

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Escola Técnica Estadual de Vargem Grande do Sul
Técnico em INFORMÁTICA

RFID implantado na escola

Álvaro Martins dos Santos

Gabriel Rabelo Agnelli

Larissa Rodrigues

Lucas Rabelo Cordeiro

Resumo: O trabalho se baseia na tecnologia RFID, sigla usada para Radio Frequency Identification ou Identificação por Radiofrequência. O RFID utiliza essa tecnologia para transmitir e receber dados de um dispositivo móvel para um leitor, podendo ser, por exemplo uma etiqueta, um cartão ou chaveiro, dos quais são chamados de tags. As vantagens que a tecnologia presente no RFID traz são, sua diversidade de suporte, confiabilidade, facilidade de integração, grande potencial de crescimento tecnológico e preço acessível. Este artigo também visa analisar os equipamentos necessários para instalação desta tecnologia em um dos polos da Instituição de Ensino ETEC, antenas, leitores, tags e computadores, pensando também no custo se comparado as vantagens que a escola teria ao fazer uso desta.

Palavras-chave: RFID, Escola, Tecnologia, ETEC.

Introdução

O principal objetivo deste trabalho é apresentar a implementação de um modelo de Sistema de Informação para realizar o controle e rastreabilidade de acesso à escola, baseando-se na tecnologia RFID. Sendo visto o sistema atual utilizado pela mesma, onde é totalmente manual e trabalhoso, foi desenvolvida a ideia de utilizar tag's, e a tecnologia em questão. Durante meses foi avaliada a necessidade de ser mais eficaz e prática a entrada e saída de alunos na instituição de ensino, assim, desenvolvendo um projeto de um aplicativo que possui uma base de dados com as informações dos alunos e professores em questão, onde o mesmo busca o código de identificação de cada pessoa e mantém um registro de quem está presente ou não. O uso de um sistema de informação para controle de tráfego e rastreabilidade de alunos e professores, em conjunto com um sistema integrado com a tecnologia RFID é capaz de obter bons resultados às necessidades, assim se torna possível obter um alto nível

de precisão sob as informações, assim podendo ter um controle maior e de amplo nível.

1. RFID

RFID é a sigla para Radio Frequency, ou seja, Identificação por Radiofrequência. Uma tecnologia que faz uso da radiofrequência para transmitir dados de um dispositivo móvel (tags) para um leitor, seja esse dispositivo um cartão, etiqueta ou chaveiro. Os mesmos possuindo em sua composição uma antena e um chip envolvidos por um material, podendo ser composto de vidro ou plástico, no qual respondem sinais remotos do leitor que normalmente se encontra conectado a um computador. Um sistema RFID é composto basicamente por dois componentes: as etiquetas (tags ou transponders) e um leitor.

Figura 1. Tags de um sistema RFID

1.1. História do RFID

A história do RFID começa, realmente, em 1973, quando Mario W. Cardullo requisitou a primeira patente americana para um sistema ativo de RFID com memória regravável. No mesmo ano, Charles Walton, um empreendedor da Califórnia, recebeu a patente para um sistema passivo, o qual era usado para destravar portas sem a ajuda de chaves. Até o dado momento, as tags usadas eram as de baixa frequência (LF), 125 kHz, até que as empresas que comercializavam estes sistemas mudaram para os de alta frequência (HF), 13.56 MHz, a qual era irregular. Atualmente, estes sistemas são usados em diversas aplicações, como nos controles de acesso e sistemas de pagamento. O grande crescimento do RFID UHF (Ultra High Frequency) foi em 1999, quando o Uniform Code Council, EAN Internacional, Procter & Gamble e Gillette fundaram o Auto-ID Center, no MIT, Massachusetts Institute of Technology, berço de vários outros avanços tecnológicos. A pesquisa do Auto-ID Center era mudar a essência do RFID de um pequeno banco de dados móvel para um número de série, o que baixaria drasticamente os custos e transformaria o RFID em uma tecnologia de rede, ligando objetos à Internet através das tags (SANTINI, 2008).

