

## RFID aplicado à identificação de Pessoas

André Luís Stefanello<sup>1,2</sup>, Bruno Batista Boniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Gestão de Tecnologia da Informação

<sup>2</sup>Colégio Agrícola de Frederico Westphalen – Universidade Federal de Santa Maria  
Caixa Postal 54 – 98.400-000 – Frederico Westphalen – RS

andres@fw.uri.br, bruno@cafw.ufsm.br

**Abstract.** *The Information Technology and Communication is an important tool that when combined management strategies allows organizations leverage the deal information . Routine activities that produce numerous data collected and treated , transformed into knowledge. The identification of people is one of these activities, which associated with the use of IT can lead to improvements in processes . In this context the technology is embedded Radio Frequency Identification ( RFID - Radio Frequency Identification ) . To demonstrate the potential of the technology and operation was developed in this work a computer system ( hardware and software ) using an open platform for prototyping and a set of electronic components. The prototype performs reading a RFID tag , registers the data collected in a database and triggers a device . Throughout the work the motivations and stages of development will be presented and evaluated at the end.*

**Resumo.** *A Tecnologia da Informação e Comunicação é um importante instrumento que quando aliado as estratégias de gestão das organizações permite potencializar o trato da informação. Atividades rotineiras produzem inúmeros dados que se coletados e tratados, transformam-se em conhecimento. A identificação de pessoas é uma destas atividades, que associada ao uso da TI pode produzir melhorias em processos. Neste contexto está inserida a tecnologia de Identificação por Rádio Frequência (RFID – Radio Frequency Identification). Para demonstrar o potencial e o funcionamento da tecnologia desenvolveu-se neste trabalho um sistema de computação (hardware e software) utilizando-se de uma plataforma aberta de prototipação e um conjunto de componentes eletrônicos. O protótipo desenvolvido realiza a leitura de uma Tag RFID, cadastra os dados coletados em uma base de dados e aciona um dispositivo. Ao longo do trabalho as motivações e etapas do desenvolvimento serão apresentadas e ao final avaliadas.*

### 1 Introdução

Com a expansão e popularização dos dispositivos computadorizados pode-se considerar que a informação é hoje, um dos bens mais valiosos da sociedade. Quem a detém e sabe manipulá-la de forma inteligente, vinculada a seu negócio, tem maiores chances de sobrevivência em um mercado global cada vez mais competitivo.

No meio corporativo a informação existe de diferentes formas, algumas são tangíveis e ligadas ao próprio negócio e outras são geradas pelo cotidiano da empresa. O avanço proporcionado pela Tecnologia da Informação nos permite captar, armazenar e processar cada vez mais rápido e em maior volume todo o conjunto de informações que se faz presente e impacta de alguma forma as organizações. Straus (2012) destaca que

com a passagem do tempo e a evolução dos conceitos, pode-se evidenciar que não se gerencia conhecimento, mas sim o ambiente da organização onde ele foi criado, bem como os métodos e ferramentas que permitem seu compartilhamento, criação e difusão.

O foco deste trabalho é o estudo da tecnologia de RFID (*Radio Frequency Identification*), para identificação de pessoas. A identificação por radiofrequência ou comumente chamada de etiquetas inteligentes tem possibilitado grandes melhorias nos setores de logística e gestão de diferentes organizações. A proposta da utilização desta tecnologia surge a partir da demanda vinculada a identificação de pessoas em diversos ramos empresariais, dentre eles logística, alimentação, fabricação de produtos, gestão, etc.

Sabe-se que existem inseridas na realidade de boa parte das empresas, várias formas de identificação, desde as mais primitivas como um simples livro ponto, até as mais modernas como leitura biométrica. O estudo da utilização de RFID levanta algumas hipóteses e possibilidades, pois na medida em que cada usuário possui um código de identificação único dentro da instituição podem-se explorar informações ligadas à circulação do mesmo nos espaços físicos ou mesmo a utilização de serviços que de alguma forma necessitam registrar sua identificação.

