

Aluno em aula: uma aplicação para contabilização digital de assiduidade

Aluno: *Gabriel da Cunha Borba*

Orientadora: *Prof^a. Daniela Gorski Trevisan*

Banca: *Prof. Anselmo Antunes Montenegro*

Prof. Flávio Luiz Seixas

Trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal Fluminense

Mapa da apresentação

- Introdução
- Trabalhos relacionados
- Fundamentação teórica
- Desenvolvimento
- Avaliação
- Conclusão

Aluno em aula

**uma aplicação para
contabilização digital de assiduidade**



Necessidade do acompanhamento de presenças



Art. 24º Inciso VI da
Lei nº 9394/1996



Art. 95, 96, 99, 101 Cap. I Tít. VI
Resolução CEPEX nº001/2015

Tempo gasto

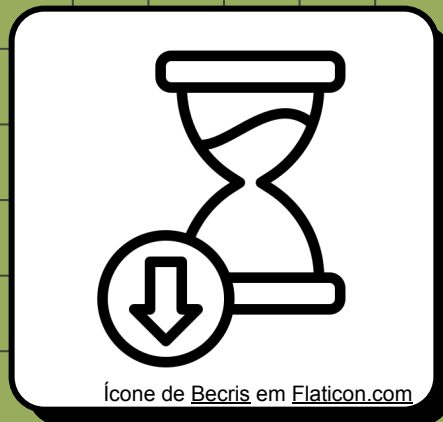
20%

do tempo mantendo
ordem na turma

15min

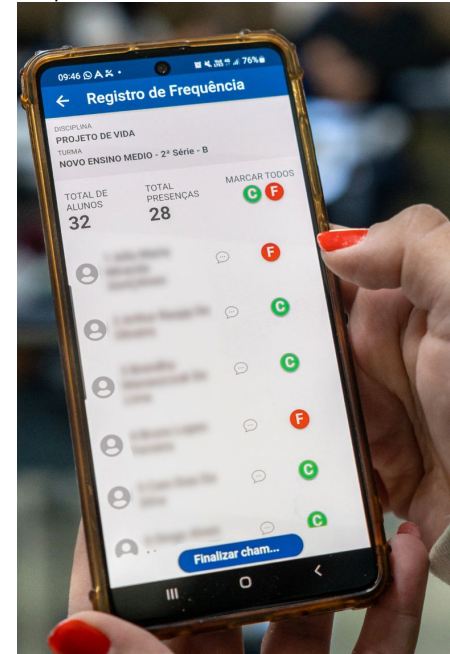
acompanhamento
da presenças e
início da aula

Reconhecimento facial agiliza o acompanhamento das presenças pelos professores?

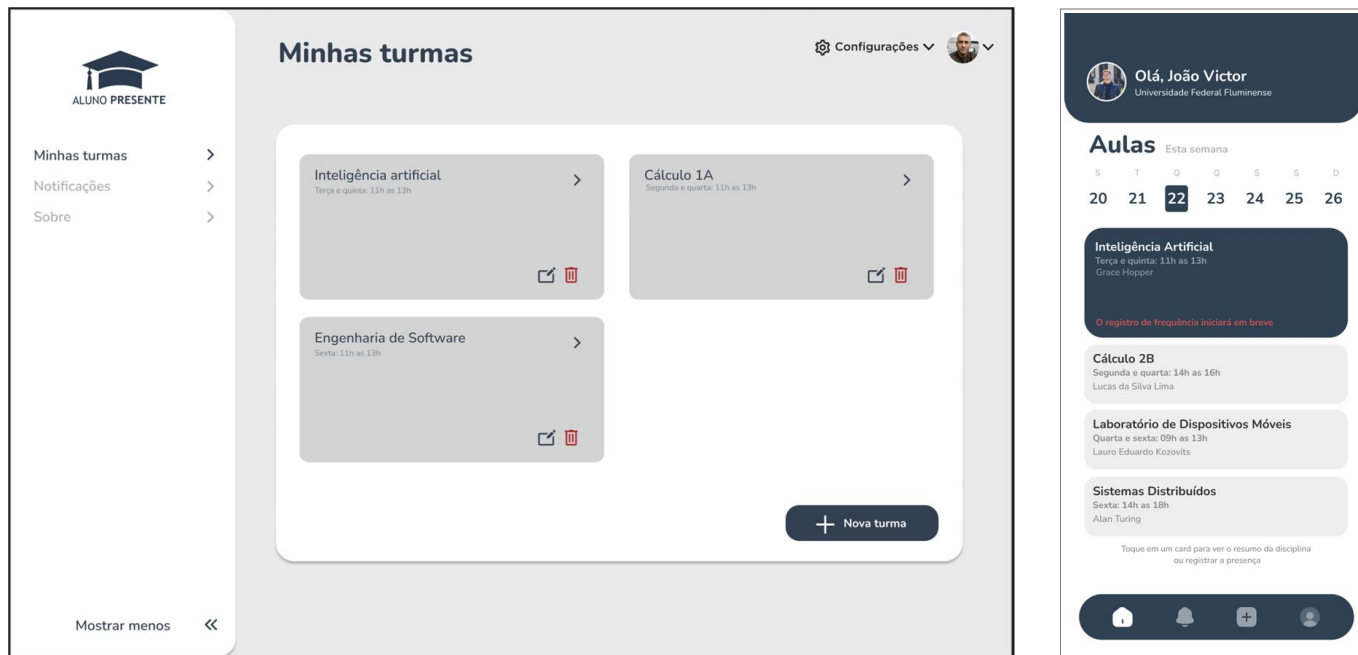


Trabalhos relacionados

Adaptado das fotos de Lucas Fermin/Seed-PR.



Sistema das escolas estaduais no Paraná



Aluno Presente

Fundamentação teórica

Reconhecimento facial

Imagem de Conta Corrente



Verificação de
identidade

Imagem de ZKTeco



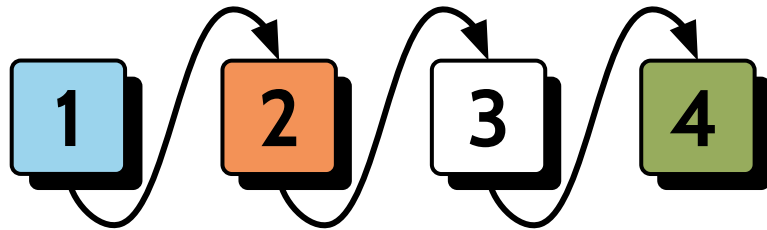
Controle de acesso

Imagem de IDEMIA.