2. Componentes de um sistema RFID

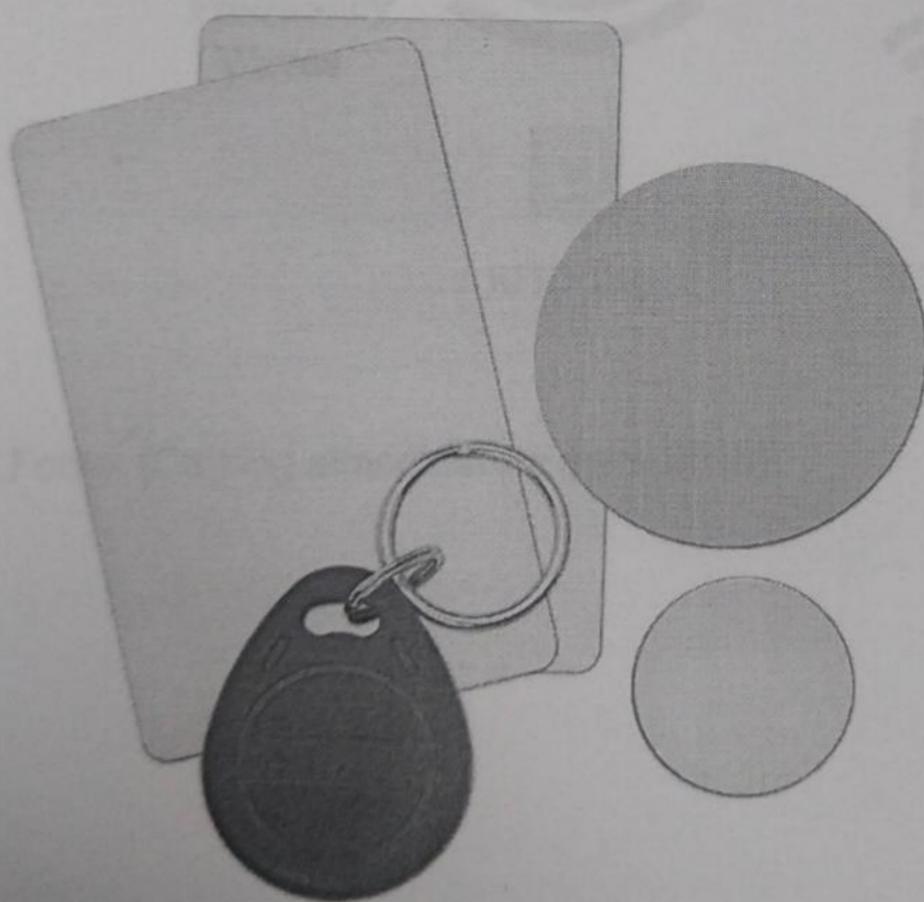
Quando se observa um sistema RFID pode-se citar para a sua estrutura básica os dispositivos fundamentais para que o mesmo funcione, suas dificuldades, tipos, e

principais informações. Os principais dispositivos são: Transponder ou tag, antenas e leitores.

2.1. Tags

As tags, também conhecidas como transponder (do inglês transmitter e responder), tem como função transmitir e responder comandos que chegam por radiofrequência. Sua estrutura é composta por: chip, que armazena informações e uma resistência fazendo o papel de antena, sua estrutura sendo composta por plástico ou silicone. As tags tem função de anexar os dados sobre um objeto ou pessoa. Um exemplo são os datacards, uma espécie de cartão possuindo o RFID, com objetivo de controle de acesso.

