

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA
ESCOLA TÉCNICA DE CUBATÃO
Curso de Ensino Técnico em Informática**

Ana Clara Borges França

Gabriel Santos Leite

Gabriella Pastro

José Tarlisson de Oliveira

Miguel Teixeira Santos da Silva

**CONTROLE E GERENCIAMENTO DE ATRASOS E SAÍDAS
ANTECIPADAS DOS ALUNOS DA ETEC DE CUBATÃO**

Cubatão

2024

Ana Clara Borges França
Gabriel Santos Leite
Gabriella Pastro
José Tarlisson de Oliveira
Miguel Teixeira Santos da Silva

**CONTROLE E GERENCIAMENTO DE ATRASOS E SAÍDAS
ANTECIPADAS DOS ALUNOS DA ETEC DE CUBATÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática da Etec de Cubatão, orientado pelo Prof. Robson Escotiel Silva Rocha e Prof. Marcelo Batista Onuki, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Informática

Cubatão
2024

Resumo

Na instituição Etec Centro Paula Souza, o controle de atrasos e saídas antecipadas dos alunos é feito atualmente por meio de um livro de registros, um método manual e obsoleto que apresenta inúmeras limitações. A ausência de um sistema digital adequado para registrar essas atividades compromete o fluxo de operações e aumenta o risco de perda de dados importantes, gerando congestionamento na secretaria e dificultando o acompanhamento da pontualidade dos alunos. A pesquisa proposta tem como objetivo desenvolver um sistema digital para gerenciar as entradas e saídas dos estudantes de forma mais eficiente, oferecendo uma solução moderna e prática para um problema que afeta diariamente a rotina escolar. O propósito do projeto surgiu pelo descontentamento do grupo perante o desembarço na entrada, que conforme chegam mais pessoas atrasadas há um inevitável congestionamento que combinado com a forma custosa de inserir os dados necessários para a identificação, irá estender ainda mais o atraso, prejudicando não só a sua presença, como nos componentes curriculares. Por isso foi pensado em melhorar o funcionamento deste processo em questão. Percebemos que a instituição não tem uma forma eficiente de gerenciar os atrasos e saídas antecipadas através do método de registro atual. A falta de um sistema digital eficiente para o controle de atrasos e saídas antecipadas impede que a instituição tenha um controle preciso e organizado das informações, impactando o fluxo de atividades e gerando perda de tempo para alunos e secretaria. Este trabalho tem como foco o desenvolvimento de um sistema automatizado de controle de presença para a Etec de Cubatão, utilizando a tecnologia RFID em conjunto com o Arduino. O sistema tem como objetivo otimizar o processo de registro de entrada e saída dos alunos, proporcionando mais agilidade, precisão e confiabilidade nos dados coletados. Através de um leitor RFID, o sistema captura as tags dos cartões dos alunos e envia as informações para um site, onde os dados de presença são registrados automaticamente em um banco de dados. A pesquisa seguiu uma abordagem prática, na qual foi desenvolvido e implementado um protótipo funcional, testado em um ambiente controlado dentro da Etec com alunos do curso técnico. Durante os testes, o sistema demonstrou ser eficaz na automação do controle de frequência, reduzindo significativamente o tempo gasto com o registro manual e

minimizando o risco de erros humanos. Além disso, a interface do sistema é simples, utilizando leds e buzzer para fornecer sinais visuais e sonoros, indicando a liberação ou barragem da entrada dos alunos. O uso do Ethernet Shield permitiu a integração do sistema com a plataforma online, garantindo a transmissão em tempo real dos dados de presença. Os resultados indicam que a automação no controle de presença pode melhorar a eficiência dos processos administrativos na Etec de Cubatão, aumentando a precisão e confiabilidade dos registros. A validação do sistema por meio de testes práticos comprovou sua viabilidade e evidenciou o potencial para a expansão da tecnologia, podendo ser adotada em outras unidades educacionais.

Palavras-chave: RFID; Arduino; automação.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Arduino.....	12
Figura 2 – Login com HTML.....	13
Figura 3 - Exemplo de linguagem de PHP.....	14
Figura 4 - Design da tela de login com CSS.....	16
Figura 5 - Dispositivo de leitura do cartão.....	17
Figura 6 - Página inicial do site.....	19
Figura 7 - Página de cadastro.....	20
Figura 8 - Exemplo da programação utilizada.....	20
Figura 9 - Fluxograma.....	22
Figura 10 - Protótipo montado.....	23
Figura 11 - Diretora Acadêmica Margaret Sanches Bonilha.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Você costuma se atrasar com frequência?.....	25
Gráfico 2 - Você já enfrentou filas ou outros problemas ao tentar registrar seu atraso no caderno? Com que frequência?.....	25
Gráfico 3 - Imagine um sistema onde você pudesse registrar seu atraso de forma rápida e automática, sem precisar escrever em um caderno. Você acha que isso seria uma melhoria?.....	26
Gráfico 4 - Quanto tempo você geralmente leva para registrar seu atraso no caderno?.....	26
Gráfico 5 - Resultado 1.....	27
Gráfico 6 - Resultado 2.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Custos do Projeto.....	29
-----------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1 Arduino.....	11
2.2 HTML.....	12
2.3 PHP.....	14
2.4 CSS.....	15
2.5 RFID.....	16
2.6 Ethernet Shield.....	18
2.7 Site.....	19
2.8 Dispositivo de Leitura e Integração.....	21
2.9 Entrevista com a diretora acadêmica.....	23
2.11 Questionário.....	25
2.10 Resultados.....	28
2.12 Custos do projeto.....	29
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERENCIAL.....	32

1 INTRODUÇÃO

Na instituição Etec Centro Paula Souza, o controle de atrasos e saídas antecipadas dos alunos é feito atualmente por meio de um livro de registros, um método manual e obsoleto que apresenta inúmeras limitações. A ausência de um sistema digital adequado para registrar essas atividades compromete o fluxo de operações e aumenta o risco de perda de dados importantes, gerando congestionamento na secretaria e dificultando o acompanhamento da pontualidade dos alunos. A pesquisa proposta tem como objetivo desenvolver um sistema digital para gerenciar as entradas e saídas dos estudantes de forma mais eficiente, oferecendo uma solução moderna e prática para um problema que afeta diariamente a rotina escolar.