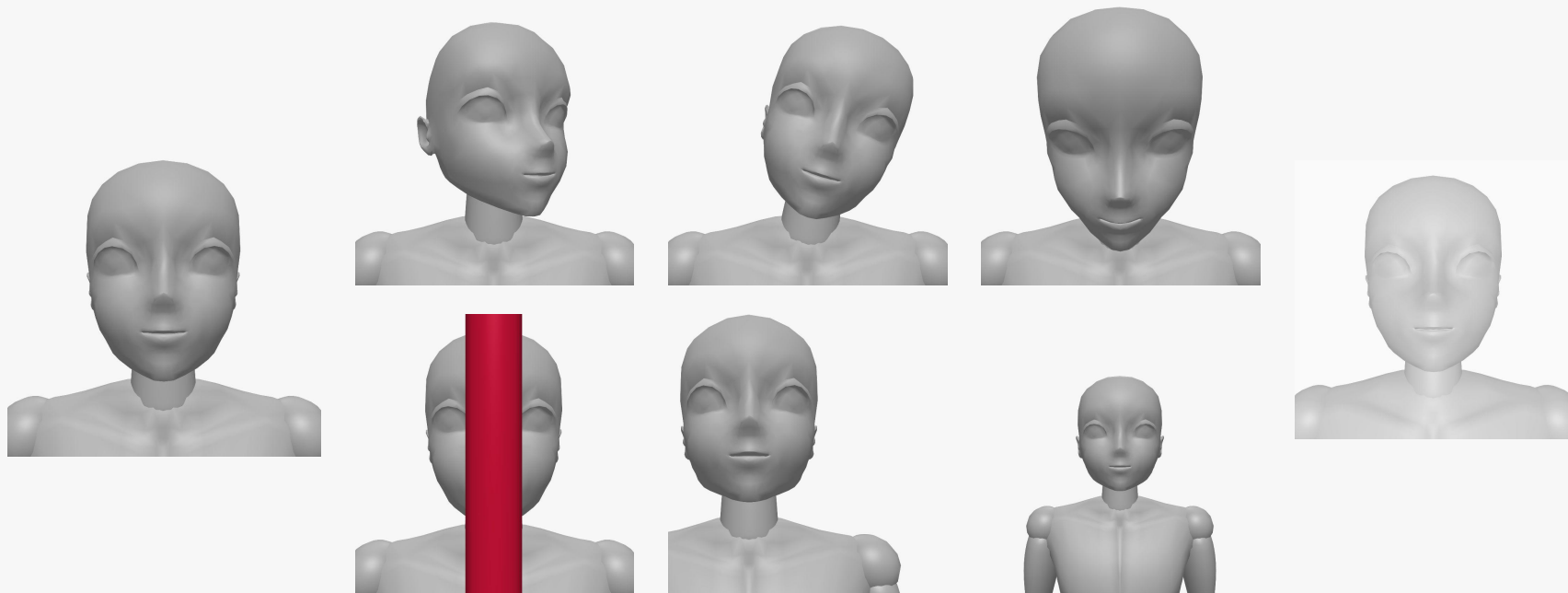
Segurança

Etapas básicas



- 1 - Detecção
- 2 - Alinhamento
- 3 - Representação
- 4 - Verificação

Detecção



Base em
conhecimento

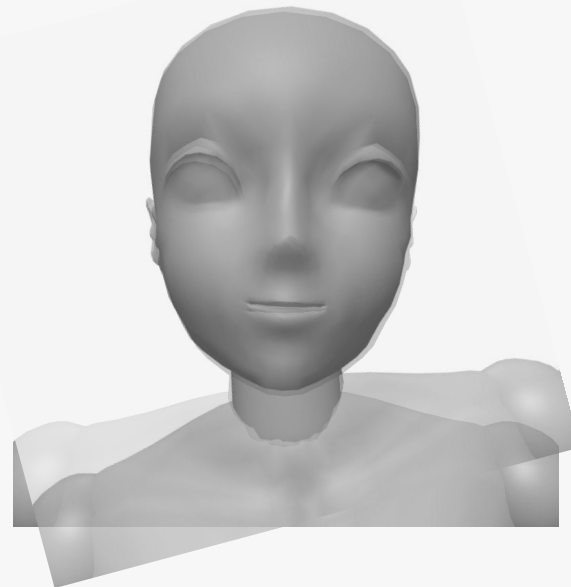
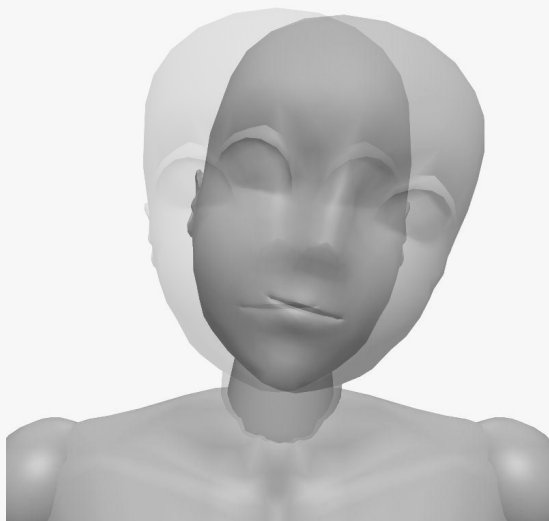
Características
invariantes

Correspondência a
modelos

Base em
aparência

Formas de detecção

Alinhamento



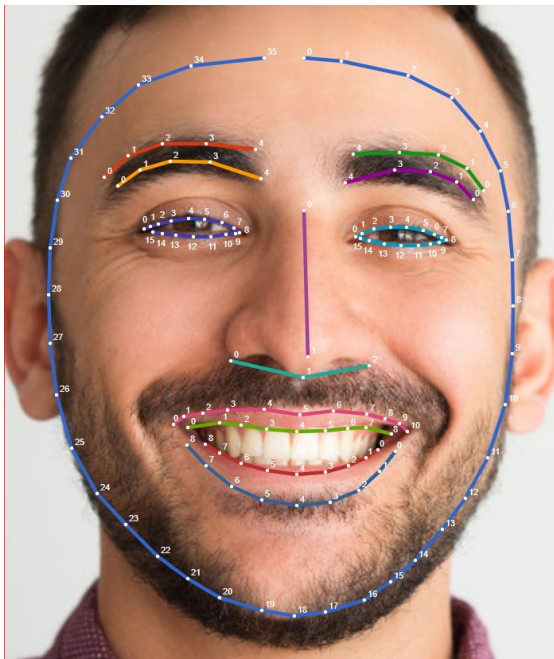


Imagem por [Google](#)