Figura 1: Tag's de um sistema RFID



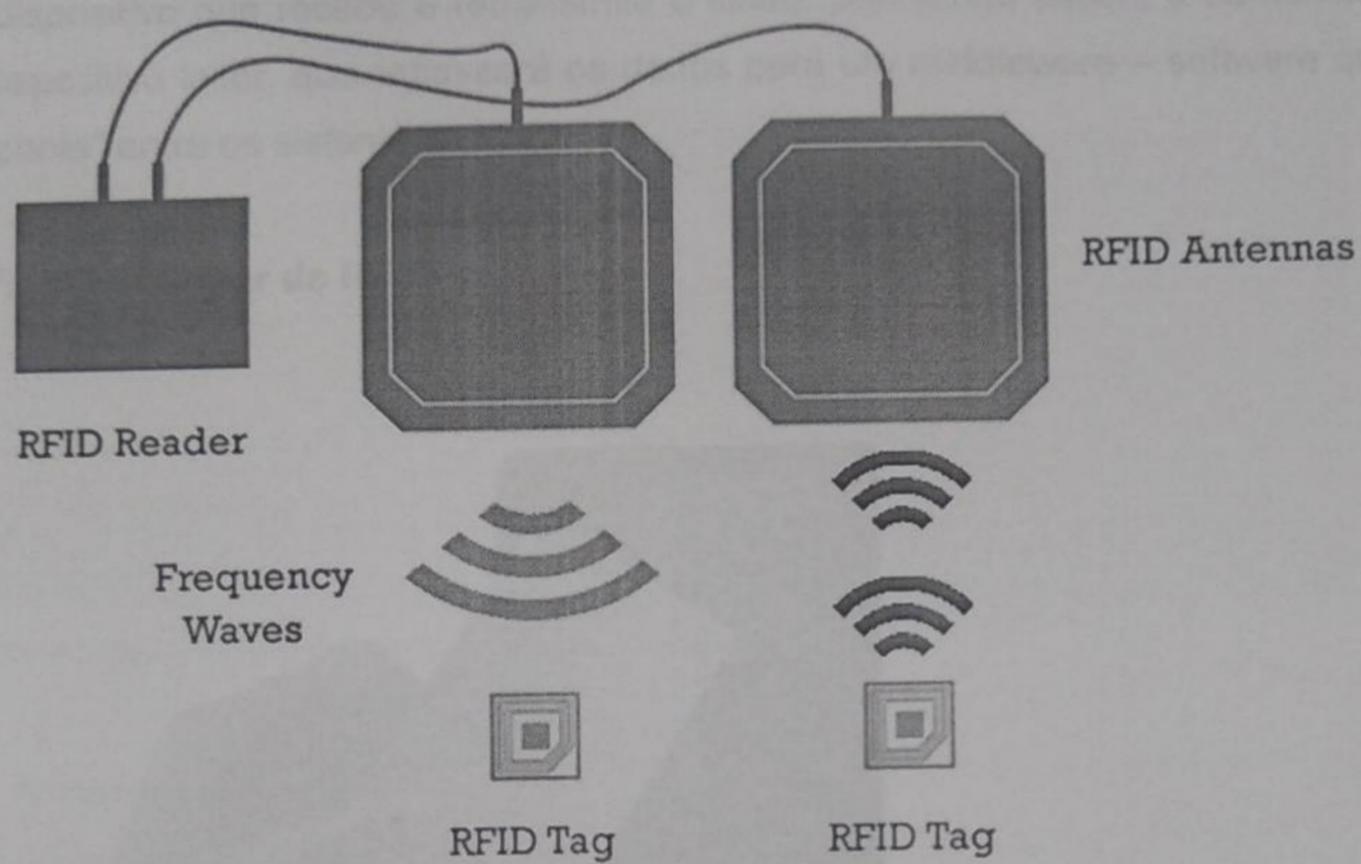
Fonte: (Mercado Livre, 2018).

2.2. Antenas

As antenas com um papel fundamental na área da telecomunicação e conseqüentemente na tecnologia RFID, baseando-se em transceptores. Sendo assim, um meio efetivo para transportar informações sem necessidade de fios. A radiação de ondas eletromagnéticas ocorre em todos os condutores podendo sofrer diferenças no

potencial. No mercado existem vários tipos de antena e muitas variações, pois cada antena tem características específicas e pode assim, modificar ou se adaptar a um sistema específico.

