

ETEC IRMÃ AGOSTINA
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

HENRIQUE GOMES DE MATOS
LETÍCIA VITÓRIA VIEIRA DA SILVA
MÁRCIO DARLAN AMARO NOGUEIRA
VICTOR LAGUNA RODRIGUES
WESLEY MICHAEL ROCHA

**SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO POR MEIO DE RECONHECIMENTO
FACIAL**

SÃO PAULO
2022

ETEC IRMÃ AGOSTINA
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

HENRIQUE GOMES DE MATOS
LETÍCIA VITÓRIA VIEIRA DA SILVA
MÁRCIO DARLAN AMARO NOGUEIRA
VICTOR LAGUNA RODRIGUES
WESLEY MICHAEL ROCHA

**SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO POR MEIO DE RECONHECIMENTO
FACIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
a ETEC Irmã Agostina, como requisito para
obtenção do título de Técnico em
Desenvolvimento de Sistemas.
Orientador: Fábio Eduardo dos Santos

SÃO PAULO
2022

SISTEMA DE RECONHECIMENTO FACIAL PARA CONTROLE DE ACESSO

HENRIQUE GOMES DE MATOS
LETÍCIA VITÓRIA VIEIRA DA SILVA
MÁRCIO DARLAN AMARO NOGUEIRA
VICTOR LAGUNA RODRIGUES
WESLEY MICHAEL ROCHA

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar se o sistema de controle de acesso é eficiente e seguro. Para chegar no resultado será realizada uma coleta de dados através do preenchimento de dois formulários, sendo um formulário para os operadores do sistema e um outro para os utilizadores do sistema. Através das respostas obtidas conseguiremos mensurar a satisfação com o sistema atual e a partir daí poderemos verificar o quanto um novo sistema que preencha essas lacunas será de grande valia.

Palavras-chaves: Sistema. Controle de Acesso. Reconhecimento Facial. Segurança.

ABSTRACT

The present work aims to identify if the control access system is efficient and secure. To reach the result two formularies must be filled with considerations about the system that is responsible to control the access, one formulary is going to be filled by the operators and other formulary is going to be filled by users. With the collected information it is possible to identify the satisfaction with the current system and following that we can verify how much a new system would be very welcome.

Keywords: System. Access Control. Facial Recognition. Security

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	6
2.1	SOLUÇÃO PROPOSTA.....	7
2	OBJETIVOS	7
3.1	OBJETIVO GERAL	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3	METODOLOGIA	8
4	PESQUISA DE CAMPO	8
4.1	Apêndice A – Roteiro do Formulário Destinado aos Alunos.....	8
4.2	Apêndice B – Roteiro do Formulário Destinado aos Seguranças	8
6	ANÁLISE GRÁFICA	9
6.1	RESULTADO DA PESQUISA CAMPO COM OS SEGURANÇAS	9
6.2	RESULTADO DA PESQUISA DE CAMPO COM OS ALUNOS.....	12
7	FLUXOGRAMA.....	14
8	DIAGRAMAS DE CASO DE USO.....	14
9	MOCKUP DAS TELAS DO SISTEMA.....	15
10	CONCLUSÃO	18
11	CRONOGRAMA DOCUMENTAÇÃO.....	19
12	CRONOGRAMA DESENVOLVIMENTO FERRAMENTA	20
13	FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO.....	21
14	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeira parte de resposta dos funcionários	9
Figura 2 – Segunda parte de resposta dos funcionários	10
Figura 3 – Terceira parte de resposta dos funcionários.....	10
Figura 4 – Quarta parte de resposta dos funcionários.....	11
Figura 5 – Quinta parte de resposta dos funcionários.....	11
Figura 6 – Primeira parte de resposta dos alunos	12
Figura 7 – Segunda parte de resposta dos alunos	12
Figura 8 – Terceira parte de resposta dos alunos	13
Figura 9 – Quarta parte de resposta dos alunos	13
Figura 10 – Fluxograma	14
Figura 11 – Diagrama de caso de uso	14
Figura 12 – Tela do Sistema, Login de Acesso.....	15
Figura 13 – <i>Splash Screen</i> do Sistema.....	16
Figura 14 – Tela do Sistema em Funcionamento.....	16
Figura 15 – Tela de Registro de Alunos.....	17
Figura 16 – Tela de Cadastro.....	17
Figura 17 – Cronograma da Documentação do Trabalho de Conclusão de Curso.	19
Figura 18 – Cronograma de Desenvolvimento da Ferramenta.....	20

1 INTRODUÇÃO

A entrada e saída dos indivíduos em uma instituição são momentos vulneráveis, aos quais todo cuidado é pouco, por conta disso é de extrema importância que tais instituições tomem providências para garantir que o ato de entrar e sair do local sejam feitos de maneira segura. Diante desse problema, o presente trabalho objetiva a criação de um Sistema de Controle de Acesso por meio de Reconhecimento Facial que a partir do recebimento da imagem de um rosto, um software será capaz de detectar se a pessoa identificada está ou não registrada no sistema e se ela teria acesso ao ambiente.