Métodos 2D

Métodos 3D

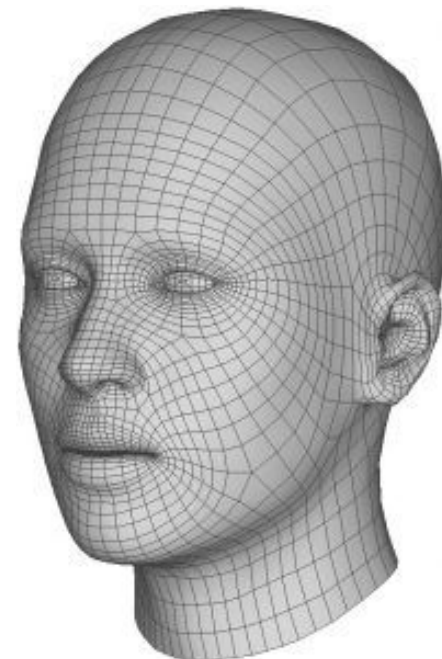
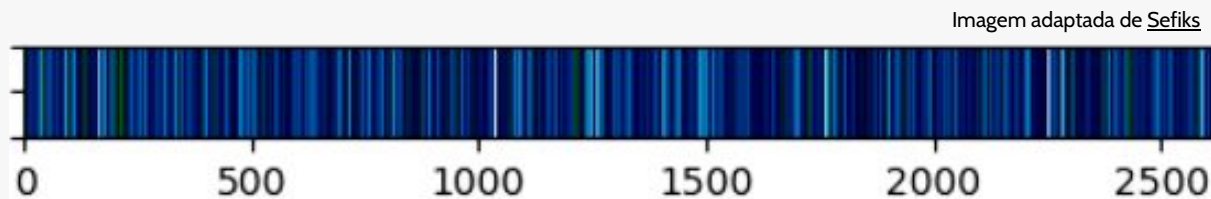


Imagem por [ViSiR](#)

Frontalização de faces

Representação



Representações são obtidas como:

- Subproduto de classificadores
- Produto de representadores

SCHROFF, F.; KALENICHENKO, D.; PHILBIN, J. Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering.

Representações com redes neurais

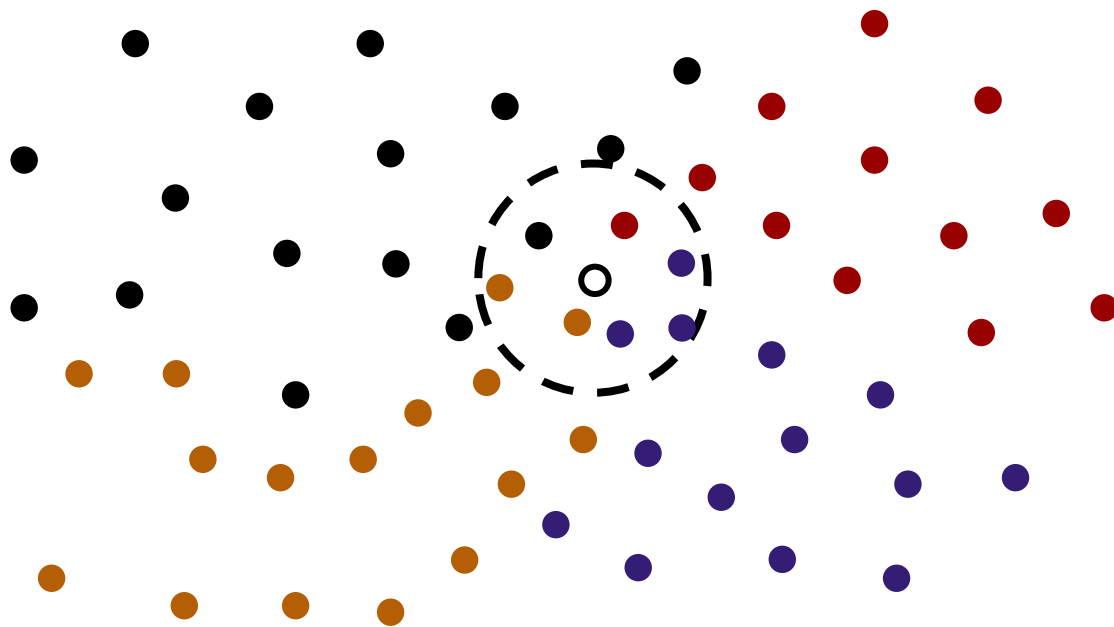
Verificação

Verificação

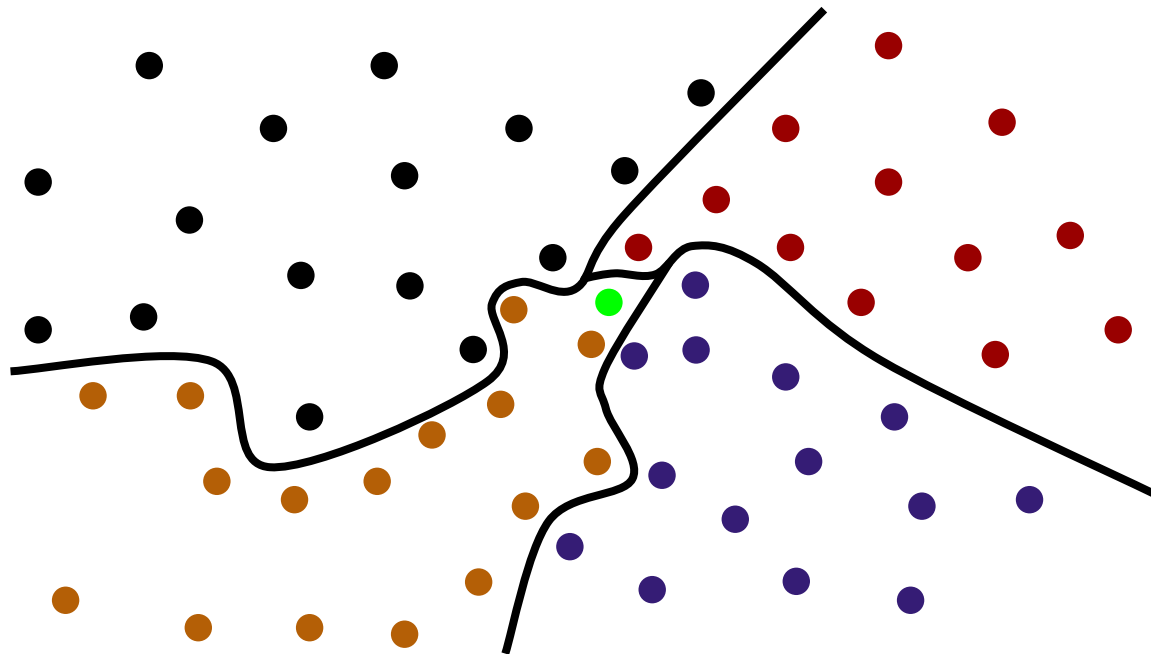
1 contra 1

Reconhecimento

1 contra Vários



k-vizinhos mais próximos (KNN)



Máquina de Vetores de Suporte (SVM)

