* (para conexão de periféricos USB), entre outros.

4. ARQUITETURA PROPOSTA

A arquitetura da solução do controle de utilização de máquinas baseado na tecnologia de código de barras é ilustrada a partir da Figura 1, onde a partir dos dados obtidos pelo leitor óptico no código de barras, o usuário pode selecionar a máquina que deseja utilizar, e caso o código lido seja válido, o respectivo equipamento é liberado para o uso. Toda a lógica de controle será implementada no Arduino, o qual calculará a validade da informação codificada em barras. O funcionamento do sistema é explicado de maneira mais detalhada mais adiante.

O tipo de código de barras escolhido para o sistema foi o *code 128*, o mesmo apresenta comprimento variável e pode representar desde números até símbolos alfanuméricos, além de ser um código de utilização gratuita. Vale ressaltar que tanto o tipo do código quanto o comprimento do mesmo, estão relacionados com o equipamento leitor deste código, devendo este último ser compatível com o código a ser lido.

Neste projeto, o Arduino foi escolhido como plataforma de desenvolvimento devido sua relativa facilidade de configuração, código aberto e praticidade na conexão com outros equipamentos.

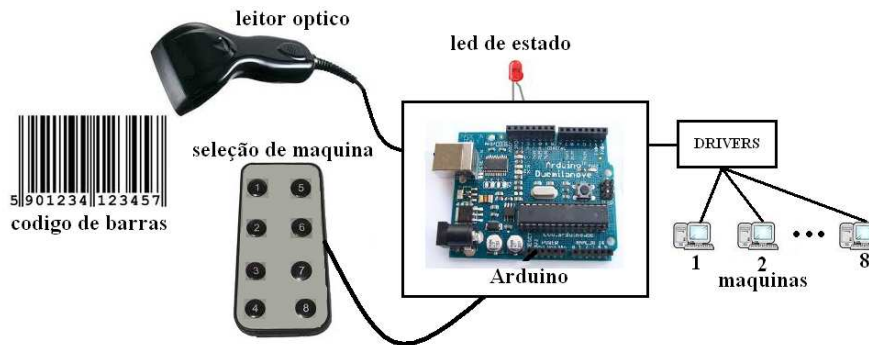


Figura 1: Arquitetura do sistema

Fluxograma da solução proposta

A solução de software deve atender a alguns requisitos iniciais de maneira a facilitar a utilização do sistema, são eles:

- Detecção de códigos inválidos
- Uma vez escolhida uma máquina em uso, o usuário terá a opção de escolher outra máquina
- Clara sequência de passos na utilização do sistema
- Comunicação bidirecional entre o Arduino e as máquinas com retorno do estado das máquinas

Na solução proposta as sequências válidas são geradas a partir de uma *chave* e estas são impressas no formato de código de barras. Estas sequências são lidas e armazenadas na memória do Arduino e, através de divisões sucessivas, se verifica a validade do código. Caso o código seja válido, a escolha da máquina desejada pode ser efetuada através do conjunto de botões “seleção de máquina”. Se o código informado não represente uma sequência válida o “led de estado” será ativado informando esta ocorrência. Neste sistema, caso a máquina selecionada esteja em uso, o usuário poderá escolher outra máquina. O comportamento do sistema é ilustrado no fluxograma apresentado na Figura 2.