O restante do texto está organizado da seguinte forma: a seção seguinte elenca as principais características e conceitos ligados à tecnologia de RFID. Na seção 3 faz-se um apanhado sobre a temática da gestão de pessoas. A seção 4 apresenta um experimento que com a utilização de tecnologias e plataformas abertas demonstra o uso da tecnologia de RFID para identificação e de pessoas. Ao final são feitas as considerações finais e sugestão de trabalhos futuros.

## 2 Radio-Frequency Identification – RFID.

Poirier (2006) explica que a tecnologia RFID foi concebida no final da segunda guerra mundial, sendo o Reino Unido o primeiro país a utilizar-se da mesma. Na época a tecnologia foi utilizada para distinguir aviões de suas tropas que estivessem retornando da guerra, de aviões inimigos, pois na ocasião o radar era apenas uma maneira de visualização de sinal que indicava a aproximação de aviões, onde não existiam formas de se reconhecer de que país os mesmos eram.

Na visão de Poirier (2006), a maioria das novas tecnologias, após descobertas levam em torno de 30 anos para serem colocadas em prática, desta forma, o RFID é uma das mais antigas novas tecnologias, que vem ganhando grandes incentivos para um maior crescimento em sua utilização. Segundo Laudon (2011) em um sistema de identificação por RFID temos que dispor de três componentes principais, tags, leitoras e computadores.

### Tag RFID

As *tags* RFID são os componentes mais importantes da tecnologia, pois é através delas que os dados podem ser enviados, recebidos e transmitidos (Santini, 2008). São divididas em dois grupos: as *tags* ativas e as *tags* passivas, sendo as primeiras àquelas dotadas de fonte de energia acoplada em sua placa, e outras aquelas que se utilizam das ondas enviadas pelo leitor como fonte de energia. Além das duas classes citadas anteriormente existem *tags* conhecidas como semiativas e semipassivas, são chamadas desta forma, pois se mantém desligadas enquanto não estão fazendo nenhum tipo de comunicação.

### **Leitoras de Sinal**

Estes equipamentos ficam interpretando sinais de rádio ininterruptamente e quando detectam o sinal de uma etiqueta, realizam a leitura dos dados, decodificando-os e enviando os mesmos para um computador onde são processados (Laudon, 2011).

## **3 Identificação de Pessoas**

A gestão de pessoas moderna (GP) consiste em várias atividades integradas entre si no sentido de obter efeitos significativos e multiplicadores tanto para a organização, como para as pessoas que nela trabalham (Chiavenato, 2010). O processo de identificar pessoas é uma dessas atividades integradas e que com o uso da Tecnologia da Informação pode ser potencializada. Existem diferentes formas de se identificar pessoas dentro das organizações: cartões magnéticos, código de barras, biometria, etc.

Ao longo da pesquisa pode-se observar a existência de inúmeras publicações e trabalhos técnicos associados à temática da tecnologia RFID. Tais trabalhos abordam diferentes utilizações da tecnologia, tais como: identificação de objetos em uma cadeia produtiva, identificação de animais, veículos, documentos e pessoas. Também se observou trabalhos que simplesmente abordam o funcionamento da tecnologia RFID.

Heckel (2007) utilizou simuladores para o estudo da implantação da tecnologia RFID, pois desta forma são conhecidas previamente barreiras específicas de cada projeto. Beckert (2011) utiliza a mesma plataforma de prototipagem proposta por este trabalho, o Arduino, sendo que em sua pesquisa são tratadas algumas das vantagens da utilização de RFID, em oposição ao código de barras, com vistas à criação de um leitor RFID móvel que possa ser integrado com o sistema utilizado pela empresa na qual a pesquisa foi realizada. Narciso (2009) demonstrou algumas das aplicações pertinentes à utilização de RFID, dentro da Embrapa Informática Agropecuária.

No sentido de se buscar uma maior agilidade na coleta das informações e discutir formas de implementação da utilização de RFID de forma integrada e segura, a seção seguinte irá abordar o desenvolvimento de um sistema de computação que coloque em prática os conceitos e tecnologias estudados.

## **4 Aplicação do uso de RFID na Identificação de Pessoas**

Na tentativa de demonstrar o uso da tecnologia de RFID para identificação de pessoas, desenvolveu-se um protótipo de sistema de computação (hardware e software) cujo funcionamento principal pode ser observado no diagrama de casos de uso ilustrado na figura 1. Um usuário portando um cartão contendo uma tag RFID passiva tem sua identificação registrada em uma base de dados na medida em que aproxima o cartão a um leitor RFID acoplado a um dispositivo.