O principal problema identificado é a espera ao chegar atrasado e a falta de tecnologia no controle desses atrasos, que resulta em falhas na inserção e verificação dos dados e também em congestionamentos que dificultam a circulação na área da secretaria retardando ainda mais a passagem dos alunos para a sala de aula. Portanto, foram levantados os seguintes questionamentos, como a instituição pode melhorar o processo de registro dos atrasos e saídas antecipadas? De que modo conseguem verificar se o aluno assinalou o livro com as devidas informações? Por qual motivo ainda se utiliza o método de registro atual para registrar os atrasos se é uma prática obsoleta?

Observamos que o método manual possibilita fraudes e prolonga o atraso dos estudantes, impactando negativamente seu desempenho acadêmico. A pontualidade é essencial no ambiente educacional, pois influencia diretamente a qualidade do processo educativo e a formação dos alunos para o mercado de trabalho. Assim, todos esses fatores destacam a necessidade de uma solução digital que otimize o processo e proporcione maior organização e agilidade na dinâmica escolar.

Este trabalho tem como objetivos específicos: investigar o funcionamento atual do sistema de controle da secretaria; desenvolver um sistema digital eficiente para registrar as atividades de entrada e saída dos alunos; e criar um site com banco de dados para armazenar e gerenciar os registros, facilitando o monitoramento da frequência dos estudantes. A proposta surgiu a partir da insatisfação do grupo de pesquisa com o sistema atual, e a observação de que o congestionamento e o aumento dos atrasos poderiam ser mitigados com a

introdução de tecnologia e modernidade na Etec de Cubatão. Com a implementação do novo sistema, espera-se reduzir as fraudes, minimizar os atrasos e proporcionar um ambiente escolar mais organizado.

As hipóteses levantadas para o estudo incluem que: a substituição do livro de atrasos por um meio digital permitirá a inserção de dados de maneira mais prática, reduzirá a possibilidade de fraudes durante o registro das informações, evitará prolongamento de atrasos desnecessários e reduzirá a aglomeração na entrada da secretaria.

A justificativa deste trabalho baseia-se na importância do controle e gerenciamento dos atrasos e saídas antecipadas para a qualidade do processo educativo. A pontualidade é um fator essencial para um ambiente de aprendizado eficaz, além de ser um hábito fundamental para o preparo dos alunos para o mercado de trabalho. A frequência escolar completa é essencial para o desenvolvimento das competências dos estudantes, e a falta de pontualidade impacta não apenas o aluno individualmente, mas também a dinâmica e o aprendizado coletivo em sala de aula.

Para a composição do trabalho, utiliza-se como base uma pesquisa exploratória para determinar como será feito o projeto e identificar as tecnologias a serem utilizadas. O método de pesquisa quantitativa consistiu em um questionário online, elaborado no Microsoft Forms, direcionado aos alunos da ETEC de Cubatão, com a finalidade de avaliar a relevância do projeto para a escola. A pesquisa qualitativa envolverá técnicas como entrevistas com os funcionários da secretaria para obter informações sobre o processo de registro de atrasos e saídas antecipadas e entender por que esse processo ainda é realizado de forma analógica. Além disso, serão realizadas uma revisão bibliográfica para fornecer embasamento teórico das tecnologias a serem utilizadas para um futuro desenvolvimento de um protótipo, e uma pesquisa de campo para obter uma compreensão mais aprofundada do problema a ser abordado e das possíveis melhorias.

Na ETEC de Cubatão, uma instituição técnica comprometida com a formação profissional dos alunos, é fundamental que sejam cultivados valores como a assiduidade e a pontualidade. Compreender as causas dos atrasos e das saídas antecipadas permite que intervenções direcionadas e eficazes sejam planejadas, promovendo um ambiente escolar mais produtivo e harmonioso. Assim, ao abordar essa te-

mática, este projeto visa não apenas melhorar as condições de aprendizado, mas também contribuir para a formação integral dos alunos e prepará-los para os desafios do mundo profissional.

2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, abordaremos o desenvolvimento de um sistema digital para aprimorar o controle de atrasos e saídas dos alunos na Etec de Cubatão. Iniciaremos com uma análise das limitações do sistema manual atual, evidenciando os desafios enfrentados pela instituição devido à falta de tecnologia no registro dessas atividades. Em seguida, apresentaremos as tecnologias selecionadas para a criação de um site com banco de dados, que permitirá um controle mais seguro e acessível dos horários dos alunos, além de explorar o desenvolvimento de um terminal físico com leitor de crachás ou QR Code, visando agilizar e automatizar os registros na secretaria.

2.1 Arduino

O Arduino é um tipo de prototipagem eletrônica onde é possível realizar a criação de projetos e testes de uma forma programável, sua utilização é feita em uma placa única e hardware de código aberto. A utilização desse meio facilita a construção de dispositivos eletrônicos capazes de serem interativos e autônomo, usando microcontroladores da série Atmel AVR ou ARM, onde as opções de entrada e saída já são integradas.

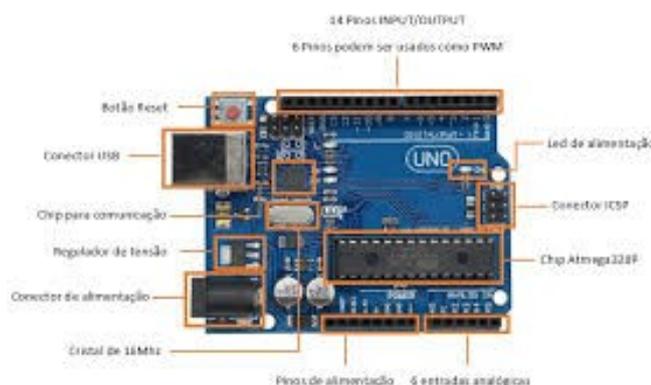
O nome dessa forma “Arduino” foi inspirado em um bar localizado na cidade de Ivrea na Itália, os fundadores dessa plataforma se encontravam nesse local e resolveram nomear em homenagem a Arduíno de Ivrea, um marquês e rei da Itália entre os anos de 1002 e 1014.

O Arduino foi desenvolvido no ano de 2005 na Itália, e foi desenvolvido com o objetivo de fornecer ferramentas acessíveis e de forma mais facilitada para os usuários. Nos dias de hoje a fabricação de tais placas são realizadas pelas empresas Smart Projects e SparkFun Electronics.

Conforme Banzi (2005), “o Arduino foi concebido para tornar a interação com o ambiente físico mais acessível”. Sua programação é facilitada pelo Arduino IDE, baseado na linguagem C++, embora a Processing também seja uma opção popular.