Atualmente existem necessidades a serem supridas na área de segurança da ETEC Irmã Agostina, como por exemplo, o uso do RM (Código para entrada de cada aluno no ambiente) por uma pessoa externa para adentrar no local e a demora no processo de entrada. Tendo em vista esses propósitos, o sistema irá otimizar a identificação das pessoas e o fará de maneira segura, trará agilidade e rapidez no processo e o tornará mais higiênico.

Considerando a segurança do local o objetivo principal do trabalho, ela será alcançada por intermédio do controle de entrada e saída de alunos e professores da ETEC Irmã Agostina. Para tanto, o Sistema irá detectar e reconhecer um rosto em formas geométricas e algorítmicas e então montá-lo como um quebra-cabeça. A princípio será feita a identificação através da câmera de todos os pontos em comum, como os olhos e sua distância, nariz, boca, entre outros. Para assim, limitar o formato da face. No momento inicial vamos fazer essa validação através das fotos capturadas pelo sistema e com a comparação entre elas, posteriormente vamos aprimorar o sistema, para que os pontos sejam gravados e armazenados no formato de algoritmos em um banco de dados, que os reconhece através de cálculos.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Em busca de evolução tecnológica, melhora no desempenho e na segurança do local, acabamos por tentar entender o sistema utilizado e nos questionar se ele é capaz de suprir esses fatores. Através do preenchimento de formulários que serão entregues a usuários e operadores do sistema controlador de acesso utilizado no momento, entenderemos como se qualifica esse controle.

1.1 SOLUÇÃO PROPOSTA

Com base em um cenário de melhora de controle, se faz necessário o desenvolvimento de um sistema que torne mais eficaz a entrada dos alunos na ETEC Irmã Agostina. Para esse trabalho, o Sistema de Controle de Acesso por meio de Reconhecimento Facial foi escolhido. O Sistema é o processo de identificar pessoas através de imagens da face delas em tempo real, sendo uma força de segurança biométrica.

Em consequência deste maior controle sobre o ambiente da ETEC Irmã Agostina esse sistema poderá auxiliar de forma eficiente no trabalho dos funcionários da segurança, fornecendo informações precisas do momento da entrada do aluno. Para tanto, foi feita uma análise sucinta das necessidades dos alunos e colaboradores do ambiente que irão auxiliar no desenvolvimento do sistema.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do Sistema de Reconhecimento Facial está na identificação de professores e alunos, visando controlar o acesso de entrada e saída deles.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Dar acesso à administradores a um sistema de cadastro de alunos.
- Cadastrar alunos no sistema com suas informações principais e 3 fotos do rosto deles e armazenar.
- As fotos com os pontos do rosto identificados serão armazenadas.
- Dar acesso aos seguranças do local a uma tela do sistema que faz o reconhecimento facial.
- O sistema irá detectar e reconhecer um rosto em formas geométricas e algorítmicas; para tanto, irá limitar o formato da face processada, identificar todos os pontos em comum, como os olhos e sua distância e comparar com a imagem armazenada.
- Caso identificado no sistema o indivíduo ganha acesso ao ambiente.

3 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto nesse trabalho, será utilizada pesquisa quantitativa-descritiva, com o objetivo de mensurar os resultados encontrados e compará-los. Para tal feito, dados serão coletados por meio de preenchimento de dois formulários, e de forma sequencial os valores obtidos serão tabulados, e a partir deste ponto será possível identificar de forma assertiva e concreta, ao final teremos uma resposta para o nosso problema inicial.

4 PESQUISA DE CAMPO

A presente pesquisa de campo tem caráter quantitativo-descritivo, sendo feita por meio de formulários destinados aos alunos da ETEC Irmã Agostina e aos funcionários da segurança dela, a fim de entender melhor a problemática que irá ser trabalhada no projeto.

4.1 Apêndice A – Roteiro do Formulário Destinado aos Alunos

1. Curso:
() Administração () Desenvolvimento de Sistemas () Nutrição () Química
2. Quais as dificuldades encontradas durante o acesso via RM na ETEC?
3. Ocorreu a demora para acessar a unidade e digitar seu RM por conta de filas?
() Sim, frequentemente () Sim, mas raramente () Nunca
4. Concorda que o reconhecimento facial atenderá as necessidades atuais?
() Sim () Não

4.2 Apêndice B – Roteiro do Formulário Destinado aos Seguranças

Entendo que todas as respostas devam ser verdadeiras e que deste modo todas as informações aqui contidas terão como anonimato o seu autor.

() Aceito os Termos Acima.