Desenvolvimento

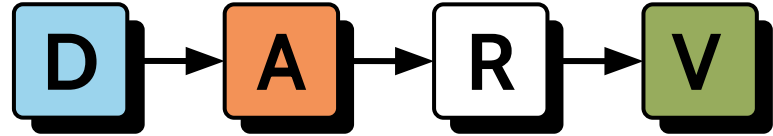
Decisões tecnológicas



Flutter

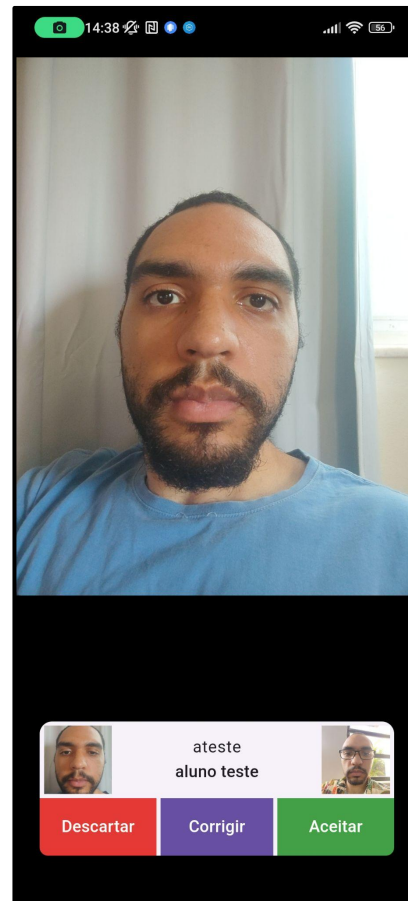
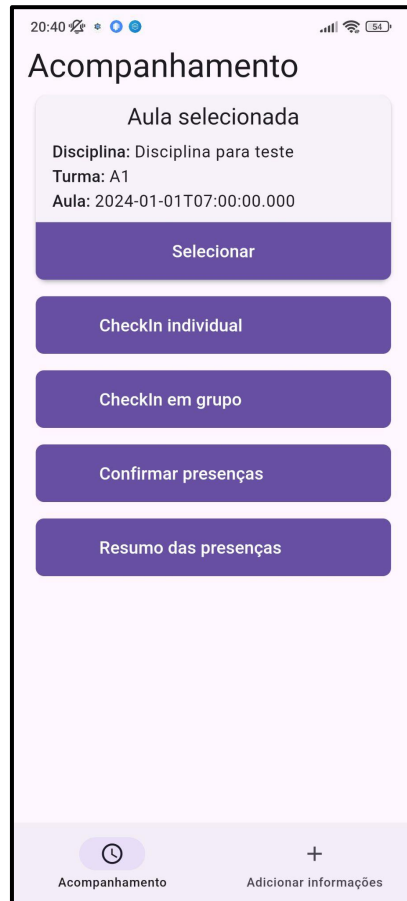


Dart

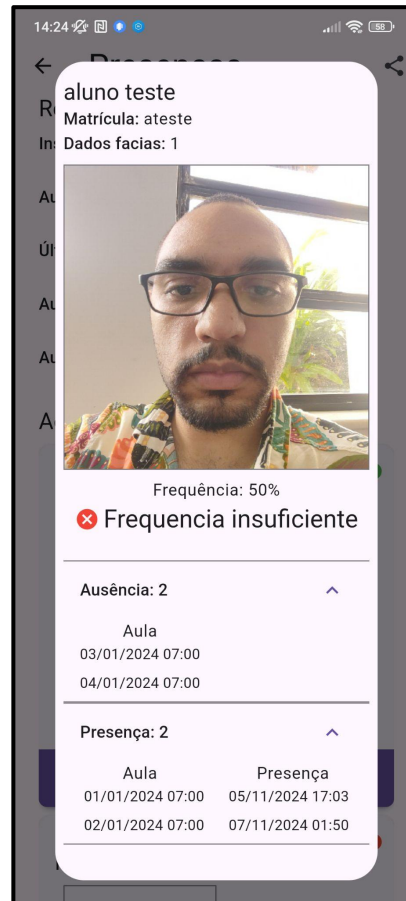
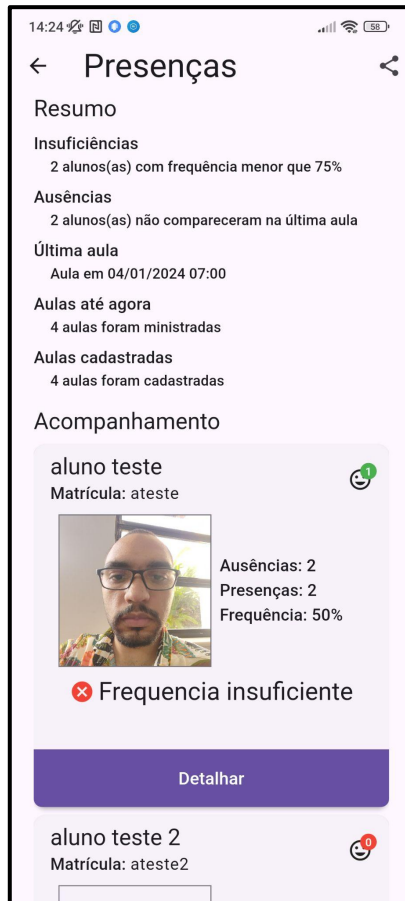


D, A - Google's ML Kit Face Detection for Flutter
R - Modelo FaceNet-512
V - K-vizinhos mais próximos ponderado

O protótipo



O protótipo



O protótipo

testes_em_aulas_2024_2_IHC

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Extensões Ajuda

H38

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nome	Matricula	05/11/2024 18:00:00	07/11/2024 18:00:00	12/11/2024 18:00:00	14/11/2024 18:00:00	21/11/2024 18:00:00	
2	aluno 1	matAluno1	P	f		f	f	
3	aluno 2	matAluno2	P	P	f	f	P	
4	aluno 3	matAluno3	P	P	f	P	P	
5	aluno 4	matAluno4	P	P	P	P	P	
6	aluno 5	matAluno5	f	P	P	f	P	
7	aluno 6	matAluno6	P	P	P	P	P	
8	aluno 7	matAluno7	P	P	f	P	P	
9	aluno 8	matAluno8	P	f	P	P	P	
10	aluno 9	matAluno9	P	P	f	f	P	
11	aluno 10	matAluno10	P	f	P	f	f	
12	aluno 11	matAluno11	P	f	P	P	P	
13	aluno 12	matAluno12	P	P	f	f	f	
14	aluno 13	matAluno13	P	f	P	P	f	
15	aluno 14	matAluno14	P	f	P	P	P	
16	aluno 15	matAluno15	P	P	P	P	P	
17	aluno 16	matAluno16	P	P	P	P	f	
18	aluno 17	matAluno17	P	P	P	P	P	
19	aluno 18	matAluno18	P	f	P	f	P	
20	aluno 19	matAluno19	P	P	P	P	P	
21	aluno 20	matAluno20	P	P	P	P	P	
22	aluno 21	matAluno21	P	f	P	P	P	
23	aluno 22	matAluno22	P	P	P	P	P	
24	aluno 23	matAluno23	P	P	P	P	P	
25	aluno 24	matAluno24	f	P	P	f	f	
26	aluno 25	matAluno25	P	f	f	f	P	
27	aluno 26	matAluno26	P	f	P	P	P	
28	aluno 27	matAluno27	P	f	P	P	P	
29	aluno 28	matAluno28	P	P	P	P	P	
30	aluno 29	matAluno29	f	P	P	P	P	
31	aluno 30	matAluno30	P	f	P	P	P	
32	aluno 31	matAluno31	P	P	P	P	P	
33	aluno 32	matAluno32	P	f	P	f	P	
34	aluno 33	matAluno33	P	f	f	P	P	
35	aluno 34	matAluno34	f	f	f	P	P	
36	aluno 35	matAluno35	P	P	f	P	P	
37	aluno 36	matAluno36	P	P	P	P	P	
38	aluno 37	matAluno37	f	P	f	P	P	

