

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET  
CÂMPUS GUARAPUAVA

LUCAS NICOLÁS WENZEL VALLADARES

# **Uma API RESTful para gerenciamento de presença com reconhecimento facial**

PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO SUPERIOR EM  
TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

GUARAPUAVA  
1º Semestre de 2019



Lucas Nicolás Wenzel Valladares

## **Uma API RESTful para gerenciamento de presença com reconhecimento facial**

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet – TSI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Guarapuava, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador (a): Prof. Dr. Roni Fabio Banaszewski

Coorientador: Prof. Me. Guilherme da Costa Silva



# 1. PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

## 1.1. Título

Uma API RESTful para gerenciamento de presença com reconhecimento facial.

## 1.2. Modalidade do Trabalho

( ) Pesquisa

(x) Desenvolvimento de sistemas

## 1.3. Área do Trabalho

Desenvolvimento Web.

## 1.4. Resumo

A atividade de realizar o controle de presença em sala de aula ou em eventos é sempre algo que deixa a desejar, pois além do processo ser demorado, podem acontecer alguns equívocos tanto por quem realiza a chamada quanto por quem a responde. Além disso, podem haver fraudes se por acaso uma pessoa não estiver presente e outra responder ou assinar por ela. Este problema também ocorre no campus Guarapuava da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. A corrente proposta propõe uma solução por meio de uma plataforma que faça uso da tecnologia de reconhecimento facial. Neste sentido, esta plataforma permitiria capturar imagens das pessoas em um ambiente e identificá-las, evitando assim que o indivíduo presente fique com falta ou que o faltante fique com presença. Atualmente existem vários algoritmos de reconhecimento facial de código aberto, os quais podem ser usados para criar esta plataforma que será tão útil ao cotidiano universitário.

# 2. DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

## 2.1. Introdução

Há anos, a Inteligência Artificial (IA) representava uma tecnologia totalmente futurística retratada em filmes e livros como algo que fazia parte do cotidiano das pessoas, e era vista, por muitas pessoas, até mesmo como uma ficção. Nos dias atuais, a IA tem se tornado uma realidade, com algoritmos inteligentes que aprendem, reconhecem padrões e também tomam decisões de forma espontânea. Entre estes algoritmos estão os utilizados para o reconhecimento facial. A tecnologia de reconhecimento facial é utilizada em países mais desenvolvidos, por exemplo, na detecção de criminosos disfarçados e foragidos entre uma multidão de civis.

A tecnologia de reconhecimento facial tem grande potencial de aplicação também em universidades. Esta tecnologia pode ser utilizada para realização de chamada e controle de frequência em sala de aula, palestras e eventos ou até mesmo para controlar o acesso à áreas restritas. Certamente, esta tecnologia oferece aos administradores de tais funções, mais agilidade na realização de suas tarefas, sem ter que interromper a sua principal atividade e de maior importância. Outra razão para a implementação desta solução é no intuito de evitar fraudes ou engano, quando só se pode esperar de boa fé que tenha sido a própria pessoa que tenha assinado uma lista de presença. Também, desta forma, evitar que por algum equívoco ou falta de atenção, aconteça a atribuição de falta quando a pessoa na realidade estava presente.

As tecnologias de IA ainda são tecnologias muito custosas por demandar equipamentos de melhor qualidade e tecnologias proprietárias, o que dificulta a popularização das mesmas. Mas buscando a utilização de tecnologias de código livre, adaptação das mesmas e com estudo sobre o assunto, é possível trazer uma solução mais barata para implementação de funcionalidades onde poderiam melhorar a produtividade em alguns casos no âmbito universitário.

## **2.1.1. Objetivos**

### **2.1.1.1. Objetivo Geral**

O objetivo deste trabalho consiste no projeto de uma plataforma de controle de frequência de alunos do campus de Guarapuava da UTFPR e implementação de uma API a partir do estudo e comparações entre algoritmos de código-aberto para detecção e reconhecimento facial. Então, assim, tornando possível que esta API seja utilizada futuramente por uma aplicação Angular que será responsável por utilizar todas suas funções REST.

### **2.1.1.2. Objetivos Específicos**

- Estudo e comparação de algoritmos de código aberto: EigenFaces, FisherFaces e LBPH (JavaCV);
- Gerenciamento da base de imagens dos alunos.
- Cadastro de disciplinas ou eventos com seus participantes para o controle de presença.
- Emissão de relatórios referente às presenças em disciplinas e eventos.

## **2.2. Estado da arte**

A tecnologia de reconhecimento facial pode ser utilizada em muitas diferentes áreas. Assim como é utilizada por autoridades para localizar criminosos, é utilizada também por comércios para dar crédito aos seus clientes e evitar fraudes quanto ao adquirir produtos quanto na hora do pagamento dos mesmos.