1. Como certificar que a pessoa que digitou o código de acesso é a mesma registrada no NSA caso não tenha foto?
() Mediante apresentação de documento com foto
() Acesso ao NSA via dispositivo móvel
() Não tem
() Outro

2. Em caso de pessoas não pertencentes ao meio acadêmico, como se faz o controle de acesso deles?

- ☐ Cadastro de Dados em Papel
- ☐ Somente Libera Acesso
- ☐ Inclui no Sistema
- ☐ Outro

3. Imagine a seguinte situação: Diversos (mais de 3 alunos) alunos esqueceram e não tem como acessar e visualizar o seu RM para acessar o local, além da fila que possivelmente pode se formar, o que acontece com esses alunos?

- ☐ Verifica através da documentação
- ☐ Acompanha o aluno até a direção para solucionar o problema
- ☐ O aluno deve retornar e não poderá assistir a aula
- ☐ Outro

4. O sistema atual possui outra(as) função(ões), como: cadastrar, pesquisar, excluir e outros?

Em caso de "Sim", escreva a(as).

5. O que você melhora/acrescentaria no sistema atual?

6 ANÁLISE GRÁFICA

Abaixo veremos a tabulação dos dados anteriormente coletados com funcionários da segurança e os alunos da ETECIA.

6.1 RESULTADO DA PESQUISA CAMPO COM OS SEGURANÇAS

GRÁFICO 1

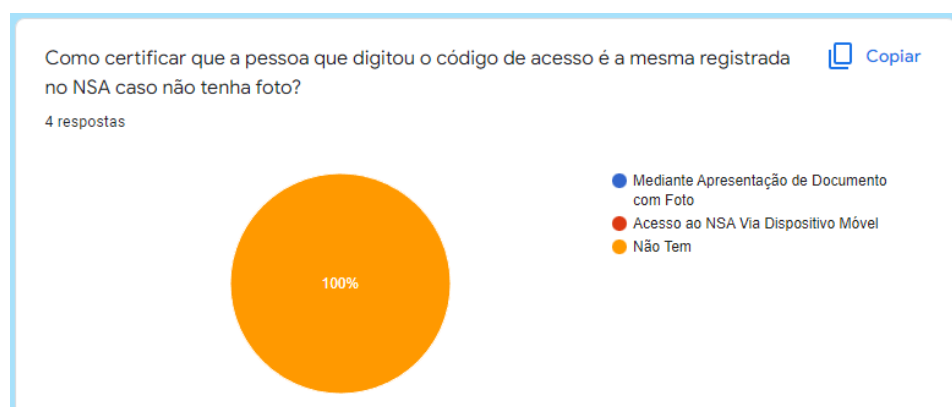


Figura 1 – Primeira parte de resposta dos funcionários

O gráfico 1 nos mostra um importante ponto a ser questionado, e posteriormente analisado de forma cautelosa, pois desta forma qualquer pessoa pode se passar por outra, não havendo confiabilidade do sistema.

GRÁFICO 2

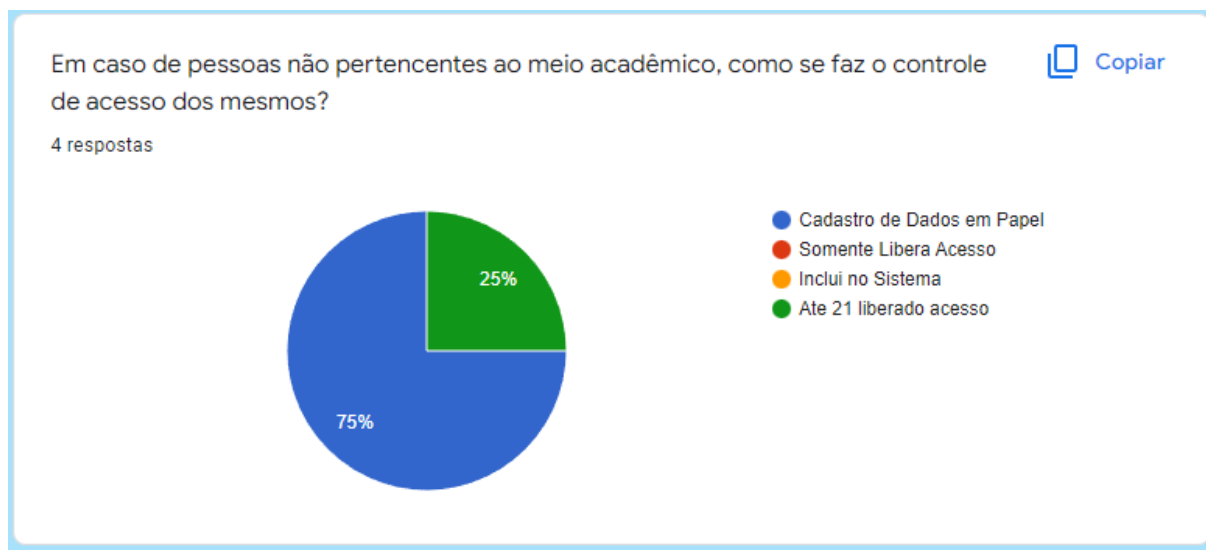


Figura 2 – Segunda parte de resposta dos funcionários

Em relação a entrada de pessoas que não possuem cadastro no sistema ou não pertence ao meio, o controle de acesso destas se dá por meio de anotações em papel temporário ou somente autoriza entrada, e sendo assim mais uma vez batemos na tecla da segurança do ambiente.