Figura 2: Antena de um sistema RFID



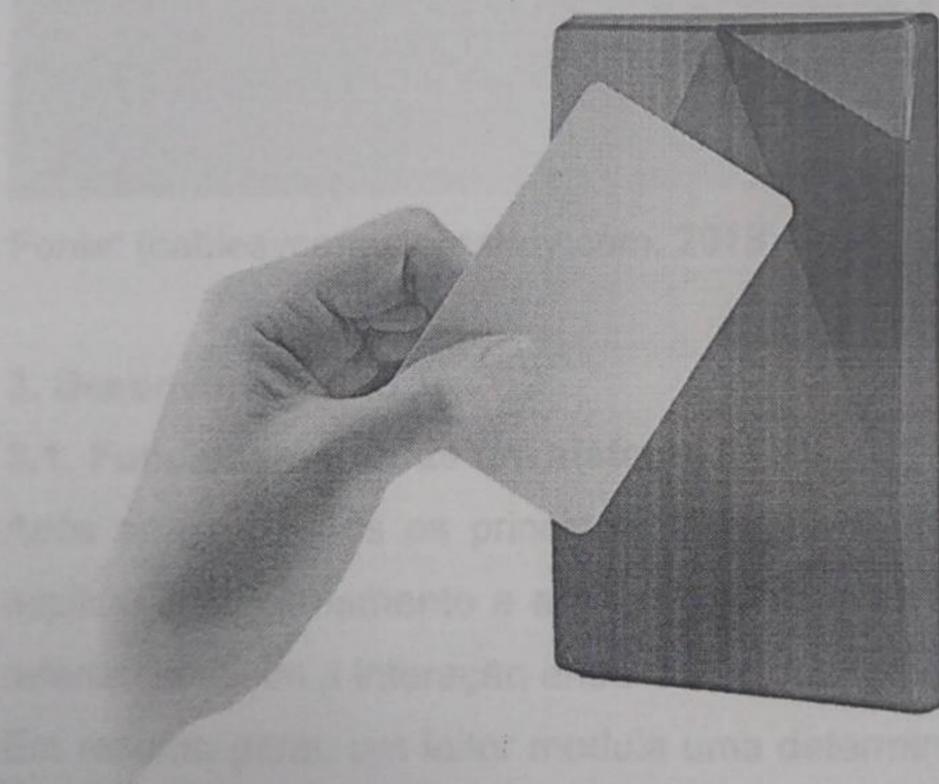
Fonte: (De blog.atlasrfidstore.com, 2018).

2.3. Leitor ou transceiver

Os leitores ou transceivers, são componentes que se comunicam com as tags através de uma antena, as mesmas emitindo sinais de radiofrequência. De outro modo são transceptores em um só dispositivo.

Os sinais de radiofrequência ativam as tags que se comporta como um transponder (dispositivo que recebe e retransmite o sinal), permitindo assim, a comunicação do dispositivo leitor, que repassará os dados para um middleware – software que faz a “ponte” entre os sistemas.