Essa plataforma permite a criação de projetos eletrônicos interativos e autônomos, desde projetos simples até sistemas mais complexos, como a automação residencial. Uma placa considerada típica do Arduino contém o microcontrolador, linhas de entrada/saída digitais e analógicas, interface serial ou USB para conexão entre outros dispositivos para programar em tempo real. A interface foi desenvolvida para que seja simples e que seja possível utilizar diversas linguagens.

Figura 1 - Arduino



Fonte: sta-eletronica, artigos arduinos, 2023

O microcontrolador é configurado para enviar sinais elétricos que controlam sensores e atuadores conectados. Algumas versões alternativas da placa não possuem conectividade de rede integrada, que leva os usuários a combinarem-nas com um tipo de extensão chamada Shield.

O Arduino foi utilizado para integrar o Ethernet Shield com o sensor RFID, também integramos Leds e Buzzer para emitir um sinal sonoro e visual para que no momento da aproximação do cartão RFID no sensor o aluno saiba se o acesso está liberado ou negado.

2.2 HTML

Linguagem de Marcação de HiperTexto, mais conhecido como HTML. Essa linguagem estabelece a estrutura e o significado do conteúdo online. O HTML é fre-

quentemente utilizado junto de outras tecnologias, como em apresentações visuais (uso de CSS) e o comportamento funcional (uso de JavaScript).

O termo “HiperTexto” se refere aos links responsáveis por conectar diferentes páginas da web, tanto dentro de um mesmo site quanto entres sites distintos. Tais links citados são essenciais para a navegação pela internet, permitindo que usuários se tornem ativos da rede mundial.

A linguagem HTML utiliza marcações para formatar texto, imagens e outros tipos de tópicos para a exibição em navegadores. Essa marcação utilizada é composta por elementos especiais, como <head>, <title>, <body>, <header>, <footer>, <article>, <section>, <p>, <div>, , , <aside>, <audio>, <canvas>, <datalist>, <details>, <embed>, <nav>, <output>, <progress>, <video>, , , , entre diversos outros.

O HTML, como afirma Berners-Lee, "é a linguagem universal para criar e compartilhar informações na World Wide Web". Utilizando essa linguagem, estruturamos o esqueleto do nosso site, definindo a hierarquia e o relacionamento entre os diversos elementos da página. Além de estruturar o site, o HTML nos permitiu criar formulários interativos, que são essenciais para coletar dados de cadastro, com ele construímos interfaces intuitivas para que o administrador possa inserir as informações de forma simples e segura, também tivemos que utilizar tags HTML junto com a biblioteca <Ethernet.h> no código do Arduino para estabelecer uma conexão entre o Arduino e o site, onde o HTML definia a estrutura da página, enquanto a biblioteca Ethernet se encarregava da comunicação entre o Arduino e a rede.

Figura 2 – Login com HTML



Fonte: o grupo, 2024

2.3 PHP

A linguagem PHP foi criada nos meados de 1994, mas somente em 1995 que o código-fonte foi liberado pelo desenvolvedor Rasmus Lerdorf, originalmente a linguagem era composta por scripts CGI em C, que eram usados para substituir scripts PERL no site pessoal do desenvolvedor. Desde o início o PHP foi concebido como uma linguagem de código aberto.

Ao passar do tempo, foi feita a criação do PHP/FI (Forms Interpreter), um conjunto de scripts que permitia a recepção de formulários HTML e permitia armazená-los em banco de dados. Inicialmente a primeira versão possuía variáveis semelhantes às do PERL e interpretava de forma automática os dados introduzidos nos formulários. Já na versão 2.0 foi introduzida a tag "<?" utilizado para identificar código PHP.

Foram criadas diversas versões com atualizações e funções distintas de modo que facilitasse a utilização da linguagem pelo usuário. Atualmente a versão mais recente é a 8.2 que inclui atualizações novas como classes readonly, uma nova classe que possibilita a geração de números aleatórios e constantes em traits, entre outras melhorias disponíveis.

A sintaxe intuitiva do PHP torna o desenvolvimento de sistemas acessível e mais facilitado. É considerada uma linguagem ideal para iniciantes na área do desenvolvimento, Segundo Rasmus Lerdorf, criador do PHP, "PHP é tão empolgante quanto sua escova de dentes". Essa afirmação reflete a natureza pragmática da lin-

guagem, que busca oferecer soluções simples e eficientes para o desenvolvimento web. A aplicação do PHP é muito ampla e pode ser utilizado para gerar HTML, criar sistemas web, manipular arquivos, trabalhar com APIs diversos, lidar com streams e sockets, e realizar a raspagem de dados.

Figura 3 - Exemplo de linguagem de PHP

```
// Executando o statement e verificando o sucesso
if ($stmt->execute()) {
    echo "Cadastrado com sucesso";
} else {
    echo "Erro ao cadastrar!!!! " . $stmt->errorInfo()[2];
}

?>
```

Fonte: o grupo,2024

Uma outra vantagem do PHP é a biblioteca moderna para tarefas de criptografia, nomeada de libsodium. Essa biblioteca dá suporte para áreas de criptografia, encriptação, descriptografia, assinaturas e hash de senhas. Uma vantagem citada é que ele também suporta o ARgon2, que foi vencedor da “Password Hashing Competition” por ser um algoritmo de hash de senhas altamente seguro.

2.4 CSS

CSS é uma sigla para Cascading Style Sheet, é uma linguagem utilizada para aplicar estilos a elementos escritos em linguagens de marcação (HTML), e para separar o conteúdo da aparência visual do site, ou seja, o CSS permite personalizar a página do seu site em forma de códigos.