em20241123153140

Avaliação

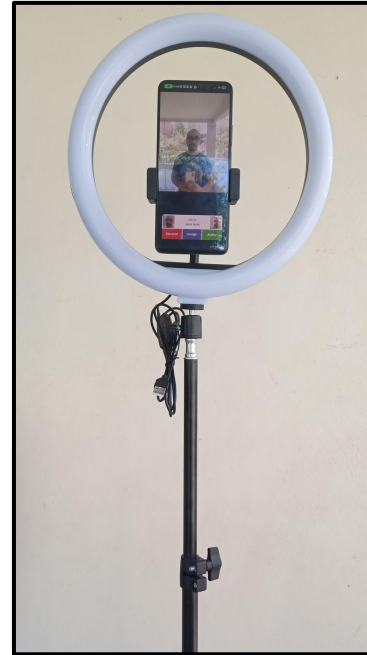
37 alunos

5 aulas

teste de uso

6 alunos

questionário online



Teste de uso e questionário

Preocupação ética

Alunos foram convidados a testar a aplicação, e foram informados sobre:

- Finalidade do teste
- Período do teste.
- Participação de forma voluntária
- O porquê da coleta de informações pessoais.

Preocupação ética

- Armazenamento local das informações pessoais
- Não divulgação das informações pessoais
- Destruição dessas informações pessoais ao fim do trabalho
- Anonimidade na coleta dos dados sobre o uso da aplicação.

Preocupação ética

- A participação no teste não alterar os critérios de avaliação da turma.
- Total liberdade para deixar de participar do teste a qualquer momento.

Aqueles que se voluntariaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Preocupação ética

Alunos foram convidados a responder o questionário, e nele, foram informados sobre:

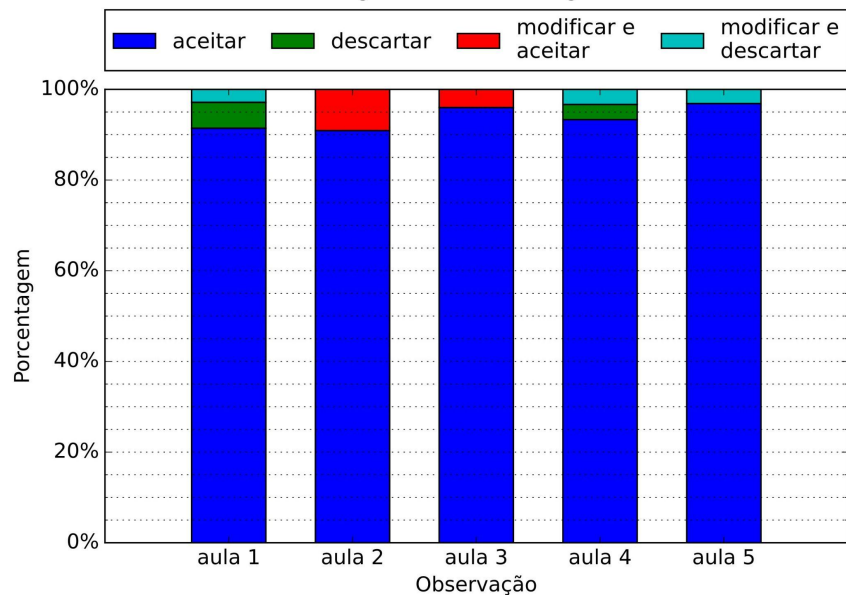
- Finalidade do questionário
- Participação de forma voluntária
- Anonimidade das respostas fornecidas.

Preocupação ética

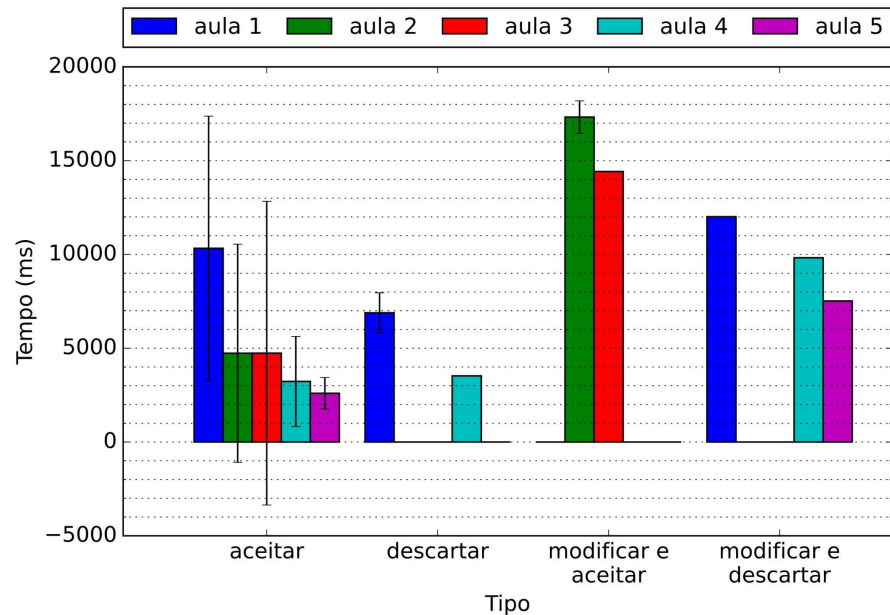
- Responder o questionário não altera os critérios de avaliação da turma.

A participação no questionário dependia da resposta à pergunta sobre a concordância com esses termos.