### **2.2.1 FindFace**

É um aplicativo desenvolvido na Rússia que usa a tecnologia de reconhecimento de faces de pessoas. O aplicativo funciona de forma que ao fotografar uma pessoa, a imagem é comparada com os rostos das redes sociais com uma precisão de 70%. Segundo as estatísticas de 2016, o aplicativo já tinha conseguido identificar 500 mil usuários e processado cerca de 3 milhões de buscas. Desde o dia 1 de Setembro de 2018, a empresa finalizou seus serviços com esta aplicação e passou a prestar serviços de reconhecimento facial para o governo (ATAÍDE, 2016). A empresa oferece para aqueles que querem utilizar o sistema, um sistema similar chamado FindFace.PRO.



Figura 1 - Logo FindFace

### 2.2.2 Face++

É uma plataforma chinesa de extrema qualidade que superou a precisão dos algoritmos do Facebook e da Google. Ela já está sendo utilizada nas universidades para realização das chamadas presenciais (ELOLA, 2018). A plataforma permite a comparação de duas faces, buscar uma face no banco de dados da plataforma com base em uma imagem que tenha sido colocada para fazer a busca e cada face detectada é armazenada para futuras análises. Todas as funções do sistema retornam uma pontuação e limites de confiabilidade das comparações (FACE++, 2018).



Figura 2 - Logo Face++

### 2.2.3 CredDefense

É uma plataforma brasileira de consignação de crédito. Os dados biométricos são fornecidos pelo próprio cliente e mantidos pela empresa que mantém a plataforma. A empresa se compromete a gerar códigos criptografados das características faciais de seus clientes e armazená-los em base de dados, a fim de evitar fraudes e realizar autenticação em transações (CREDDEFENSE, 2018).

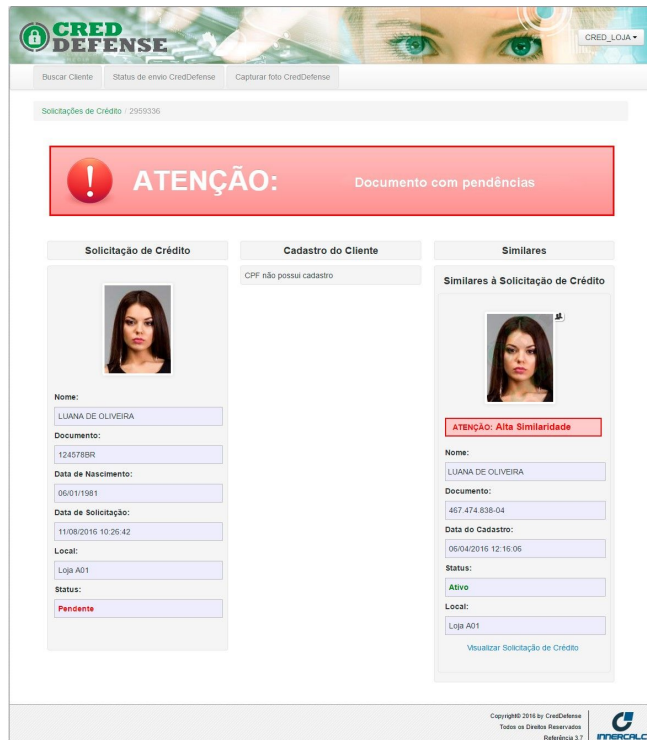


Figura 3 - Software CredDefense

## 2.2.4 TÓV-TEC Expert

Esta é uma plataforma brasileira para controle de acesso à áreas restritas. O Expert Fixo funciona com uma câmera instalada na entrada da localidade, como catracas ou barreiras de acesso, que faz o reconhecimento da face e compara com seu banco de dados de faces cadastradas para aquela área e caso seja confirmado, é liberada a passagem para essa pessoa (TÓV-TEC, 2018).



Figura 4 - Software TÓV-TEC Expert



## **2.3. Procedimentos Metodológicos/Metodología**

A metodologia que será empregada no projeto dependerá do domínio das tecnologias que serão utilizadas para o desenvolvimento. A metodologia pode ser dividida então em atividades preparativas, atividades de execução e atividades de validação.

### **2.3.1 Atividades Preparativas**

- Estudo da plataforma JEE (Java Enterprise Edition) para criar a aplicação servidora (Gupta, 2013);
- Estudo do Hibernate para realizar o armazenamento de dados por meio do mapeamento objeto-relacional (Bauer, King, & Gregory, 2015);
- Estudar a diferença entre abordagens de detecção facial e reconhecimento facial;
- Estudar como funcionam e como são implementados os algoritmos open-source de reconhecimento facial (Eigenfaces, Fisherfaces e LBPH) (Stan Z. Li, 2011);
- Estudar a plataforma JavaCV para processamento de imagens (Davison, 2013);
- Utilização de metodologia ágil SCRUM para levantamento de requisitos e desenvolvimento (De Carvalho, B. V.; Mello, C. H. P., 2012)
- Estudo da arquitetura REST para efetivar a comunicação entre o lado cliente e servidor via formato JSON (Richardson, 2013) .
- 

### **2.3.1 Atividades de Execução**

- Levantamento de requisitos funcionais;
- Definição da arquitetura da aplicação;
- Modelagem das telas da aplicação de todos os módulos;
- Modelagem da base de dados;
- Realizar experimentos simples dos algoritmos de reconhecimento facial;
- Estudar a diferença e comparar os algoritmos de reconhecimento facial;
- Realizar o treinamento dos algoritmos classificadores com uma base de imagens de pessoas;
- Escolher o algoritmo mais apropriado para cada problema.