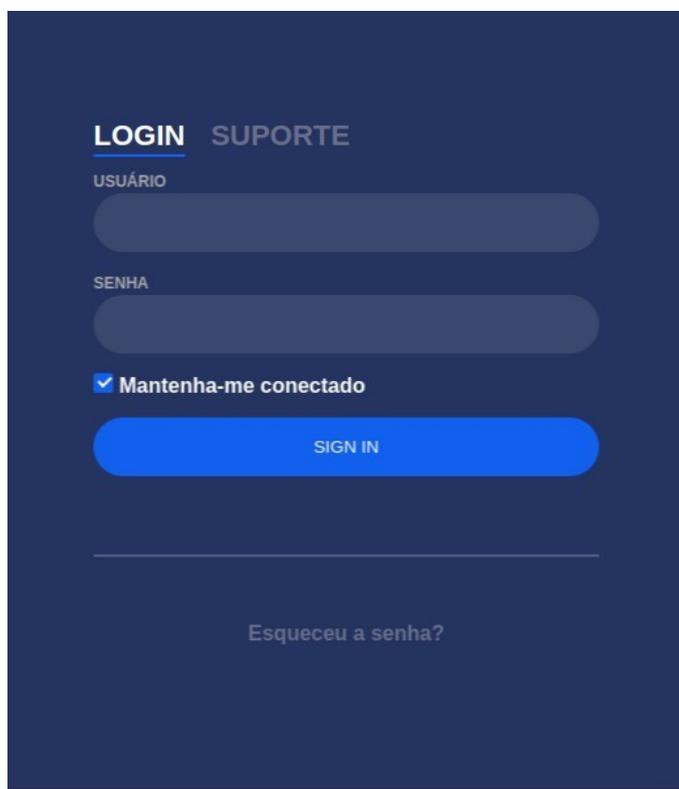
O CSS foi desenvolvido em 1996 pelo W3C (World Wide Web Consortium), com o intuito de resolver problemas específicos e de apenas descrever a estrutura do site. Novas tags da versão 3.2 do HTML como causaram problemas para os desenvolvedores. Os sites possuíam formato, letra, fontes, cores diferenciadas e reescrever todos esses códigos era complicado e demorado.

As linguagens HTML e CSS são fortemente ligados, pois enquanto o HTML define a estrutura de um site, o CSS se encarrega pelo design, ou seja, eles se complementam de forma que a criação de um site não seja tão atrativa sem o uso do CSS.

O arranjo do CSS é baseado do inglês e possui um conjunto claro de regras. Com o intuito de aplicar estilos visuais para o site e não apenas marcar a estrutura da página. O CSS é composto por um seletor e um bloco de decorações com opção de escolha de elementos e de modificações.

O CSS, como afirma o W3C, "é uma linguagem de folhas de estilo que descreve a apresentação de um documento estruturado escrito em uma linguagem de marcação". Sua aplicação no projeto foi crucial para garantir a separação entre a estrutura (HTML) e a apresentação visual do site. Ao utilizar o CSS, conseguimos criar um design esteticamente agradável e consistente, personalizando elementos como cores, fontes e layout. Além disso, o CSS permitiu que aplicássemos estilos de forma eficiente e reutilizável, economizando tempo e esforço no desenvolvimento.

Figura 4 - Design da tela de login com CSS



A imagem mostra a interface de usuário de uma tela de login. O fundo é um azul escuro. No topo, há dois links: "LOGIN" (sublinhado) e "SUPORTE". Abaixo, há dois campos de entrada para "USUÁRIO" e "SENHA", ambos com bordas arredondadas e um efeito de sombra. Abaixo dos campos, há uma opção de checkbox marcada com "Mantenha-me conectado". Abaixo disso, há um botão "SIGN IN" com um gradiente de azul. Na base da tela, há uma linha horizontal e o link "Esqueceu a senha?".

Fonte: o grupo, 2024

2.5 RFID

O RFID (Radio Frequency Identification), ou Identificação por Radiofrequência, é uma tecnologia de comunicação sem fio que utiliza ondas de rádio para transferir dados entre um dispositivo leitor e um elemento denominado tag (ou etiqueta). Essas tags podem ser passivas ou ativas, dependendo da fonte de alimentação utilizada para enviar e receber sinais.

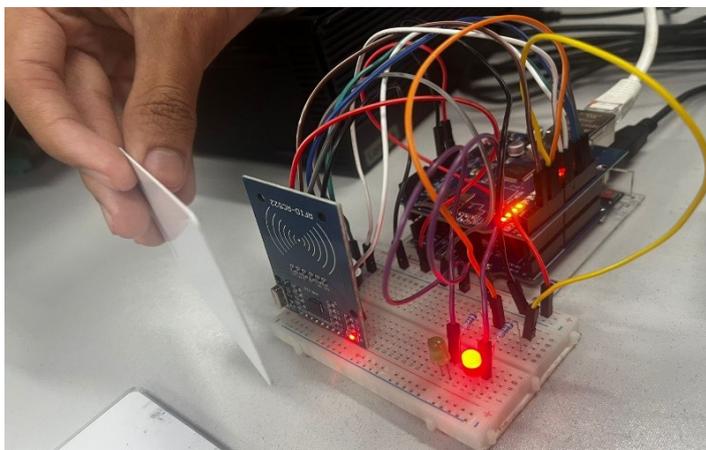
A tecnologia RFID foi implantada comercialmente a partir de 1999 e, desde então, tem se expandido de maneira significativa em diversos setores, como logística, saúde, varejo e segurança, devido à sua eficiência, escalabilidade e facilidade de implementação.

As tags RFID armazenam informações únicas sobre um objeto ou ativo, permitindo sua identificação e rastreamento de forma automatizada e em tempo real. Ao contrário de métodos tradicionais de identificação, como códigos de barras, o RFID dispensa o contato físico entre o leitor e a tag, o que aumenta a eficiência e a rapidez nas operações de leitura. Isso o torna uma solução chave para gestão de inventários, controle de ativos e monitoramento de produtos.

Além disso, a tecnologia RFID desempenha um papel importante em sistemas de segurança. A comunicação entre o leitor e a tag pode ser criptografada, o que assegura maior proteção das informações, tornando o sistema mais resistente a acessos não autorizados. Esse aspecto de segurança é amplamente explorado em aplicações como controle de acesso em edifícios e rastreamento de itens valiosos.

Com o avanço contínuo da tecnologia e sua adaptação a novos contextos, o RFID também está sendo cada vez mais integrado a soluções inteligentes, como internet das coisas (IoT) e automação de processos industriais, ampliando suas possibilidades de uso e otimizando a operação de diversos sistemas.

Figura 5 - Dispositivo de leitura do cartão



Fonte: o grupo,2024

O RFID (Radio Frequency Identification) foi a tecnologia escolhida para este projeto devido à sua capacidade de identificar e rastrear objetos de forma automática e em tempo real, sem a necessidade de contato físico. Como afirma Klaus Finkenzeller, um dos pioneiros da tecnologia RFID, "a identificação por radiofrequência é uma tecnologia que revolucionou a forma como as empresas gerenciam seus ativos e processos". No contexto deste estudo, o RFID foi utilizado para automatizar o processo de registro de presença dos alunos, substituindo o método manual anterior, que era sujeito a erros e ineficiências. Através da emissão de sinais de rádio, as tags RFID, fixadas em cartões de identificação, foram lidas por leitores posicionados estrategicamente na entrada da instituição, permitindo a identificação instantânea dos alunos e o registro preciso da sua presença.