GRÁFICO 3



Figura 3 – Terceira parte de resposta dos funcionários

Um outro ponto abordado, foi em relação ao fato de esquecer ou não saber o número de acesso, dessa forma foi questionado o que aconteceria nesses casos, e assim observando o gráfico superior vemos que a liberação é concedida pela

direção/secretaria, porém, desse modo também não é possível certificar de forma fidedigna a identidade, além de causar transtorno no acesso a unidade.

GRÁFICO 4

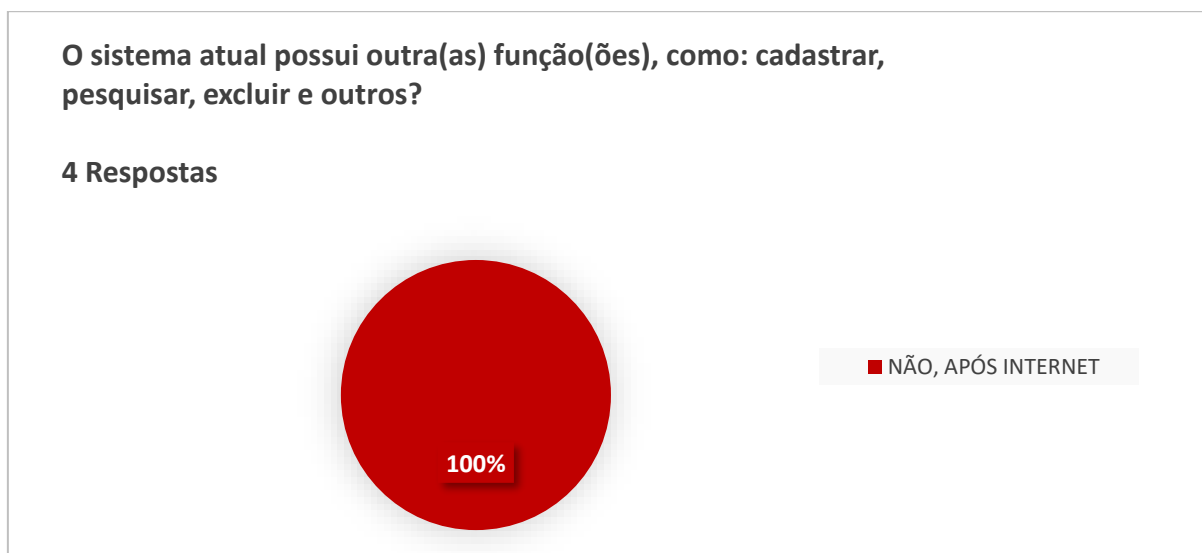


Figura 4 – Quarta parte de resposta dos funcionários

Com base nas informações do gráfico acima, observamos que o sistema que está implantado, não possui outras funções, porém seria interessante, pois desta forma seria possível incluir pessoas que não são pertencentes ao meio acadêmico e até mesmo alterar algumas informações que foi registrada de forma errônea.

GRÁFICO 5

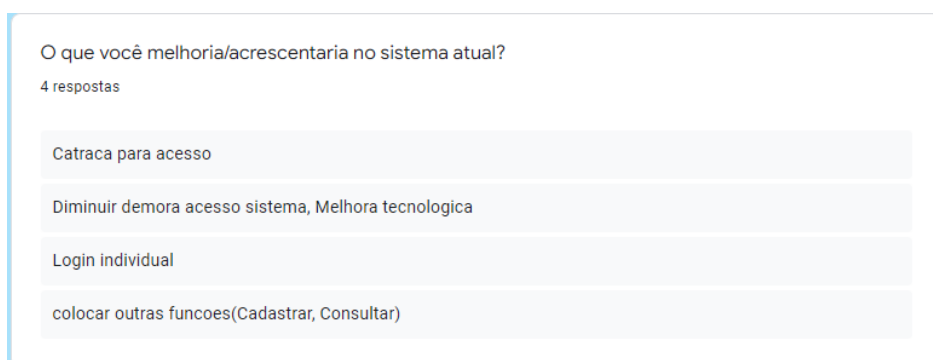


Figura 5 – Quinta primeira parte de resposta dos funcionários

Dentre as questões formuladas, uma delas foi direcionada a sugestões dos usuários, buscamos com essa questão extrair informações que os operadores do sistema considerariam de bom grado haver no sistema, por vez a maior parte destas sugestões veio a encontro ao fundamento do nosso projeto, são elas melhor a

tecnologia e agilidade de acesso, cada operador ter o seu login individual, adicionar novas funções ao sistema e uma que ano tínhamos em mente, mas pode entrar no papel e ser idealizada, é a de possuir uma catraca de acesso.