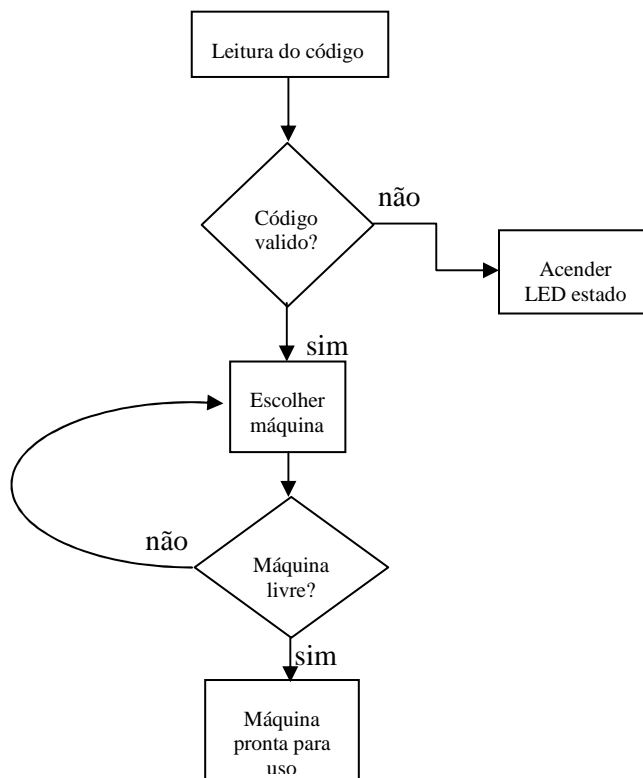


Figura 2: Fluxograma do sistema



A continuidade do projeto se dará a partir do estabelecimento da comunicação entre o leitor de código de barras e a plataforma Arduino, já foi testado à lógica de acionamento de um dispositivo através de um código válido. Como foi dito anteriormente, é possível conectar ao Arduino diversos *Shields* para que se possam acoplar outros tipos de hardware.

Entre os projetos relacionados ao apresentado neste artigo, vale a pena cita o trabalho desenvolvido em onde foi implementada a comunicação entre a plataforma ARDUINO e um leitor de código de barras.

A próxima seção aborda as conclusões e considerações sobre o trabalho desenvolvido.

5. CONCLUSÕES

O controle eficiente de acesso ou mesmo de acesso a serviços é importante, pois impacta diretamente na facilidade de uso e economia na oferta de serviços, o que impacta por sua vez no custo de final do produto para o usuário.

A utilização de códigos de barras pode ser considerada barata em relação a outras tecnologias uma vez que se trata de uma pequena área de impressão de tinta preta sobre uma superfície que pode ser composta de celulose, o que pode custar frações de centavos de Real.

A aplicabilidade deste projeto abrange desde o controle de acesso até o controle de utilização de máquinas e serviços.

Pode-se afirmar que a tecnologia que promete substituir o código de barras é a tecnologia a RFID, embora esta tecnologia esteja em pleno desenvolvimento e sendo cada dia mais barata, da mesma forma a tecnologia de codificação por códigos de barras estão sendo barateado, o que torna atrativo a sua utilização.

Apesar de ser uma tecnologia antiga, a utilização de códigos de barras é utilizada em inúmeras aplicações na indústria e no comércio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFPB pelo apoio ao projeto através de uma bolsa concedida ao segundo autor vinculado ao programa PIBICT

REFERÊNCIAS

A historia do código de barras. Disponível em: <<http://www.pdvativo.info/2009/01/historia-do-codigo-de-barras.html>> Acessado em: 06/07/2012.

BANZI, M., **Primeiros passos com o Arduino**, editora Novatec, 2º edição, 2012.

Barcode reader (USB) using Arduino. Disponível em: <<http://sree.cc/electronics/barcode-readerusb-using-arduino>> Acessado em: 06/07/2012.

BERNARDO, C. G. **A tecnologia rfid e os benefícios da etiqueta inteligente para os negócios.** Disponível em: <http://www.unibero.edu.br/download/revistaeletronica/Set04_Artigos/A%20Tecnologia%20RFID%20-%20BSI.pdf> Acessado em: 17/11/2011.

CIRIACO, D., **Como funciona o RFID?** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/tendencias/2601-como-funciona-a-rfid-.html>> Acessado em: 06/07/2012.



Maus, B. **PS/ 2 Barcode scanner with Arduino.** Disponível em:
<http://arduino.cc/playground/ComponentLib/BarcodeScanner>> Acessado em 06/07/2012.

RFID x Código de Barras: Quais as vantagens e desvantagens da RFID em relação ao Código de barras? Disponível em: <<http://www.whsistemas.com.br/si/site/2525>> Acessado em: 06/07/2012.

PÁSCOA, P., **Origem do Código de Barras.** Disponível em: <http://www.ipjournal.com/noticias-do-mundo/191_origem-do-codigo-de-barras.html> Acessado em 17/11/2011.