2.6 Ethernet Shield

O Ethernet Shield é um módulo adicional que se conecta a um microcontrolador, como um Arduino, para permitir que ele se comunique através de uma rede Ethernet. Essa conexão permite que o microcontrolador envie e receba dados de outros dispositivos na rede, como computadores, servidores e outros microcontroladores.

O Ethernet Shield possui um chip de rede que se encarrega de gerenciar a comunicação com a rede. Ele também possui um conector RJ45 para conectar um

cabo de rede e um conector para se conectar ao microcontrolador. A comunicação entre o microcontrolador e o Ethernet Shield geralmente se dá através de uma interface serial.

O coração do Ethernet Shield reside em seu chip de rede, que não apenas gerencia a comunicação, mas também possibilita a implementação de um servidor web embutido. Essa funcionalidade transforma o microcontrolador em um minisservidor, permitindo que ele hospede páginas web simples. Através dessas páginas, é possível criar interfaces intuitivas para controlar o dispositivo, monitorar dados e até mesmo permitir a interação com outros sistemas. Como afirma Michael Margolis, no livro *Arduino Cookbook*: "O Ethernet Shield é uma extensão poderosa que traz conectividade de rede ao Arduino, permitindo que ele atue como servidor ou cliente em projetos interativos".

O Ethernet Shield foi utilizado para armazenar um formulário HTML e fornecer a conexão do Arduino com o site online, enviando as informações capturada pelo sensor RFID pela rede, fornecendo uma conexão rápida e segura, evitando a perda dos dados.

Por meio dessas funcionalidades, o Ethernet Shield é uma ferramenta valiosa para quem busca liberdade digital sem renunciar à segurança, ao assegurar que informações sensíveis sejam protegidas contra interceptações durante a transmissão de dados.

2.7 Site

O site foi realizado com base nos conhecimentos adquiridos nas aulas de HTML, onde aprendemos a estrutura básica e aprimoramos ao longo do projeto. Utilizamos HTML para a criação das páginas e estruturação do conteúdo, PHP para integração com o banco de dados e CSS para estilização e design visual do site. O site conta com funcionalidades de "cadastro" e "consulta", ambas conectadas ao banco de dados, permitindo que os usuários façam registros e consultem informações de forma interativa. Também implementamos a opção de "sair", garantindo a segurança e o fechamento adequado da sessão do usuário. Para completar a identidade visual, a logo do grupo foi inserida como fundo do site, proporcionando uma estética mais personalizada.

Figura 6 - Página inicial do site



Fonte: o grupo,2024

Página de Cadastro: Após clicar em 'Cadastro' na página principal, insira o nome, RM e turma do aluno para registrar as informações no sistema de forma rápida e segura.

Figura 7 - Página de cadastro

The image displays a registration form titled 'CADASTRO DE ALUNO' (Student Registration) on a dark blue background. The form is contained within a lighter blue rectangular box. It features three input fields: 'Nome' (Name), 'RM' (Registration Number), and 'Turma' (Class). Below the input fields, there are three buttons: a blue 'Cadastrar' (Register) button, a red 'Limpar' (Clear) button, and a green 'Voltar' (Back) button.

Fonte: o grupo,2024

Estrutura desenvolvida para conectar as funcionalidades e garantir um sistema eficiente e organizado.

Figura 8 - Exemplo da programação utilizada

```

2 <html>
160 <body>
161 <div class="login-wrap">
162 <div class="login-html">
165 <div class="login-form">
174 <input id="pass" type="password" class="input" name="senha" data-type="pe
175 </div>
176 <div class="group">
177 <input id="check" type="checkbox" class="check" checked>
178 <label for="check"><span class="icon"></span> Mantenha-me conectado</label>
179 </div>
180 <div class="group">
181 <input type="submit" class="button" value="Sign In">
182 </div>
183 <div class="hr"></div>
184 <div class="foot-lnk">
185 <a href="#forgot">Esqueceu a senha?</a>
186 </div>
187 </form>
188 </div>
189 <div class="sign-up-htm">
190 <div class="group">
191 <label for="user" class="label">Usuário</label>
192 <input id="user" type="text" class="input">
193 </div>
194 <div class="group">
195 <label for="pass" class="label">Senha</label>
196 <input id="pass" type="password" class="input" data-type="password">
197 </div>
198 <div class="group">
199 <label for="pass" class="label">Repita a senha</label>
200 <input id="pass" type="password" class="input" data-type="password">
201 </div>
202 <div class="group">
203 <label for="pass" class="label">Adicionar email</label>

```

Fonte: o grupo,2024

2.8 Dispositivo de Leitura e Integração

O dispositivo de leitura e integração foi desenvolvido para automatizar o controle de entrada e saída de alunos na Etec de Cubatão, utilizando a tecnologia RFID (Identificação por Rádio Frequência). Seu principal objetivo é proporcionar praticidade, agilidade e precisão nos registros de frequência, substituindo os processos manuais e assegurando uma gestão escolar mais eficiente e sem erros. O funcionamento do dispositivo envolve a leitura dos dados dos cartões RFID dos alunos, o processamento dessas informações por um microcontrolador Arduino, e a transmissão dos dados para um servidor através do Ethernet Shield. Esse sistema facilita a administração da frequência escolar, garantindo que os registros sejam realizados de maneira rápida e segura, com informações acessíveis em tempo real.

Cada aluno recebe um cartão RFID que contém dados essenciais como Registro de Matrícula (RM), CPF, nome e curso. Ao aproximar o cartão do dispositivo, o módulo RFID detecta a proximidade e lê os dados de maneira rápida e precisa, enviando-os diretamente ao Arduino. O Arduino, por sua vez, processa essas informações, realiza a verificação e formatação dos dados, e acende um LED para confir-

mar que a leitura foi bem-sucedida. Esse processo assegura que os dados sejam corretamente transmitidos e processados sem erros.

Após o processamento, o Arduino transmite os dados via Ethernet Shield, que conecta o dispositivo à rede local da escola. O envio é automático e os dados são transmitidos de forma eficiente e sem falhas para um servidor, onde são armazenados e ficam acessíveis para consultas. A transmissão é realizada sem atrasos, garantindo que as entradas e saídas dos alunos sejam registradas imediatamente, o que minimiza o risco de falhas no sistema.