Figura 3: Leitor de RFID

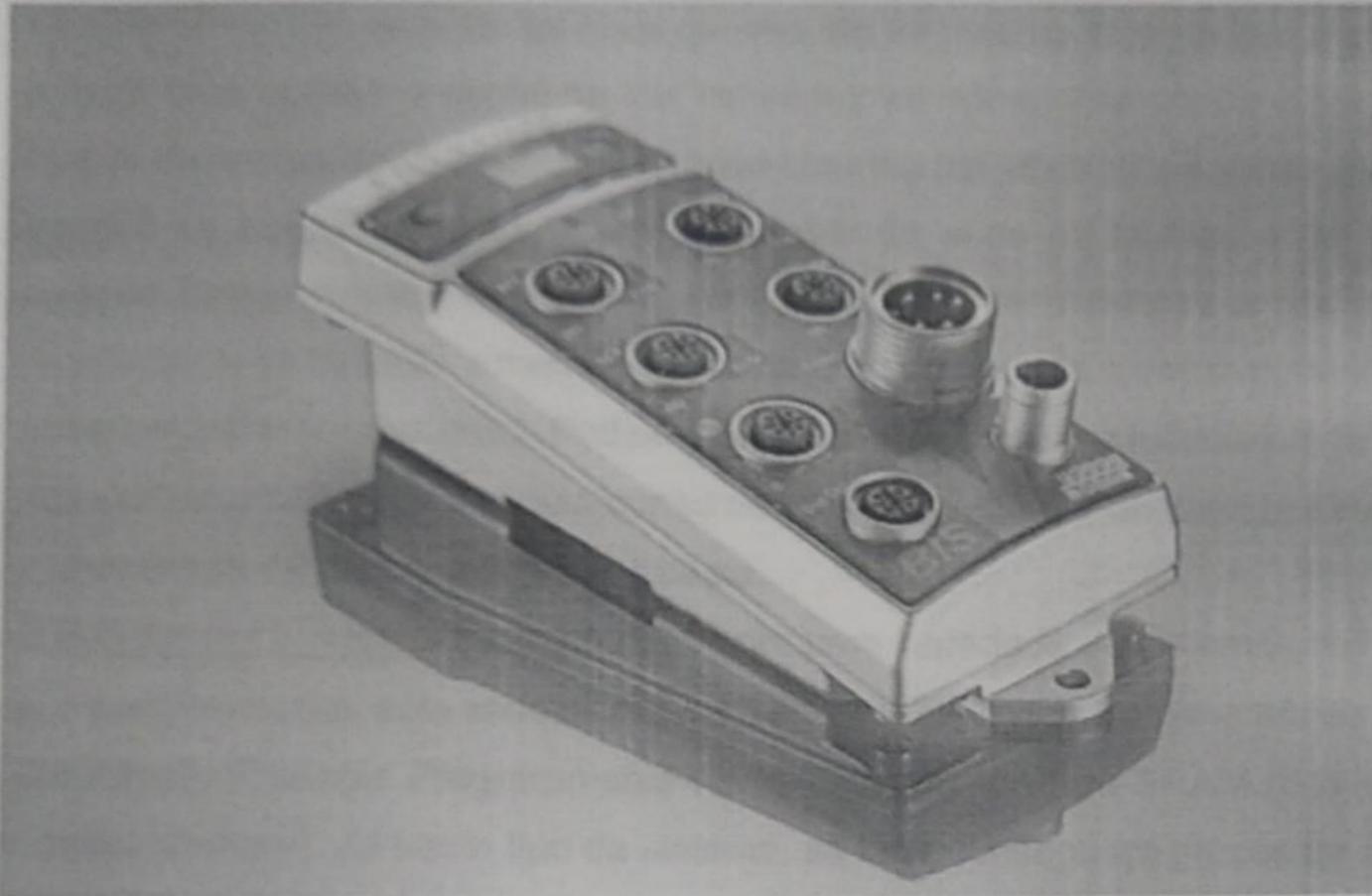


Fonte: (cardsxxl.de, 2014).

2.4. Controlador

O controlador é um dispositivo físico e tem como responsabilidade controlar o leitor. Os controladores variam de complexidade, desde um leitor pequeno até um microcomputador com sistema servidor.

Figura 4: Controlador de RFID



Fonte: (cablesyconectoreshoj.com, 2018)

3. Desenvolvimento

3.1. Funcionamento de um sistema RFID

Após analisar todos os principais dispositivos de um sistema RFID, é necessário explicar o funcionamento e a diferença entre as aplicações da tecnologia. Fazendo referência assim a interação entre o sistema: tag e leitor.

Em resumo geral, um leitor modula uma determinada frequência de rádio, transmite para uma tag que recebe e através de um acoplamento e repassa ao microchip. Quando a tag não possui uma bateria própria, a energia é fornecida pelo leitor através de ondas de rádio, desta forma, ele só será ativado quando estiver sob a área de cobertura do leitor, assim, a comunicação ocorre através da radiofrequência.

Existem três denominações adotadas para classificar os sistemas RFID que são: Low-end Systems, Mid-Range Systems e High-end Systems.

O **Low-end Systems** são os mais simples caracterizados pelo sistema. Eles verificam se há a presença de alguma tag na área de cobertura da antena, também denominada como área de interrogação. Também, neste tipo de classificação estão as tags com microchip e memória de somente leitura, geralmente esta possui um único número de série imutável. Quando está em uma área de interrogação, a tag começa a espalhar

o seu sinal por toda a mesma. Esta ação é chamada de broadcast. Devido a esta característica, não se pode ter mais de uma tag na mesma área de interrogação, pois haverá uma colisão e nenhuma iria conseguir se comunicar com o leitor. Este é o motivo da necessidade de colocar apenas uma tag por vez sob a área de interrogação quando se usa o Low-end Systems. Apesar de suas limitações, é um excelente sistema devido a sua simplicidade. As tags podem ser menores e não havendo a necessidade de baterias e memória e o consumo de energia é baixo, portanto, o preço pode ser bastante reduzido. Podem operar em todas as frequências e seu alcance pode ser amplo, graças ao baixo consumo do microchip. São usadas geralmente onde a quantidade de dados requerida é baixa.

O **Mid-Range Systems** é caracterizado por uma variedade de sistemas com memória que permite escrita, esta varia de alguns bytes a 100 Kbytes, com memórias EEPROM (Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory) ou SRAM (Static Random Access Memory). Já neste tipo de sistema, as tags conseguem processar algum tipo de informação, como um tratamento que evita colisões, ele pode possuir mais de uma tag na área de interrogação. Outra característica é a capacidade de armazenamento de processos de criptografia, como uma autenticação entre o leitor e a tag, que pode operar em qualquer frequência disponível.