Distribuição das interações



Médias das interações



Resultados

3min59s

melhor média + 2s
52 alunos

5min34s

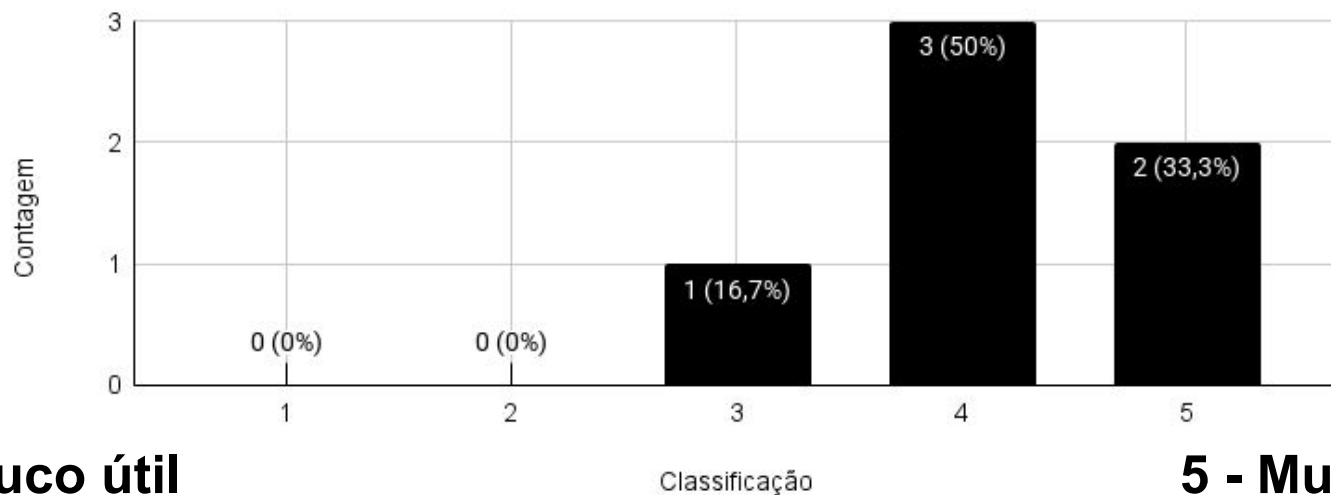
média
chamada por nomes

Comparação

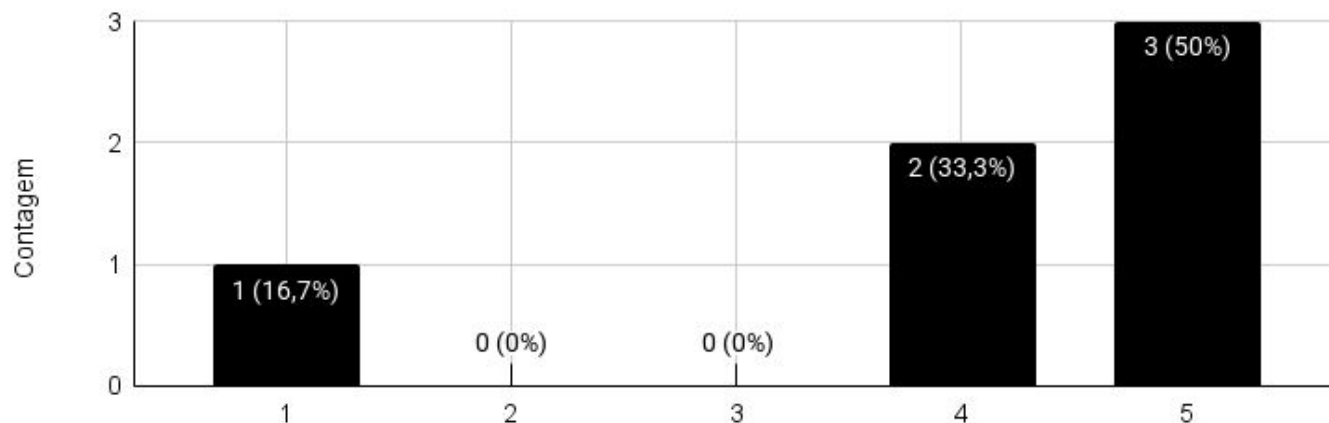
Liberdade para o professor

Vantagem

Como você julga a utilidade do uso de reconhecimento facial para indicar a presença em aula?



Quão disposto você estaria em utilizar o reconhecimento facial para marcar a presença em sala de aula?