Os dados são então processados e armazenados em um site dedicado à administração da escola, onde os registros podem ser consultados em tempo real. Esse site é gerenciado por HTML e JavaScript, garantindo uma interface eficiente para os administradores que podem visualizar os dados de forma intuitiva. A comunicação entre o dispositivo e o site é feita por meio de um script em JavaScript, que gerencia a transmissão dos dados para o banco de dados, garantindo que as informações sejam corretamente registradas. O site permite a consulta dos registros de entrada e saída dos alunos, facilitando a gestão da frequência escolar.

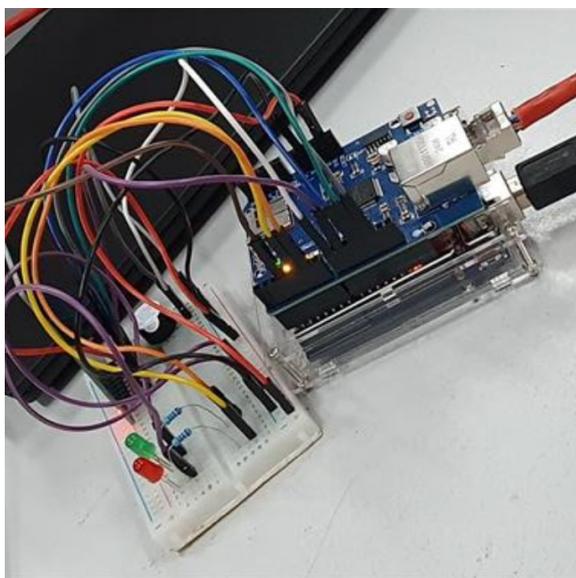
Figura 9 - Fluxograma



Fonte: o grupo, 2024

O sistema é composto pelos seguintes componentes principais: o Arduino, que é o microcontrolador responsável por processar e enviar os dados; o módulo RFID, que realiza a leitura das informações do cartão; o Ethernet Shield, que permite a conexão do dispositivo à rede local da escola; e as tecnologias HTML e JavaScript, que gerenciam a interface do site e a comunicação com o banco de dados. O banco de dados armazena informações como o horário de entrada e saída, RM, CPF, nome e curso dos alunos.

Figura 10 - Protótipo montado



Fonte: o grupo, 2024

O objetivo central do dispositivo é automatizar o processo de controle de entradas e saídas dos alunos, tornando-o mais eficiente, preciso e livre de erros manuais. A utilização da tecnologia RFID, juntamente com o Arduino e o Ethernet Shield, visa otimizar o controle de frequência na ETEC de Cubatão, promovendo uma gestão escolar organizada, integrada ao sistema digital, e com fluxo de dados eficiente e em tempo real. Dessa forma, o dispositivo facilita a administração escolar, reduzindo a possibilidade de erros humanos e garantindo que as informações sejam registradas e acessadas de maneira ágil e precisa.

2.9 Entrevista com a diretora acadêmica

Foi realizada uma entrevista com a Diretora Acadêmica, Professora Margaret Sanches Bonilha com o objetivo de obter uma compreensão mais detalhada sobre o funcionamento atual do sistema de registro de atrasos, e, a partir dessas informações aplicar possíveis melhorias e algo a acrescentar no projeto que o sistema atual não possui. Durante a entrevista, foram discutidos pontos como as limitações do

sistema atual, as dificuldades enfrentadas pelos responsáveis pelo registro de atrasos, e as possibilidades de implementação de soluções alternativas.

A entrevista foi realizada com a Diretora Acadêmica, Professora Margaret Sanches Bonilha, para discutir o sistema atual de registro de atrasos dos alunos na Etec de Cubatão. Ela explicou que os alunos têm direito a três atrasos, sendo que, na quarta vez, se o atraso não for justificado, o aluno deverá retornar à sua residência, com a comunicação feita aos responsáveis. Os dados são registrados manualmente em um caderno, o que, segundo a entrevistada, apresenta dificuldades, como a localização dos registros e a legibilidade da escrita, principalmente no período noturno.

Margaret também informou que o caderno de atrasos é armazenado como um arquivo confidencial e é mantido sob a responsabilidade dela. A diretora comentou ainda que o sistema atual já sofreu rasuras, mas nunca houve perda de dados. Embora tenha sido considerada a implementação de um sistema eletrônico de registro, a falta de recursos, como a instalação de uma catraca, tem dificultado a adoção de uma solução mais moderna.

Quando questionada sobre a substituição do caderno por um sistema eletrônico, Margaret considerou a ideia interessante, destacando a importância de um sistema que bloqueasse a entrada dos alunos após o limite de atrasos estabelecido pela escola.

A entrevista com a Diretora Acadêmica, Professora Margaret Sanches Bonilha, evidenciou a necessidade de modernizar o sistema de registro de atrasos na Etec de Cubatão, os resultados da entrevista evidenciaram as dificuldades do sistema atual, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de soluções mais eficientes, como a implementação de um sistema eletrônico.

Figura 11 - Diretora Acadêmica Margaret Sanches Bonilha



Fonte: o grupo, 2024

2.11 Questionário

Os gráficos a seguir ilustram as respostas obtidas no formulário que foi divulgado aos alunos da Etec de Cubatão, permitindo uma análise mais detalhada das opiniões dos participantes e uma visão mais ampla do método atual de registro de atrasos.

Gráfico 1 - Você costuma se atrasar com frequência?



Fonte: Dados da pesquisa do grupo (2024).

Diante das pessoas que responderam ao questionário: 17,4% Não se atrasam. Enquanto o restante 82,6% se atrasam com frequência.

Gráfico 2 - Você já enfrentou filas ou outros problemas ao tentar registrar seu atraso no caderno?
Com que frequência?



Fonte: Dados da pesquisa do grupo (2024).

Diante das pessoas que responderam ao questionário: 10% dos participantes já enfrentaram filas ou outros problemas, com a frequência mediana. Enquanto 27,5% das pessoas, não enfrentaram nada. 24,5% já enfrentaram, porém com a frequência baixa. E o restante com 30,9% não se atrasam.

Gráfico 3 - Imagine um sistema onde você pudesse registrar seu atraso de forma rápida e automática, sem precisar escrever em um caderno. Você acha que isso seria uma melhoria?



Fonte: Dados da pesquisa do grupo (2024).

Diante das pessoas que responderam ao questionário: 3% acham que não seria mais prático um sistema com uma forma rápida e automática. Já os 97% acham que seria mais eficaz um sistema, do que escrever no caderno.

Gráfico 4 - Quanto tempo você geralmente leva para registrar seu atraso no caderno?



