

## SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO POR RFID

Gabriel Ferreira Moraes  
Bolsista - Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna  
ferreiragabriel565@gmail.com  
Pedro Henrique Braga da Silva  
Bolsista - Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna  
pedrobraga298@bol.com.br  
Pedro Henrique Castello Branco Dágola  
Orientador - Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna  
pedro.dagola@iff.edu.br

### Resumo

Identificação por RadioFrequência (RFID) para controle de acessos é utilizado para gestão de pessoas em ambientes amplos. No *Campus* Itaperuna, foi instalado para os seguranças fiscalizarem a entrada/saída de alunos/visitantes. O sistema possui um *hardware* que utiliza a tecnologia RFID e um *software* para gerenciamento das informações. O *software* roda na rede local do *campus*, permitindo acesso para os gestores de todos os computadores. Os alunos receberam um cartão de identificação com a funcionalidade de carteirinha e “chave” de acesso para registrar o ingresso no *campus* através da “catraca virtual”, visto que não há roletas físicas no instituto. Os visitantes também recebem um cartão após a identificação na portaria. As informações geraram os seguintes impactos: DIRETORIA DE ENSINO, atendimento dos responsáveis consultando, em tempo real, a presença do aluno no colégio; SETOR PEDAGÓGICO, identifica os discentes assíduos na instituição, mas com baixo rendimento e frequência em determinada disciplina, além de identificar alunos com sequência de faltas, agilizando o contato com os pais/conselho tutelar; NÚCLEO DE ATENDIMENTO AOS EDUCANDOS, maior agilidade com a substituição dos registros físicos pelo digital no acesso às refeições e lanches, além de relatórios da utilização dos recursos de assistência estudantil; MECANOGRAFIA, registra e limita a quantidade máxima de cópias por mês com relatórios de uso individual, servidores, alunos, por máquina copiadora, viabilizando a gestão de tonners e atribuição das cotas máximas por categoria; MICRÓDROMO, identificação do fluxo de utilização dos computadores pelos discentes dos cursos, tempo de permanência e rastreamento em casos de má conduta.

**Palavras-Chave:** RFId, Controle de Acesso, Gestão Acadêmica, Gestão Pedagógica, Gestão Administrativa.

As ondas eletromagnéticas e seus efeitos passaram a ser amplamente estudados a partir das proposições teóricas de Maxwell (MAXWELL, 1864). As primeiras aplicações, utilizando as teorias, foram feitas por Hertz, e acredita-se que foi o primeiro a emitir e receber ondas de rádio (APUD SUSSKIND). Após esses estudos, muitas aplicações, principalmente militares, surgiram para a RadioFrequência, incluindo os radares utilizados durante a Segunda Guerra Mundial (ACHINSTEIN, 2001).

Em 1948, H. Stockman publicou o primeiro artigo utilizando a Identificação por RadioFrequência (RFID) (STOCKMAN, 1948), e posteriormente diversas aplicações surgiram para esse sistema, por exemplo, o transponder que é utilizado desde sua invenção durante a Guerra até os dias atuais. Ultimamente, sistemas de controle por RFID têm sido amplamente utilizados para controle de animais (rebanhos); localização de produtos e materiais (inventário); controle de acesso em roletas eletrônicas; acesso a prédios inteligentes com o gerenciamento de rota e permissão de acesso aos ambientes, elevadores e andares específicos; controle de pagamento automático em pedágios; controle de pagamento em transportes públicos; controle de pontos de funcionários de empresas etc. Porém, a aquisição desta tecnologia é um gasto alto para se implantar em prédios públicos onde, geralmente, o orçamento é reduzido. A necessidade de adaptação desses sistemas, para cada ambiente de implantação, é um dos fatores que encarecem as suas aquisições. No Instituto Federal Fluminense campus Itaperuna (IFF – Itaperuna), houve a necessidade de melhorar o controle de entrada/saída de alunos no último ano frente à expansão do campus e o aumento da circulação de pessoas.