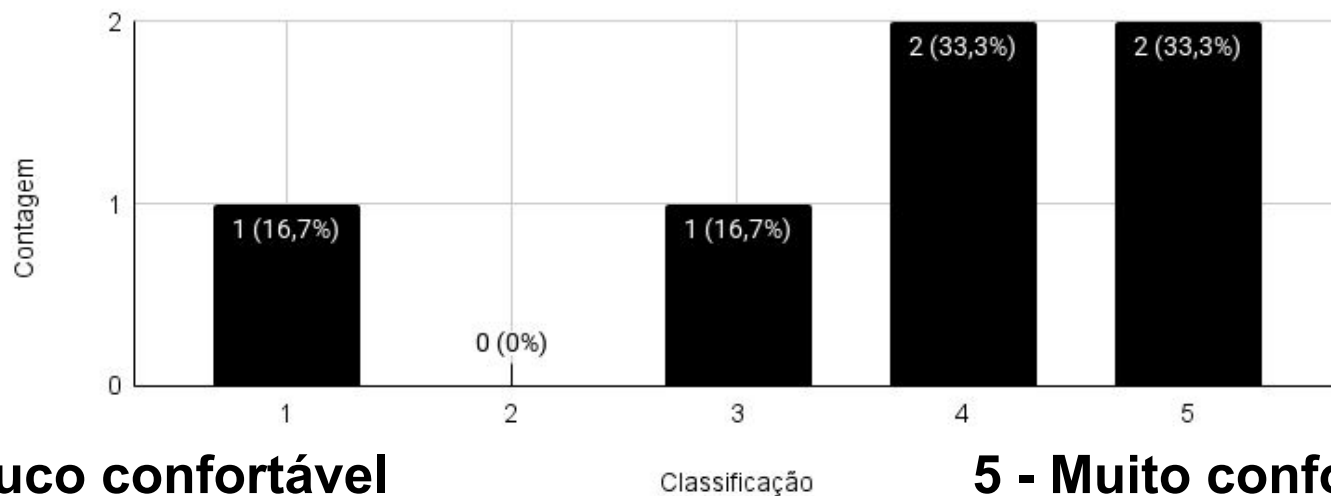


1 - Pouco disposto

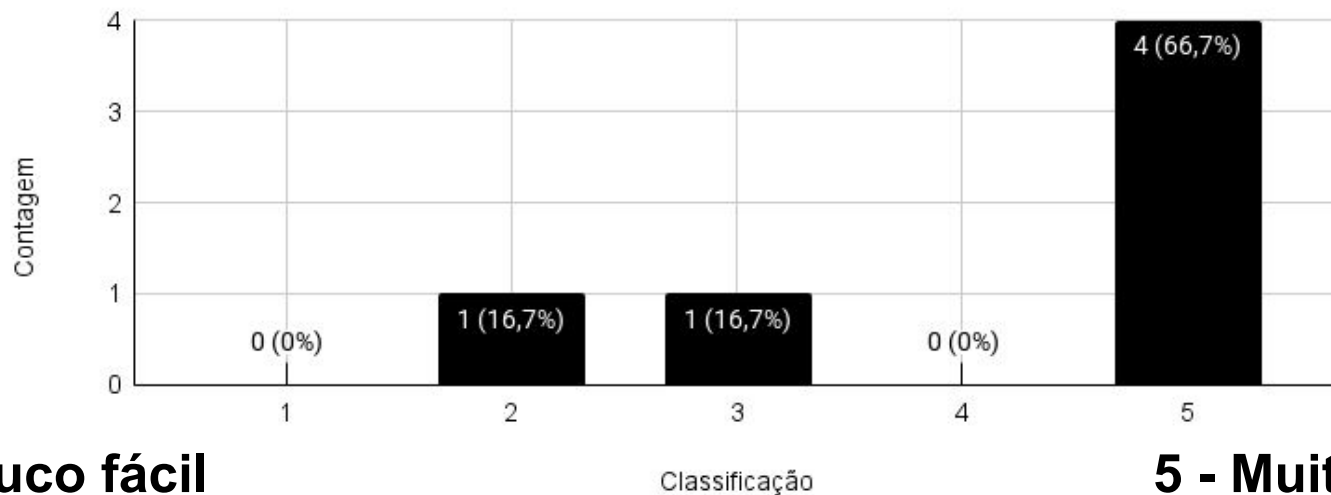
Classificação

5 - Muito disposto

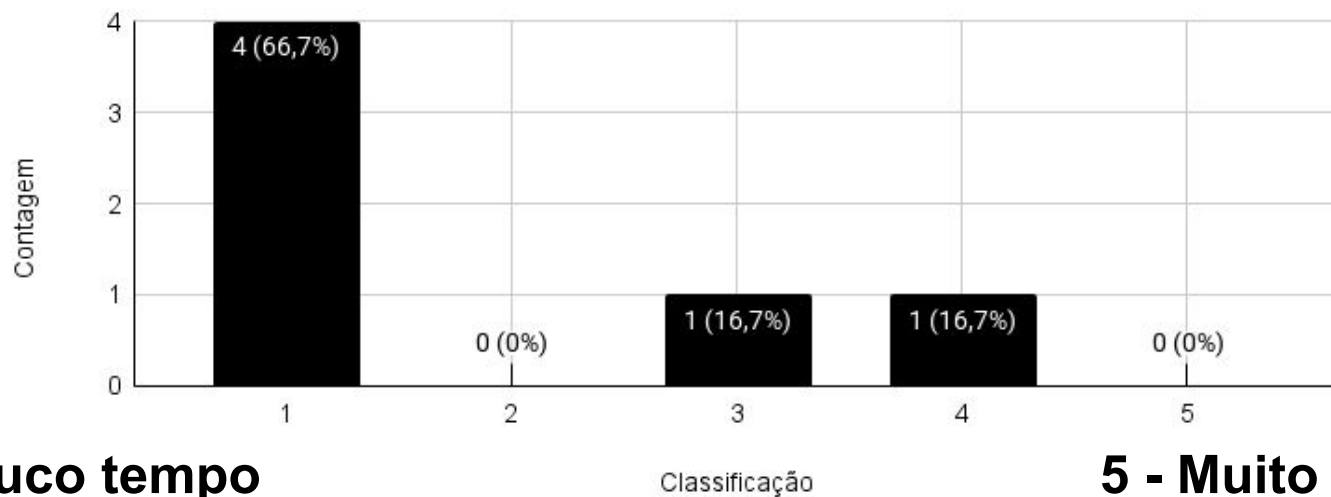
Quão confortável você se sentiu ao capturar fotos da face?



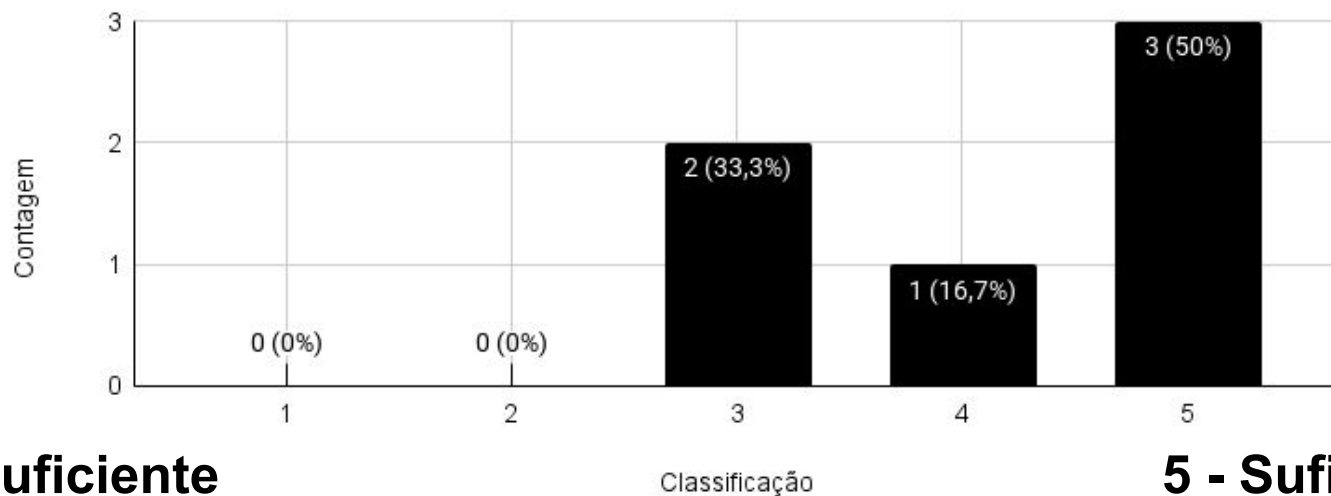
Como você julga a facilidade de uso da aplicação?



Na sua percepção, quanto tempo você precisou para indicar a presença com o reconhecimento facial?



Como você julga a suficiência dos feedbacks fornecidos pela aplicação?



Comente sobre os feedbacks fornecidos pela aplicação:

simples

suficientes

autoexplicativas

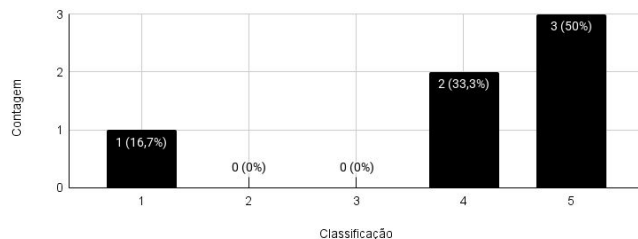
Comentários e sugestões:

Reconhecimento muito rápido.