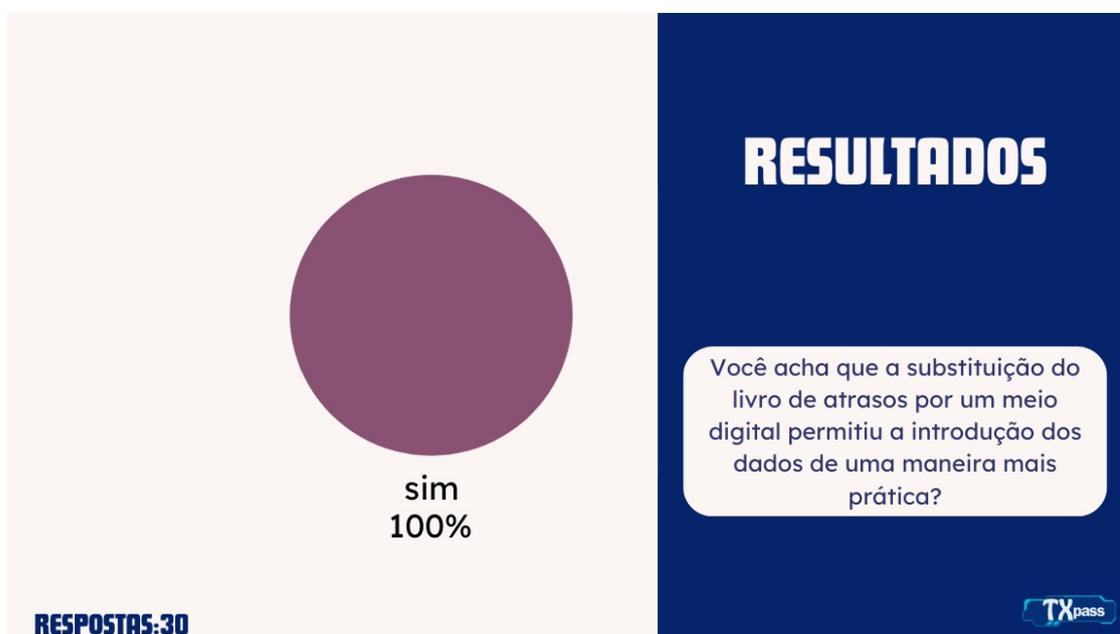
Fonte: Dados da pesquisa do grupo (2024).

Diante das pessoas que responderam ao questionário: 3% demoram 5 min ou mais para responder o caderno. 21,9% demoram entorno de 3 - 4 min. 39,8% demoram entre 1 e 2 min. E o restando com 35,3% nunca se atrasaram.

2.10 Resultados

Com o objetivo de avaliar a percepção dos alunos sobre a relevância do projeto desenvolvido, foi realizada uma apresentação do protótipo para os alunos do terceiro módulo do curso técnico de informática na Etec de Cubatão observarem como funciona o projeto finalizado, após a apresentação, os alunos responderam a um questionário que nos permitiu avaliar a percepção deles sobre a relevância do projeto na instituição.

Gráfico 5 - Resultado 1



Fonte: o grupo, 2024

Gráfico 6 - Resultado 2



Fonte: o grupo, 2024

Os testes realizados demonstraram que o sistema automatizado de controle de presença, utilizando tecnologia RFID integrada ao Arduino, foi eficaz na redução do tempo necessário para registrar a entrada e saída dos alunos. Essa automação resolve problemas do método manual, como congestionamento na secretaria e erros de registro, além de proporcionar uma coleta de dados mais precisa, eliminando a possibilidade de fraudes, como registros falsos. O impacto no projeto é significativo, pois a maior precisão dos dados melhora o controle de frequência, permitindo à secretaria e coordenação um acompanhamento mais confiável da pontualidade dos alunos, o que fortalece o objetivo do projeto de promover um ambiente educacional mais organizado e eficiente.

A implementação de LEDs e buzzers para sinais visuais e sonoros também se mostrou uma solução prática e funcional, garantindo que o sistema fosse acessível e fácil de usar tanto para alunos quanto para os responsáveis pela supervisão do controle de frequência. Esse design intuitivo reduziu a curva de aprendizado dos usuários finais, aumentando a adesão ao sistema e facilitando sua implementação prática na rotina escolar.

Além disso, a utilização do Ethernet Shield para integração com a plataforma online foi validada com sucesso. O sistema foi capaz de transmitir os dados de pre-

sença em tempo real para o banco de dados, assegurando que as informações estivessem imediatamente disponíveis para consulta e relatórios. Esse aspecto eliminou a necessidade de processos manuais de inserção e compilação de dados, economizando tempo para a secretaria e permitindo uma análise mais dinâmica e atualizada do controle de presença.

Por fim, a redução do tempo necessário para o registro de entrada e saída dos alunos, observada durante os testes, reflete diretamente no objetivo principal do projeto, que é otimizar o processo e minimizar atrasos. A diminuição do tempo gasto por aluno na entrada contribui para a redução do congestionamento, beneficiando a dinâmica escolar e evitando que os atrasos prejudiquem o desempenho acadêmico.

Esses resultados evidenciam o potencial do sistema para melhorar a organização escolar e a gestão de presença, impactando positivamente a eficiência administrativa e a qualidade do ambiente educacional.

2.12 Custos do projeto

A tabela apresentada detalha os custos envolvidos no desenvolvimento do sistema de registro automatizado de presença. Esses custos foram essenciais para viabilizar a funcionalidade do projeto, abrangendo componentes de hardware, ferramentas de software e custos operacionais.

Tabela 1 - Custos do Projeto

1 Kit Arduino e Componentes	
Kit 156 Peças Projeto Arduino Robótica Iniciante	R\$ 120,00
Kit Leitor RFID RC522 + Cartão + Tag MIFARE 13,56MHz Arduino	R\$ 18,90
Ethernet Shield W5100 Módulo Arduino com Slot SD Card	R\$ 62,90
Barra de 6 Pinos Fêmea para Conexão	R\$ 3,93
Cartão RFID - Kit com 5 Unidades	R\$ 15,35
Lâmpada de Neon NE2	R\$ 1,88
Barra de Pinos Macho/Fêmea Empilhável (10 Pinos)	R\$ 1,90
Case para Arduino UNO R3 em Acrílico Transparente	R\$ 9,90

2 Ferramentas e Softwares Utilizados	
Arduino IDE	R\$ 0,00
VS Code	R\$ 0,00
Banco de Dados MySQL Workbench	R\$ 0,00
3 Custos Operacionais	
Domínio	R\$ 40,00
Total de Custos	R\$ 273,86