6.2 RESULTADO DA PESQUISA DE CAMPO COM OS ALUNOS

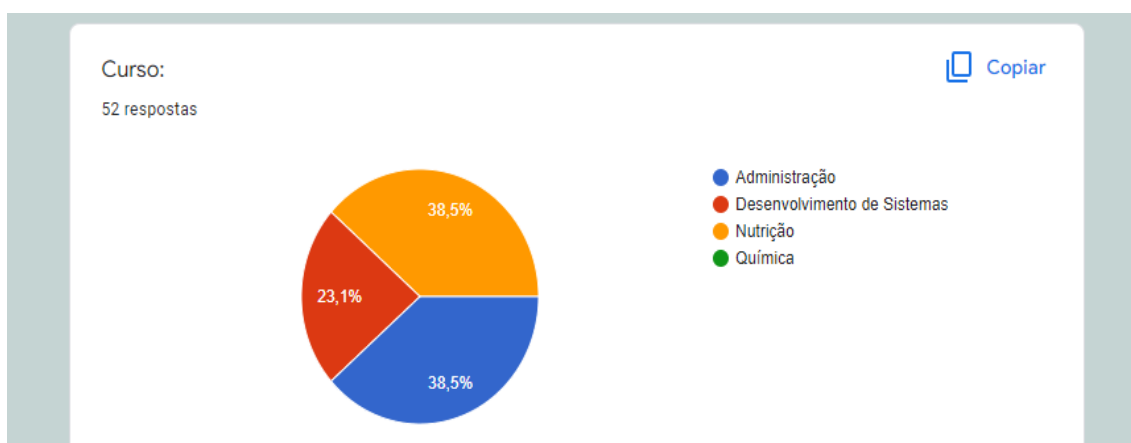


Figura 6 – Primeira Parte de Resposta dos Alunos

Segundo o gráfico acima, pode-se notar que houve no total 52 respostas para o questionário e, a maioria das respostas são representadas pelo os alunos dos cursos de Administração Nutrição, ambos com 38,5%, logo em seguida temos o curso de Desenvolvimento de Sistemas com 23,1%.

Quais as dificuldades encontradas durante o acesso via RM na ETEC?

44 respostas

Nenhuma
Demora nas filas
Quando, por acidente, um aluno erra um número acaba atrasando a fila, ou utilizando o RM de outro aluno, o que pode prejudicá-lo
A demora para a saída dos alunos
Às vezes gera fila
Pra mim, raramente tem dificuldades já que estou acostumada com a fila. Mas as vezes acontece do sistema cair e não só eu, como a maioria dos estudantes não fazem o acesso.
Teclado horrível
O maior problema são as filas na saída

Figura 7 – Segunda Parte de Resposta dos Alunos

Segundo as respostas obtidas nesta questão, percebe-se que a maioria se trata sobre a demora das filas perante as dificuldades encontradas no acesso via RM na ETEC.

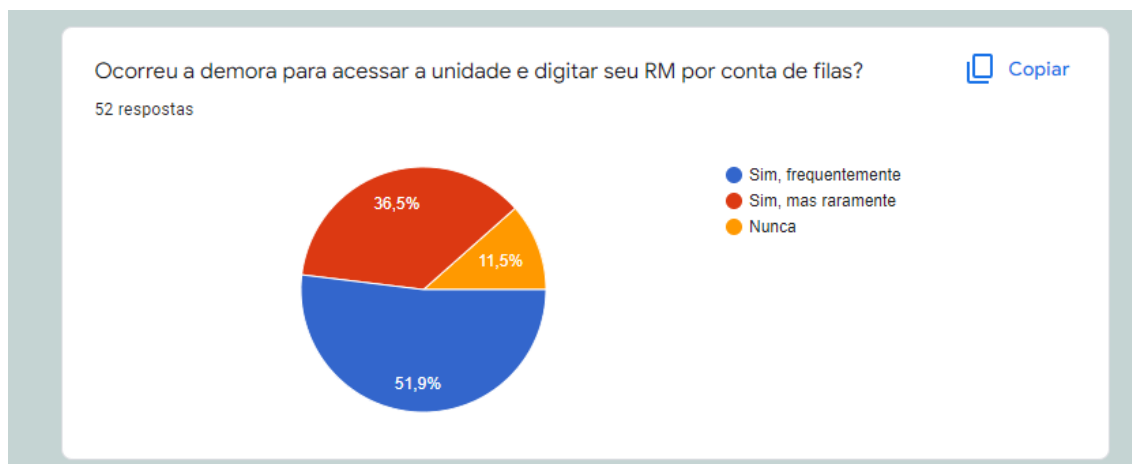


Figura 8 – Terceira Parte de Resposta dos Alunos

Agora perguntando diretamente para os alunos sobre a demora para acessar a ETEC via digitação de RM, houve um grande número de respostas afirmando que há essa demora, seja frequentemente ou não, e apenas 1 décimo das respostas afirmavam que não havia tal demora.