O **High-end Systems** é o mais complexo sistema RFID da cadeia, caracterizado por um microprocessador e um sistema operacional de Smart Card. Devido ao uso deste microprocessador, é possível implementar algoritmos de autenticação e encriptação mais fortes. O topo desta cadeia é ocupado pela dual interface Smart Card, no qual há um coprocessador criptográfico. O tempo que se ganha no uso deste coprocessador é enorme, o que torna os Contactless Smart Cards usáveis em aplicações que requerem altos níveis de segurança de transmissão de dados, como uma bolsa eletrônica ou sistemas de tickets para transporte público. Este tipo de sistema opera somente na frequência de 13.56 MHz.

Com relação a comunicação, a tag é atrelada ao leitor através de uma frequência de rádio, o que torna necessária sua classificação.

4. Aplicações

O sistema RFID pode ser empregado em várias áreas, por exemplo, em Hospitais, Veículos, Implantes Humanos, Segurança, Indústrias, entre outros. Os hospitais fazem uso dos RFID ativos com o intuito de rastrear peças de equipamentos quando solicitado pelo médico. O rastreio tem duas funções: primeiro, a equipe médica, especialmente enfermeiros, gastam menos tempo procurando equipamentos que necessitam, fazendo assim com que dediquem proporcionalmente mais tempo de atenção direta aos pacientes, e em segundo lugar, os hospitais podem fazer uso de forma mais eficiente os equipamentos que têm, gerando menos despesas relativas à locação e aquisição de equipamentos adicionais. O RFID também é utilizado para proporcionar maior agilidade em pagamento de pedágios e estacionamentos de shoppings. Através de uma etiqueta adesiva colada no para-brisa, o usuário tem acesso a pontos que possuem a antena instalada e esta faz a leitura e abre a cancela automaticamente.

5. Implementando RFID na escola

Atualmente o sistema utilizado pela escola em questão é completamente manual, contendo uma distribuição de cartões com identificação, que quando entregue na entrada dos períodos de aula, é devolvido no final do dia letivo, tendo em conta o trabalho e separação dos cartões dos alunos de cada sala. Com a implementação do RFID, poderia ser feito um sistema com tags e transponders onde um datacard contendo informações sobre os alunos apenas seria interpretado na passagem do mesmo pelo portão, sem parada, sem entrega manual. O uso do RFID automatizaria completamente o controle de tráfego dos alunos dentro da escola. Sendo desenvolvido pelos autores um programa em JAVA na plataforma NetBeans IDE, o mesmo tem como trabalho interpretar a informação lida pelo RFID, no qual se trata do código de matrícula do aluno, onde o programa busca no bando de dados, criado e vinculado ao programa, as informações do aluno, que podem ser cadastradas no sistema através das opções de cadastro, tanto como de aluno, quanto de professores, o mesmo oferecera informações do tipo, nome completo, data de nascimento, curso realizado, e-mail, endereço, CEP, dentre outras opções personalizadas no programa. Com o desenvolvimento desse sistema, seria de grande facilidade o controle de acesso ao ambiente escolar, onde se por algum motivo houvesse uma evacuação,

por exemplo, seria possível analisar o banco de dados e ver quando fez "check in" na portaria da escola.

Figura 5: Carteira de identificação de alunos



Fonte: (Dos Autores, 2018).

6. Custo benefício e custo dos componentes

Leva-se em consideração os benefícios para a implementação do RFID com base no tempo (curto e longo prazo), deve se analisar o custo para o uso desta tecnologia, este pode ser dividido entre três principais áreas: hardware, software e serviços. Os custos do hardware são direcionados às tags (datacards), leitores, antenas, computador e equipamentos de rede (cabos, roteadores, etc). Os custos direcionados ao software são priorizados a criação ou atualização do middleware e outros aplicativos externos. Os custos em serviços incluem a instalação, sintonia, integração dos vários componentes, treinamento e suporte.

Tabela 1: Tabela de cotação de preços

Quantidade	Descrição	Valores
	Impressora SD260 para <i>média</i> produção	
Datacard SD260	Ideal para empresas/entidades que: Optem pela impressão de uma face de cartão por vez (frente e verso manualmente) Incluso: software básico CardPresso XXS (PT BR) Possui Painel LCD e conexão Ethernet (além de entrada USB)	R\$ 4.290,00
1	Software CardPresso Upgrade p/ XS	R\$ 580,00
Valor dos Suprimentos		R\$
	Fita de Impressão Color (YMCKT) 250 impressões	188,00 /cada
	Fita de Impressão Color (YMCKT) 500 impressões	385,00 /cada
	Fita de Impressão Preta (K) 1.500 impressões	88,00 /cada
	Cartão de PVC Branco (importado), cento	55,00 /cento
	Software CardPresso XS (Permite importação de dados)	690,00
	Furador Ovóide	198,00

Fonte: (Dos Autores, 2018).