Fonte: O grupo, 2024

O projeto abrange diversos custos, divididos em categorias essenciais para o seu desenvolvimento e operação. A primeira categoria é a de Arduino e Componentes, que inclui materiais necessários para a montagem do dispositivo, como o Arduino, módulos RFID, Ethernet Shield e outros componentes eletrônicos. O valor total dessa seção reflete a base técnica do sistema. Em seguida, temos as Ferramentas e Softwares Utilizados, que envolvem ferramentas de desenvolvimento como o Arduino IDE, VS Code e o banco de dados MySQL Workbench. Embora não apresentem custo adicional, esses recursos foram indispensáveis para a programação e integração do sistema. Por fim, a seção de Custos Operacionais abrange o valor do domínio utilizado para hospedar o sistema, garantindo uma plataforma online funcional para o registro e consulta de dados. O total de custos do projeto foi de R\$ 273,86, representando um investimento acessível para o desenvolvimento de uma solução tecnológica eficiente, com o objetivo de otimizar o controle de frequência escolar.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos objetivos propostos, como automatizar o controle de presença escolar, reduzir erros manuais e aumentar a eficiência administrativa, as hipóteses levantadas foram validadas ao longo do desenvolvimento do projeto. As hipóteses foram de que a substituição do livro de atrasos por um meio digital permitiria a introdução dos dados de uma maneira mais prática e que o novo sistema reduziria a possibilidade de fraudes no momento da introdução dos dados, além de evitar um prolongamento de atrasos desnecessários. Os resultados obtidos confirmaram essas hipóteses, uma vez que os testes realizados com o protótipo demonstraram que o sistema RFID, integrado ao Arduino e ao Ethernet Shield, é funcional e atinge os objetivos de captar e processar os dados de forma automatizada, além de transmiti-los para o servidor com precisão.

O projeto também tinha como objetivos específicos buscar informações detalhadas na secretaria sobre como são feitas as anotações dos dados para ter uma base de desenvolvimento, o que foi realizado com sucesso, e desenvolver um protótipo digital que registrasse os atrasos e saídas antecipadas de maneira mais eficiente e prática, o que também foi alcançado. O terceiro objetivo específico, que era implantar o projeto e providenciar as devidas melhorias, ainda demanda ajustes, como a otimização do sistema para garantir seu pleno funcionamento.

Conclui-se que a implementação de um sistema automatizado utilizando tecnologia RFID cumpre o objetivo geral de aprimorar o controle de presença escolar, eliminando falhas no processo manual e promovendo maior organização administrativa. A automação também contribui para a redução de atrasos, a precisão nos registros e a criação de um ambiente educacional mais eficiente. Contudo, melhorias ainda são necessárias, como a otimização da interface do site e ajustes para garantir maior estabilidade na comunicação de dados.

REFERENCIAL

- GUTIÉRREZ, José Manuel Ruiz. Arduino+ Ethernet Shield. [línea]. Available: http://unicarlos.com/_ARDUINO/Arduino, v. 20, 2013.
- MORAES, Gabriel Ferreira; DA SILVA, Pedro Henrique Braga; DÁGOLA, Pedro Henrique Castello Branco. Sistema de controle de acesso por RFID. In: Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense. 2018.
- DALL’OGLIO, Pablo. PHP Programando com Orientação a Objetos 3ª Edição. Novatec Editora, 2015.
- NIEDERAUER, Juliano. PHP para quem conhece PHP. Novatec Editora, 2017.
- MCROBERTS, Michael. Arduino básico. Novatec Editora, 2018.
- RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. Sistemas de gerenciamento de banco de dados-3. AMGH Editora, 2008.
- FERNANDES, Victor Miranda; DE CARVALHO, Fabrício Braga Soares. Sistema para Aplicação e Gerenciamento de Etiquetas RFID por meio da Internet. Universidade Federal da Paraíba, 2013.
- PEDROSO, Marcelo Caldeira; ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, Cesar Alexandre de. Adoção de RFID no Brasil: um estudo exploratório. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 10, p. 12-36, 2009.
- GARCIA, Karla Maria. Sistema de controle de acesso veicular utilizando tecnologia rfid. Monografia do curso eletrônica–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2013.
- NIEDERAUER, Juliano. Des

- envolvendo websites com php: aprenda a criar websites dinâmicos e interativos com php e bancos de dados. Novatec Editora, 2017.

Apêndice A - Entrevista com a professora e diretora acadêmica, Margaret Sanches Bonilha

Entrevista feita por Gabriella Pastro e Ana Clara

- **Como funciona o sistema atual de registro de atrasos dos alunos?**

Os alunos do Ensino Médio possuem o direito de se atrasar 3 vezes, na 4ª vez se o aluno não justificar o atraso ele deverá voltar para sua residência, e a escola comunica os responsáveis. O registro é feito em um caderno de atrasos.

- **Quais são as principais dificuldades e limitações do sistema atual?**

A dificuldade dita pela Diretora Acadêmica Margaret foi a localização manual dos atrasos quando necessário.

- **Já ocorreu problemas com a legibilidade da letra dos alunos?**

No Ensino Médio não, por conta de ser impresso e o funcionários mesmo que anotam a data e o horário do atraso. Porém no noturno já ocorreu diversas vezes.

- **Como são armazenados e mantidos os dados no caderno?**

De acordo com a Diretora Acadêmica, o caderno é timbrado e quando o semestre se encerra o caderno é guardado e mantido como arquivo confidencial.

- **Quem é responsável por monitorar e analisar os dados dos atrasos?**

A responsável é a própria Diretora Acadêmica Margaret.

- **O caderno de atrasos já sofreu perdas de dados ou rasuras?**

De acordo com a entrevistada o caderno só sofreu rasuras, perda de dados nunca.

- **Já foram consideradas outras alternativas para registrar os atrasos?**

Margaret informou que a escola possui um sistema chamado NSA que poderia gerenciar os atrasos, porém seria necessário a instalação de uma catraca.

- **Existe uma estimativa de quantos atrasos são registrados por dia?**

São registrados de 7 até 8 atrasos por dia.

- **O que você acha da ideia de substituir o caderno por um sistema eletrônico de registro de atrasos?**

A funcionária Margaret acha a ideia interessante dependendo do sistema aplicado.

- **Na sua opinião quais seriam os principais benefícios nesse novo sistema que pretendemos aplicar?**

A proposta é interessante, porém o sistema deve conseguir bloquear a entrada do aluno quando exceder o limite determinado pela escola.