Figura 9 – Quarta Parte de Resposta dos Alunos

Este gráfico demonstra exatamente a grande opinião dos alunos, onde a grande massa diz que a implementação do reconhecimento facial trará uma grande melhora para a entrada dos alunos.

7 FLUXOGRAMA

Um fluxograma é uma ferramenta de qualidade, que consiste em detalhar um fluxo de tarefas em processos, desse modo facilitando o entendimento, criando uma padronização e gerando análises críticas. A figura 19 ilustra o fluxograma que irá auxiliar no desenvolvimento do processo.

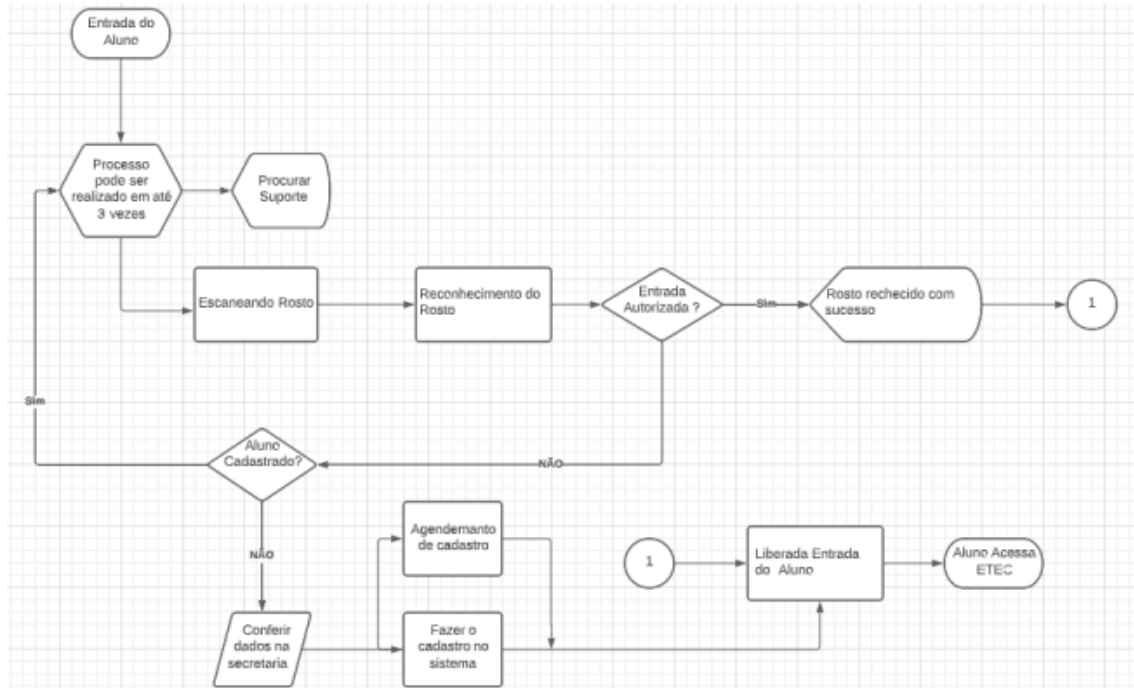


Figura 10 – Fluxograma

8 DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Os diagramas de caso de uso são os modelos para uma representação das funcionalidades observáveis do sistema e dos elementos externos a ele. A Figura 7 ilustra os casos de uso necessários as atividades presentes neste projeto.