O sistema com RFID é seguro e economicamente viável por ter fácil implantação perante a outras opções. Ele possui uma leitura mais rápida e com menos falhas que a biometria, mais seguro e mais fácil de implantar que o cartão magnético, mais robusto e seguro que o código de barras. O trabalho tem

contribuído para o desenvolvimento social, visto que disponibiliza aos gestores da instituição mais um método de cuidado com o corpo discente, principalmente, para os menores de idade; propicia um aumento no sentimento de segurança para os estudantes e responsáveis; é mais uma ferramenta que atende o artigo 12 inciso VII da Lei nº 12.013 de 2009, a qual fixa que as instituições de ensino têm, por obrigatoriedade, que informar aos pais, ou responsável legal, sobre a frequência dos alunos. Contribui, também, com relatórios de assiduidade gerados de forma mais ágeis e atualizados para se unir aos utilizados atualmente para cumprir com a obrigação de informar o Conselho Tutelar do Município a relação dos alunos que apresentam quantidade de faltas acima de cinquenta por cento do percentual permitido em lei, incluído pela Lei nº 10.287, de 2001.

O trabalho desenvolvido neste projeto de pesquisa pode ser considerado somente o início da implantação de um sistema integrado de controle de acessos que tem aplicação fácil e acessível para prédios públicos.

### **Metodologia ou Materiais e Métodos**

O sistema de controle por RFID que o projeto desenvolveu é descrito pelos seguintes blocos: transponder (cartão/etiqueta/chaveiro), transceiver (leitor), middleware (dispositivo responsável pela obtenção dos dados e envio para o computador/sistema computacional gerenciador), programa de computador para recepção dos dados e tratamento com a emissão de resposta, revogando ou concedendo permissões (Narciso, 2008). Por exemplo: informando que o aluno tem permissão para fazer mais fotocópias durante o mês ou não, caso já tenha passado da cota limite de cópias estabelecida por aluno. Resumindo, o projeto é composto basicamente do hardware e no programa de computador que compõem os 2 principais blocos: hardware (aquisição dos dados) e software (tratamento dos dados/informações/geração de relatórios).

O cartão tem a proposta de substituir a atual carteira do aluno e terá o número de matrícula do aluno gravado “internamente” no cartão. O software tem uma ferramenta que gera relatórios informando quais alunos estão na escola no momento em que for solicitado pela administração, assim como os horários de

entradas e saídas registrados, além de registrar os visitantes que ingressaram no campus.

No contexto aqui descrito, o hardware se baseia em: Cartão/tag RFID; Antena/Leitor RFID; Microcontrolador e uma máquina central (Computador).

O software de computador tem dois tipos de interfaces distintas: frontend e backend. O frontend é a interface gráfica pela qual os usuários finais do sistema, ou seja, pessoas que possuem um cartão RFID cadastrado, receberão as informações. Essa interface conterá informações básicas para o usuário conferir se os dados foram inseridos corretamente no sistema, por exemplo: o nome do usuário, tipo de usuário (aluno, visitante ou funcionário), horário do acesso, tipos de acesso (se está entrando no Instituto ou saindo) e a foto do usuário. Esse software, que contém a interface gráfica do frontend, funciona em um computador que está montado na portaria de entrada do Instituto. A este computador, é conectado o protótipo de middleware através de uma porta Universal Serial Bus - USB que permite a aquisição dos dados quando um usuário aproximar o cartão do middleware. Esse computador está ligado em rede para permitir que os dados cadastrados dos usuários sejam obtidos e mostrados na interface gráfica do frontend e também para gravação dos dados de acesso no banco de dados (FERDOUS, 2010).

O backend é a interface gráfica pela qual os gestores e administradores têm acesso a geração dos relatórios com as informações cadastradas no banco de dados. Essa interface é responsável pela gravação dos cartões de RFID, pois no backend existe a permissão de acesso ao banco de dados que permite a gravação.

O middleware que o projeto de pesquisa desenvolveu é composto, basicamente, de quatro blocos principais: fonte de alimentação para os circuitos eletrônicos, placa de circuito impresso com o microcontrolador e componentes eletrônicos montados, placa leitora dos cartões RFID e o gabinete para acondicionamento dos circuitos. Como descrito acima, o middleware se comunicará com o computador através de uma porta USB e realizará a gravação dos cartões RFID, conforme comunicação enviada pelo o backend. O middleware também realizará a leitura das informações gravadas nos cartões RFID. Nos cartões RFID



destinados aos alunos, será gravada a matrícula de cada aluno, já para os visitantes, será gravado o CPF para possibilitar a identificação da pessoa que acessou as dependências do Instituto.