7. Benefícios do projeto

A implantação da tecnologia RFID seria muito benéfica para a escola, trazendo como resultado o aumento da eficiência e menor tempo de produção dos cards. Tendo como principal benefício o controle ágil de entrada e saída de alunos, os cartões RFID possibilitariam um cadastro em sistema de quais alunos estariam presentes dentro da instituição podendo assim servir até mesmo de um meio de segurança, também liberaria certa "mão de obra" pois não haveria mais a necessidade de entrega e separação dos cartões na estrada. O custo dos cartões também seria reduzido, pois não haveria necessidade de impressão frente verso, nem de cores, salvo exceções em que a escola optaria pela estética do mesmo, o tempo de impressão seria quase instantâneo, pois com a utilização da impressora os datacards ficariam prontos em minutos.

8. Colocando em prática

Com as informações e explicações devidas sobre a tecnologia do RFID, torna-se possível o desenvolvimento de um controle de acesso, porém devido ao alto investimento necessário, o qual o mesmo não se torna possível no momento em que o mesmo é criado, será utilizado a forma de leitura de códigos de barras, para que possa assim, passar a ideia de como seria e como funcionaria o sistema projetado pelo grupo em questão. Como dito, o sistema de controle de tráfego atualmente na instituição de ensino é feito através de cartões de identificação, no qual os mesmos possuem um código de barras único para cada estudante, sendo assim, possível a utilização deles para demonstração.

9. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise sistêmica do RFID, mesmo que não palpável, foi tida como maneira de verificar os aspectos técnicos e o funcionamento da tecnologia citada, bem como o processo de funcionamento do sistema criado. Foi analisado o custo para a implementação do RFID em uma instituição de ensino, verificando a viabilidade da mesma e listando os equipamentos necessários para atingir o objetivo com eficácia. Onde sabe-se que a utilização das antenas, tags, leitores, impressora RFID, computadores, são essenciais, sendo assim, deve-se avaliar o custo total destes equipamentos em questão. Projetado com tecnologia RFID mas exposto com leitura de códigos de barras, podemos ter uma visão de como se

operaria um sistema onde a tecnologia estaria imposta, e pode-se afirmar que as leituras feitas em códigos de barras são vagarosos e que a tecnologia do RFID leva menos tempo para concluir a leitura da informação posta na tag. Em busca do aumento de eficiência na organização e controle de trafego, o RFID se bem aplicada pode economizar tempo, proporcionar mais agilidade, confiabilidade e rapidez.

Keywords: RFID, School, Technology, ETEC.

RFID deployed at school

Abstract: The work is based on RFID technology, an acronym used for Radio Frequency Identification. RFID uses this technology to transmit and receive data from a mobile device to a reader, such as a tag, a card or a keychain, of which they are called tags. The advantages of the technology present in RFID are, its diversity of support, reliability, ease of integration, great technological growth potential and affordable price. This article also aims to analyze the equipment needed to install this technology in one of the poles of the Institution of Teaching ETEC, antennas, readers, tags and computers, also thinking about the cost if compared the advantages that the school would have when making use of this.

Keywords: *RFID, School, Technology, ETEC.*

Referência

CIRIACO. Douglas, Funcionamento do RFID. Disponível em:

<<https://www.tecmundo.com.br/tendencias/2601-como-funciona-a-rfid-.htm>>. Acesso em 15 de maio, 2018.

GODOY. Bianca, Etiquetas com tecnologia RFID. Disponível em:

<<https://www.mandae.com.br/blog/etiquetas-rfid-como-funcionam-e-quais-sao-as-suas-vantagens/>>. Acesso em 04 de maio, 2018.

Vicente. Walter, Entendimento sobre RFID. Disponível em:

<<http://logsticadofuturorfid.blogspot.com/2013/09/tudo-sobre-rfid-acabe-com-as-duvidas.html>>. Acesso em 08 de Abril, 2018.

Queiroz. Eduardo; **Araújo.** Tairone; **Horta.** Mário, RFID e seu uso na indústria.

Disponível em:

<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigocientficotfc2014_publicacao_0.pdf>