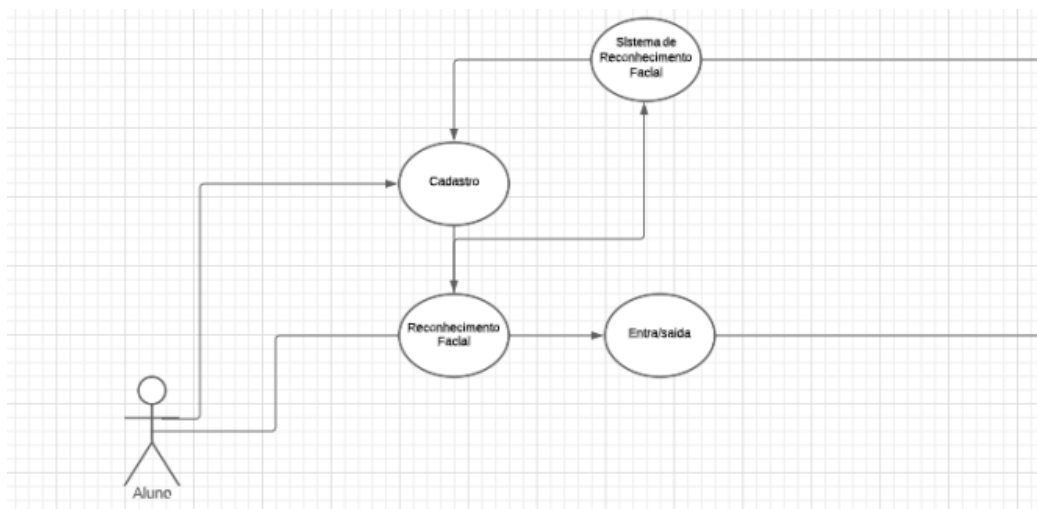


Figura 11 – Diagrama de caso de uso

9 MOCKUP DAS TELAS DO SISTEMA



The mockup shows a web interface for the Etec Sistema Face ID. At the top, there is a header with a red-to-gray gradient. On the left of the header is a logo consisting of a red wireframe cube. To the right of the logo, the word "Etec" is written in a large, bold, dark blue font, and "Sistema Face ID" is written in a smaller, dark gray font below it. The main content area has a light gray background. In the center, the word "LOGIN" is displayed in a bold, dark blue font. Below this, there is a dark gray rounded rectangle containing the login form. The form has two white input fields: the first is labeled "Usuário:" and contains the text "@etec.sp.gov.br"; the second is labeled "Senha:". Below the input fields are two red buttons with white text: "Esqueci a senha" on the left and "Entrar" on the right.

Figura 12 - Tela do sistema - Login de Acesso



Figura 13 - Tela de Splash do sistema

The interface has a red header bar at the top. On the left of the header is a small red wireframe cube icon, and on the right is the text "Data/hora: 27/08/2022 00:00". Below the header, the main area has a white background. On the left side of this area is a large gray square frame containing a stylized gray face icon with a smile. Above this frame, the text "Processando Escaneamento" is displayed in bold. To the right of the face frame is a large gray rectangular placeholder for a profile picture. Below the profile picture are four input fields with gray labels: "Nome:", "RM:", "Professor / Estudante", and "Curso:". At the bottom left of the main area is a green button with the text "Rosto Reconhecido" and a checkmark icon. At the bottom right are two red buttons: "Cadastro" and "Registros".

Figura 14 - Tela do sistema em funcionamento

10 CONCLUSÃO

Ambientes educacionais precisam estar gradativamente mais alinhados com as expectativas que os seus dependentes têm com relação a segurança do local. Diante dessa perspectiva, o método adotado pela instituição e cada parte do software de segurança acabam se tornando essenciais para que a organização estabeleça um relacionamento de confiança com aqueles que usufruem do sistema.

Analisando os resultados obtidos até aqui, o objetivo do trabalho é plausível de ser alcançado, em vista que trará benefícios a alunos e funcionários da ETEC Irmã Agostina. Inicialmente, a proposta do trabalho é trazer mais agilidade para o sistema de segurança e para tal propósito foi feito um Software de Controle de Acesso por meio de Reconhecimento Facial, onde com o escaneamento e o reconhecimento de um rosto será possível controlar a entrada de indivíduos no local.

Para desenvolver o software apresentado por este trabalho, foram definidas etapas como a definição dos objetivos principais, uma pesquisa com os futuros utilizadores dele e algumas fases a serem realizadas, como a definição de linguagem, concepção de um banco de dados que dará suporte necessário e, por fim, o desenvolvimento do sistema.

11 CRONOGRAMA DOCUMENTAÇÃO

		2022											
PLANEJAMENTO	DESIGN THINKING	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS¹												
	CAPA												
	FOLHA DE ROSTO												
	INTRODUÇÃO												
	OBJETIVOS GERAIS												
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS												
	CRONOGRAMA												
DOCUMENTAÇÃO	PESQUISA DE CAMPO												
	PÚBLICO ALVO												
	ANÁLISE GRÁFICA												
	CONCLUSÃO												
	FLUXOGRAMAS												
	DIAGRAMAS DE CASO DE USO												
	DER												
	BIBLIOGRAFIAS												
ENTREGA													
	REALIZADAS												
	A CONCLUIR												