### **2.3.1 Atividades de Validação**

- Testes computacionais manuais para verificar o funcionamento das funcionalidades mais críticas da aplicação;
- Treinamento dos usuários;
- Implantação básica de front-end apenas para verificação das funcionalidades REST da API;
- Levantamento de dados sobre o desempenho do algoritmo.

## 2.4. Conclusão/Considerações Finais

O projeto visa construir uma API para a criação de uma base de dados a partir da utilização de algoritmos de IA para construir uma plataforma a realizar algumas funções, as quais já são realizadas no cotidiano de professores, servidores e diretores, de forma mais automatizada e propondo uma melhoria e modernização para essas tarefas.

Quando se trata de tecnologia de IA, geralmente se imagina grandes investimentos. No entanto, neste trabalho é proposto o uso de algoritmos de código aberto, ou seja, sem custos e que estão disponíveis para a comunidade. Assim, após desenvolvida a plataforma, a mesma será de uso gratuito para a universidade.

Em termos de aplicação e inovação tecnológica este projeto consiste na implementação de uma tecnologia de controle de presença ainda inexistente na UTFPR.

Em termos de pesquisa, o resultado esperado é a compreensão do funcionamento dos distintos algoritmos utilizados para detecção e reconhecimento facial, reconhecendo suas diferenças e comparando seus desempenhos levando em conta o custo de processamento de imagens e qualidade dos resultados.

## 2.5. Planejamento do Trabalho

Atividades	TCC 1					TCC 2				
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1. Revisão dos apontamentos da banca.		■								
2. Revisão bibliográfica.			■							
3. Redação do projeto de TCC.			■							
4. Atividades Preparativas.				■	■					
5. Defesa do projeto de TCC.					■					
6. Atividades de Execução.						■	■			
7. Atividades de Validação.						■	■	■		
8. Escrita da Monografia de TCC.							■	■		
9. Elaboração da apresentação final.								■		
10. Defesa final do TCC.								■	■	■

## 2.6. Recursos Necessários

Para o desenvolvimento desse projeto será necessário a disponibilidade de um computador com os softwares de desenvolvimento instalados e configurados, independente do sistema operacional da máquina, com ferramentas de desenvolvimento de uso livre.

Também serão necessários computadores, celulares e/ou tablets com câmera de boa

qualidade para realização de testes e experimentações.

## 2.7. Horário de Trabalho

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
7h30 - 8h20						
8h20 - 9h10						
9h10 - 10h						
10h10 - 11h						
11h - 11h50						
13h - 13h50	TCC	TCC	TCC	TCC	TCC	
13h50 - 14h40	TCC	TCC	TCC	TCC	TCC	
14h40 - 15h30	TCC	TCC	TCC	TCC	TCC	
15h40 - 16h30	TCC	TCC	TCC	TCC	TCC	
16h30 - 17h20						
17h20 - 18h10	Orientação	Orientação	Orientação			
18h50 - 19h40						
19h40 - 20h30						
20h30 - 21h20						
21h30 - 22h15						
22h15 - 22h50		TCC	TCC			

## REFERÊNCIAS

ATAÍDE, Guilherme. **FindFace: aplicativo permite fotografar estranhos na rua e identificá-los na internet.** Disponível em <<https://www.agambiarra.com/findface-aplicativo-identificar-estranhos/>>. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.

Bauer, C., King, G., & Gregory, G. (2015). Java Persistence with Hibernate. Manning Publications.

De Carvalho, B. V.; Mello, C. H. P. (2012). Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produto de software em uma pequena empresa de base tecnológica.

CREDDEFENCE. **CredDefense Facial Recognition Platform**. Disponível em <<http://creddefense.com.br/>>. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.

Davison, A. (2013). Vision-based User Interface Programming in Java. Amazon Digital Services.

ELOLA, Joseba. **O reconhecimento facial abre caminho para o pesadelo de George Orwell**. Disponível em <[https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/05/tecnologia/1515156123\\_044505.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/05/tecnologia/1515156123_044505.html)>. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.

FACE++. **Face++ Cognitive Services**. Disponível em <<https://www.faceplusplus.com/>>. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.

Gupta, A. (2013). Java EE 7 Essentials. O'Reilly Media.

Richardson, L. (2013). RESTful Web APIs. O'Reilly Media.

Stan Z. Li, A. K. (2011). Handbook of Face Recognition. London: Springer.

TÓV-TEC. **TÓV-TEC Sistemas e Soluções**. Disponível em <<http://tovtec.com.br/portaria-remota-expert/>>. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.