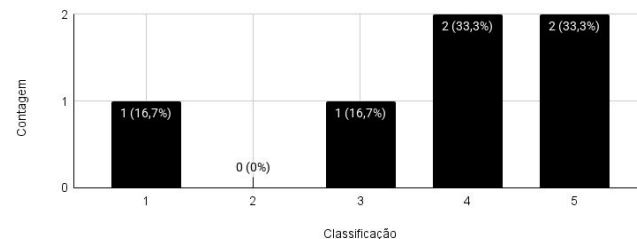
Comentários e sugestões:

Sistema invasivo, mas apesar disso, muito direto e simples.

Quão disposto você estaria em utilizar o reconhecimento facial para marcar a presença em sala de aula?



Quão confortável você se sentiu ao capturar fotos da face?



Sistema invasivo, mas apesar disso, muito direto e simples.

Comentários e sugestões:

Adicionar um pequeno atraso na captura da foto para que a pessoa possa se preparar.

Comentários e sugestões:

Usar cores mais chamativas e mover os feedbacks para o topo da tela

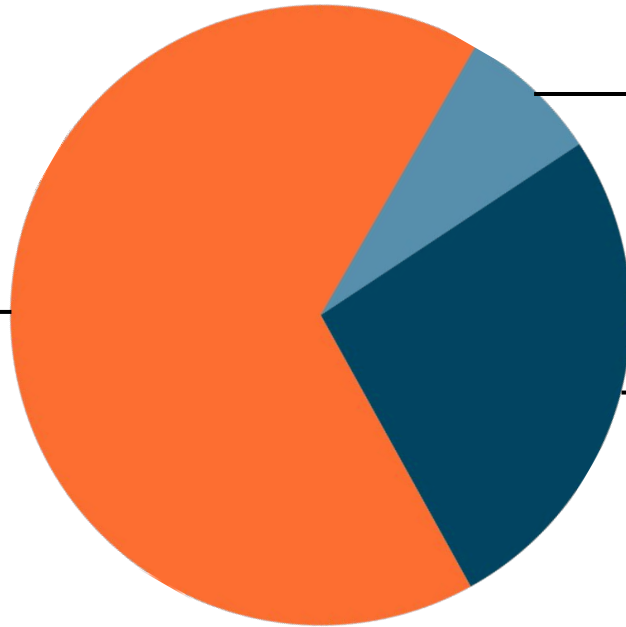
Problemas identificados

- Má comunicação da interface
- Ruim para quem tem baixa visão
- Nenhuma interação alterou o reconhecimento.

Problemas identificados

**Interações
normais**

144 (66,359%)



Oclusão

16 (7,373%)

Reidentificação

57 (26,267%)

Conclusão

Foi visto...

- Estrutura de um sistema de reconhecimento facial
- Desenvolvimento e avaliação do protótipo de aplicativo para acompanhamento de frequência.
- Tempo gasto para a chamada foi reduzido
- Maior liberdade para professor

Trabalho futuro

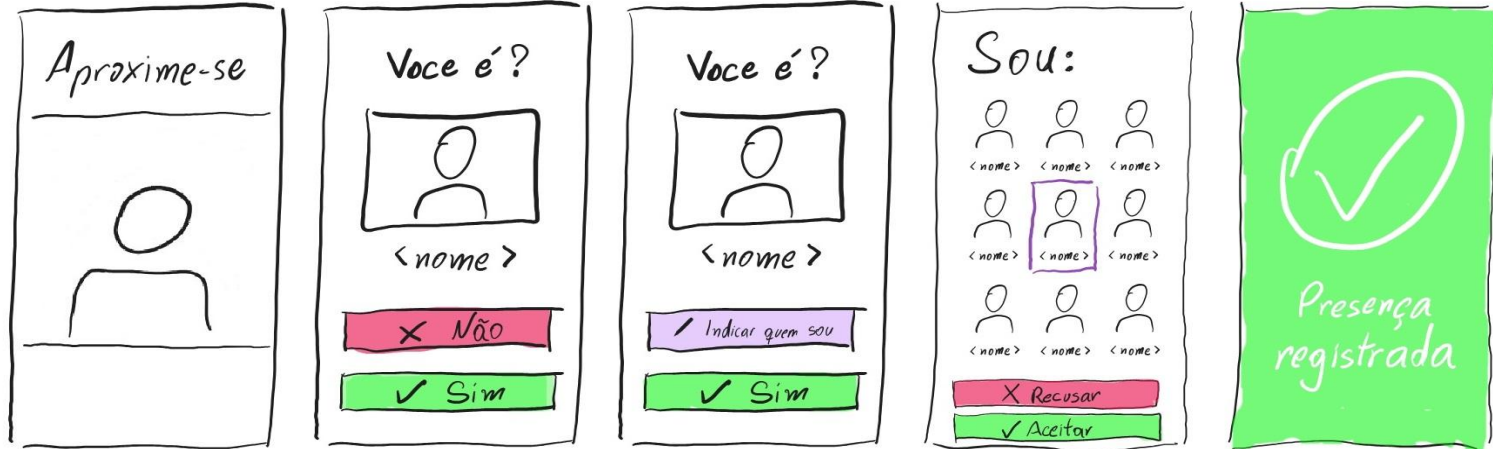
- Adicionar etapa de anti-falsificação após a detecção
- Reduzir as interações indesejadas
- Aumentar a acessibilidade adicionando, por exemplo, feedback sonoro.

Trabalho futuro

- Buscar e comparar outros modelos de representação facial
- Realizar a execução paralela de certos trechos do código.
- Revisar a persistência dos dados

Trabalho futuro

-Redesenhar a interface de interação para aumentar a comunicabilidade.



Referências

CRUZ, M. Em busca do tempo perdido em sala de aula. 2014.
<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/14/27/em-busca-do-tempo-perdido-ndash-em-sala-de-aula>>.

FARIAS, J. V. S.; LIMA, L. da S. Aluno Presente: Gestão e conformidade nos dados de frequência estudantil. 122 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Instituto de Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2024.

Referências

Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Tecnologia de Reconhecimento Facial na Chamada Chega a 1,6 Mil Colégios da Rede Estadual. 2023.
<<https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Tecnologia-de-reconhecimento-facial-na-chamada-chega-16-mil-colegios-da-rede-estadual>>. Online; Acessado em 09-09-2024.

SERENGIL, S. I.; OZPINAR, A. Lightface: A hybrid deep face recognition framework. In: IEEE. 2020 Innovations in Intelligent Systems and Applications Conference (ASYU). 2020. p. 23–27. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9259802>>

Referências

ZHANG, C.; ZHANG, Z. A Survey of Recent Advances in Face Detection. [S.l.],2010.

Disponível em:

<<https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/a-survey-of-recent-advances-in-face-detection/>>.

LIN, C.-H.; HUANG, W.-J.; WU, B.-F. Deep representation alignment network for pose-invariant face recognition. Neurocomputing, v. 464, p. 485–496, 2021. ISSN 0925-2312. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092523122101300X>>.

Referências

SCHROFF, F.; KALENICHENKO, D.; PHILBIN, J. Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering. In: 2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). IEEE, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/CVPR.2015.7298682>.

Obrigado.