Figura 17 – Cronograma da Documentação do Trabalho de Conclusão de Curso

12 CRONOGRAMA DESENVOLVIMENTO FERRAMENTA

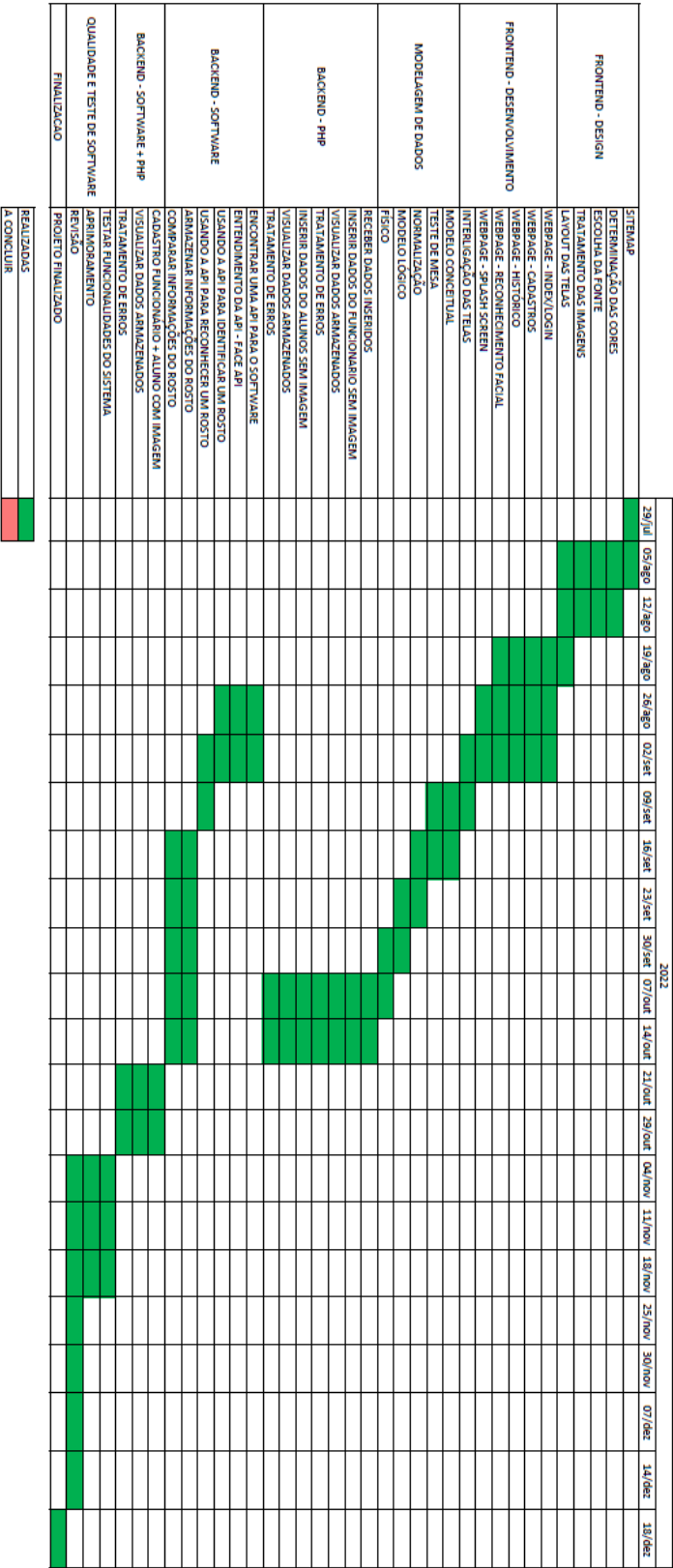


Figura 18 – Cronograma de Desenvolvimento da Ferramenta

13 FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO

A Ferramenta que estamos utilizando inicialmente devido à necessidade de implementar o sistema de reconhecimento facial está sendo a linguagem Javascript, o site que estará hospedando a ferramenta, tem o seu FRONTEND até o momento sendo desenvolvido em HTML5, CSS, JAVASCRIPT e JQUERY, já para o BACKEND vamos utilizar da linguagem PHP, para essas linguagens, estamos utilizando das IDEs, Visual Code Studio e Sublime. Para a modelagem dos dados, utilizamos do BRMODELO, DBDESIGNER4 e MARIADB com Linguagem SQL, para desenvolver o Modelo Conceitual, Logico e Físico. Por fim a API de reconhecimento facial que estamos utilizando a fim de concluir com mérito o nosso projeto é a FACEAPI, com ela conseguimos através da câmera comparar se a pessoa está armazenada no banco de dados e tem as devidas permissões para acessar o ambiente.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 COMO FUNCIONA O RECONHECIMENTO FACIAL. **TECMUNDO**, 2021.

Disponível em: < <https://www.tecmundo.com.br/camera-digital/10347-como-funcionam-os-sistemas-de-reconhecimento-facial.htm> >. Acesso em: 09/04/2022.

1 O QUE É RECONHECIMENTO FACIAL. **KASPERSKY**, 2021.

Disponível em: <<https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/what-is-facial-recognition>>. Acesso em: 09/04/2022.

2 COMO TER MAIS SEGURANÇA NA ENTRADA E SAÍDA DA ESCOLA.

CLIPESCOLA, 2018.

Disponível em: < <https://www.clipescola.com/seguranca-na-entrada-e-saida-da-escola/> >. Acesso em: 09/04/2022.

3 RECONHECIMENTO FACIAL. **DIGIFORT**, 2021.

Disponível em: < <https://www.digifort.com.br/reconhecimento-facial.php> >. Acesso em: 15/04/2022.

4 FACE API UTILIZADA NO PROJETO:

Disponível em: < <https://justadudewhohacks.github.io/face-api.js/docs/index.html> >. Acesso em: 01/08/2022.