Os cartões de RFID que são utilizados no sistema têm a frequência de funcionamento em 13,56 MHz. Esse tipo de cartão permite que informações sejam gravadas nele, diferente dos cartões de 125 KHz que somente permitem a leitura do número de série gravado pela fábrica em cada cartão. O custo de ambos os tipos de cartões são parecidos, mas para facilitar o desenvolvimento do software de gerenciamento e integração com os sistemas do Instituto, o cartão com a capacidade de gravação é utilizado no projeto. O cartão de 13,56 MHz possui uma distância de funcionamento que atende aos requisitos do projeto. Com poucos centímetros de distância, esse sistema realiza a leitura das informações do cartão.

## **Resultados e discussão**

O sistema cumpriu a função de controlar e gerar informações sobre a dinâmica de entrada e saída dos alunos. Os dados até a atual etapa de andamento do projeto são consultados, somente, sob demanda. Ou seja, os responsáveis, a direção de ensino ou algum fato relevante que tenha ocorrido e necessite de informações de acesso do discente para tratamento da demanda, nesse momento, os dados são analisados. Dessa forma, o projeto ainda não conta com os dados analisados para geração de resultados que inclua todos os alunos para a descrição de padrões de comportamento do corpo discente.

Uma meta alcançada foi o estímulo à aplicação dos conhecimentos e tecnologias, que são apresentadas como teoria em sala de aula, para construção de dispositivos que possam solucionar problemas, facilitar a rotina das pessoas e fazer a gestão de processos. Além disso, as informações sobre quantidade de alunos presentes no campus podem ser consultadas em tempo real, assim auxiliam na tomada de decisões para o setor de alimentação que pode preparar o número de lanches adequado para atendimento de todos, sem falta ou desperdícios. Outras instalações públicas poderão se beneficiar do uso do sistema mediante a experiência obtida no campus de Itaperuna, consolidando o sistema como uma

ferramenta de auxílio para os gestores do IFF – Itaperuna e, posteriormente, aos gestores de outros campi que forem implantados.

## Conclusão

O trabalho de pesquisa em curso obteve êxito no desenvolvimento do sistema de gerenciamento por RFID. O principal êxito foi no sucesso da dinâmica de funcionamento do sistema que gerou dados confiáveis e com grande valor para o Instituto, pois esses dados permitem o gerenciamento e capacidade de planejamento da gestão do campus pela diretoria.

## Agradecimentos

É extremamente pertinente agradecer a direção do Instituto Federal Fluminense- *Campus* Itaperuna que, a partir de uma ideia e posteriormente de um protótipo preliminar, acreditou no sucesso do projeto e dispôs de toda a infraestrutura necessária para teste e validação do sistema. Além desse suporte, realizou modificações na política de acesso ao campus e permitiu que outros departamentos gerassem demandas para o sistema auxiliar no funcionamento. Esse apoio fez que o sistema se tornasse cada vez mais robusto e com maior importância para o Instituto.

## Referências

- ACHINSTEIN, P. **The Book of Evidence**. [S.l.]: Oxford University Press, 2001. LCCN: 2001032143.
- FERDOUS, S.; FEGARAS, L. and MAKEDON, F. **Applying data warehousing technique in pervasive assistive environment**. In Proceedings of the 3rd International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments. pp. 33:1-33:7. Samos, Greece, Jun. 2010
- MAXWELL, J. C. **A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field**, Philosophical Transactions of the Royal Society of London 155, p. 459-512, 1865
- NARCISO, M. G. Aplicação da tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) para controle de bens patrimoniais pela WEB, Global Science Technology, v. 01, n. 07, p. 50-59, dez/mar 2008.
- STOCKMAN, H. **Communication by Means of Reflected Power**, in Proceedings of the IRE, vol. 36, no. 10, pp. 1196-1204, Oct. 1948.

SUSSKIND, C. **The early history of electronics VI. Discovery of the electron**, in IEEE Spectrum, vol. 7, no. 9, pp. 76-79, Sept. 1970.