O desenvolvimento de tal protótipo fez uso de uma plataforma aberta de prototipagem que permite além do registro da identificação do usuário, a autorização ou não, por meio do acionamento eletrônico de algum dispositivo de segurança (uma fechadura eletrônica, por exemplo). Ao longo das próximas seções serão detalhados os recursos e tecnologias de hardware e software que foram utilizados no desenvolvimento do protótipo.

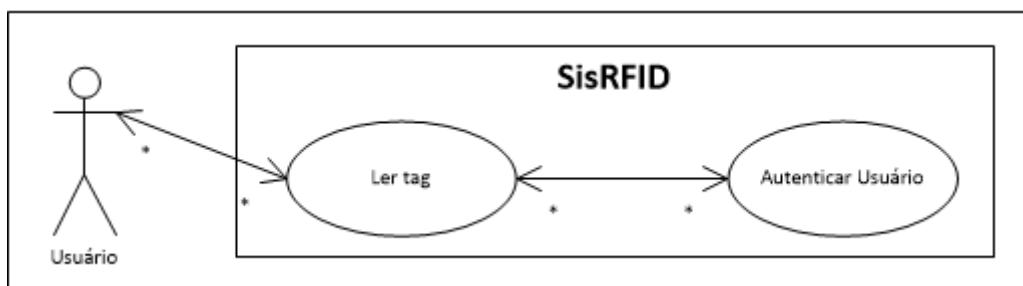


Figura 13: Diagrama de Casos de Uso

### Hardware

Para realizar prototipação prevista neste projeto foi necessária a utilização de alguns componentes eletrônicos. Cita-se a seguir os componentes de hardware que se fazem necessários para a execução do projeto de um leitor RFID, vinculado a um banco de dados com informações pré-cadastradas de seus usuários: plataforma aberta de prototipagem Arduino, placa de rede Arduino *Ethernet Shield*, resistores, leds, leitor RFID, tags FID (cartão).

Arduino é uma plataforma aberta para prototipagem, proposta inicialmente com intuito ensinar princípios básicos de linguagem de programação, para fins didáticos. Na prática é um pequeno computador com recursos limitados, mas bastante flexível (no sentido de que pode ser usado para diferentes finalidades). Em função de seu baixo custo de aquisição e facilidade de utilização tem sido utilizado na construção de protótipos e experimentos que utilizam padrões e tecnologias abertas. Neste trabalho o Arduino foi utilizado de forma integrada a um leitor RFID para captar a passagem de uma tag e processar tais informações autorizando ou não a abertura de um dispositivo e registrando tal evento em uma base de dados.

Conforme Mork (2013), as placas Arduino, apresentam uma tecnologia de baixo custo, de modo que podem ser utilizadas para a criação de projetos baseados em microcontroladores. Com um pouco de conhecimento de eletrônica, pode-se fazer ou trabalhar com qualquer tipo de aplicação ou experimento, seja ele uma simples controle de lâmpadas até mesmo o controle de potência de sensores de energia solar. De forma mais sucinta Mcroberts (2011) afirma que [...Arduino é em resumo um pequeno computador que você pode programar para tratar entradas e saídas de outros dispositivos....].

Para a prototipação do hardware da aplicação, acoplou-se ao Arduino uma placa de rede *Ethernet Shield*, tal extensão permite ao Arduinio registrar-se em uma rede *Ethernet* (ganhando um endereço IP). O leitor RFID (modelo *ID-12 Innovations*) foi conectado ao Arduino por meio de algumas ligações e utilizando-se uma matriz de contatos conforme se pode visualizar na figura 3.

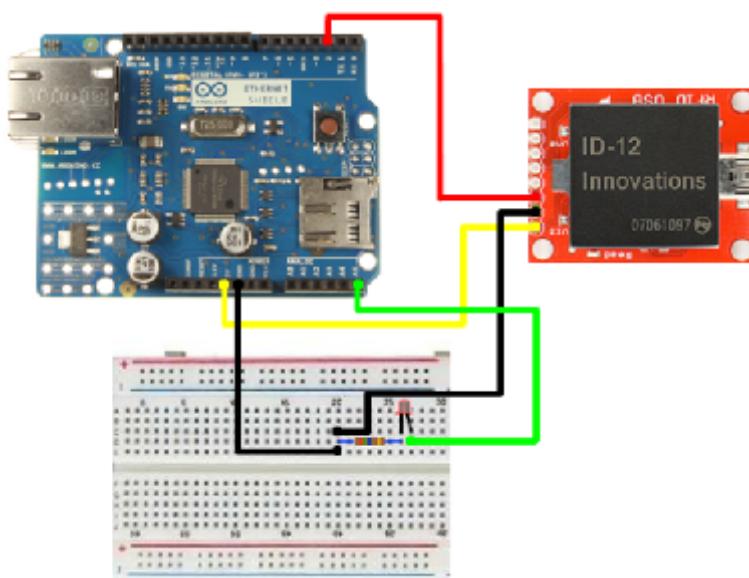


Figura 2: Lições físicas do projeto

### Software

O software, também é parte fundamental para o funcionamento de qualquer dispositivo eletrônico, não basta serem feitas todas as interfaces de eletrônica e hardware, se não há software, para controle destas interfaces. Segundo Arduino (2013), o software que gerência, ou a interface de software que compõe o Arduino, é multiplataforma (escrito em Java). A programação interna e a integração com o dispositivo é desenvolvida com uma derivação das linguagens C e C++.

Atualmente as opções e formas de aplicação do Arduino são muito diversificadas. Destacom (2012) comenta que a utilização de tal plataforma fica atraente em função de seu baixo custo de aquisição e seu software ser compatível com os principais sistemas operacionais (Windows, Linux e MAC OS). Sua linguagem de programação é considerada bastante simples e há um vasto conjunto de comandos e funções escritas em alto nível de abstração. Além de o projeto ser aberto, permitindo a qualquer um realizar modificações, existe ainda uma grande comunidade de usuários, que colaboram com os mais diversos projetos.

Além do software necessário para instruir o Arduino, foram utilizadas outras ferramentas. O SGBD MySQL foi utilizado para a criação do banco de dados, responsável pelo armazenamento dos dados referentes à aplicação desenvolvida para a leitura e autenticação de tags RFID. Para conexão com o banco de dados MySQL, foi utilizada a biblioteca mysql\_connector, juntamente com uma biblioteca de criptografia de conexão chamada *ch1*, que podem ser encontradas no site <https://launchpad.net/mysql-arduino>.

A biblioteca mysql\_connector é uma nova tecnologia desenvolvida para o Arduino que permite a conexão de projetos a um servidor MySQL através de uma placa Ethernet sem a necessidade da utilização de computadores intermediários ou serviços baseados em web. Esta biblioteca permite a emissão de consultas para um servidor de banco de dados, da mesma forma que são feitas consultas de aplicações clientes MySQL, como inserir, alterar e atualizar dados. Também é um projeto aberto que permite aos seus usuários adicionar-lhes melhorias.

### Detalhes da Implementação do Software para Execução no Arduino

Após todos os componentes de hardware estarem ligados de forma correta, pode-se fazer a conexão entre o Arduino e o computador onde foram escritos os softwares para o funcionamento do circuito montado. Esta ligação é na verdade uma transferência de energia e código de máquina para o Arduino, tradicionalmente utilizando um cabo USB.

O diagrama ilustrado na figura 3 demonstra a sequência de passos necessária para a identificação de uma tag RFID. Há inicialmente um estado de espera por alguma leitura, efetivada esta leitura, a aplicação que está sendo executada no Arduino consulta no banco de dados se a tag lida está cadastrada ou não. Se essa consulta retornar falso, a tag RFID foi rejeitada, caso contrário, é retornado para o sistema informações para o acionamento de um dispositivo (ex. liberação da porta). Depois dessa ocorrência, um registro é inserido na base de dados registrando o acesso do usuário.

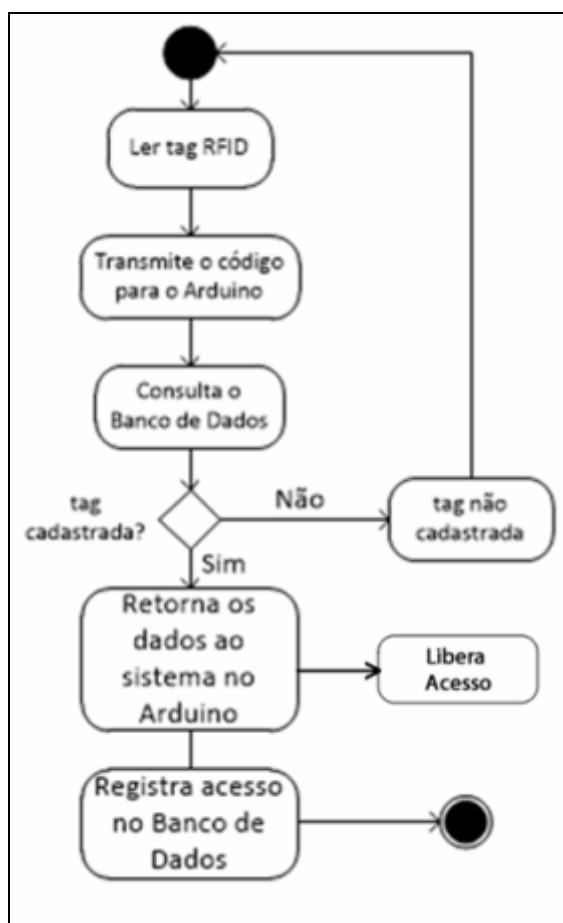


Figura 3: Diagrama de Estados

## 5 Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma exposição das características intrínsecas que levam ao entendimento dos conceitos da tecnologia RFID. Com estas características conhecidas foi possível uma caracterização da tecnologia RFID, pois o trabalho tem foco principal na sua utilização. Neste contexto desenvolveu-se um protótipo de leitura de tags RFID utilizando-se de um leitor RFID acoplado a uma placa Arduino conectada em uma rede de computadores.

Viabilizou-se assim a construção de um protótipo de baixo custo utilizando-se de

tecnologias abertas. Tal trabalho pode ser utilizado em diferentes cenários, como por exemplo: instituições de ensino (como identificador de alunos), empresas (como controle de entrada e saída de funcionários). Pode-se propor desta forma aplicações como melhorias deste trabalho, uma delas é a utilização do slot de cartões SD disponível na placa *Ethernet Shield*, para a acoplagem de memória expansível para a criação de registros locais, neste caso no cartão SD, que poderia ter seus dados sincronizados com o banco de dados da instituição.

## Referências

- Arduino (2013) “Arduino playground”. playground.arduino.cc/Portugues/HomePage, Junho, 2013.
- Beckert, F. A. (2011) “Arduino e RFID”. Monografia de Conclusão de Curso - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Chapecó (SC).
- Chiavenato, I. (2010) “Gestão de pessoas : o novo papel dos recursos humanos nas organizações”, 3<sup>a</sup> Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier.
- Destacom (2012) “Introdução ao Arduino”. Mato Grosso do Sul: [s.n.].
- Heckel, A. P. (2007) “Identificação por Radiofrequência (RFID) estudo teórico e experimentação via simulação”. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS).
- Laudon, K. (2011) “Sistemas de informação gerenciais”, 9<sup>a</sup> Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Mork, S. (2013) “Programação com Arduino: Começando com Sketches”. Porto Alegre: Bookman.
- Mcroberts, M. (2011) “Arduino Básico”. São Paulo: Novatec.
- Narciso, M. G. (2009) “Aplicação da Tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) para Controle de Bens Patrimoniais pela Web. Global Science and Technology (ISSN 1984 - 3801), 50-59.
- Poirier, C.; Mccollum, D. (2006) “RFID: Strategic Implementation and ROI”. J. Ross Publishing.
- Santini, A. G. (2008) “RFID Conceitos, Aplicabilidades e Impactos”, Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- Straus, F. R. (2012) “Gestão do Conhecimento nas Organizações”, Curitiba: Ayamará Educação.