

## Minha Prova

**Túlio de Souza<sup>1</sup>, Paulo Menezes<sup>2</sup>, Leandro Correia<sup>3</sup>, Rodrigo Borba<sup>4</sup>**

{tulio, paulo, tuca, borba}@minhaprova.com.br

**Resumo.** *Este artigo descreve de forma geral o aplicativo para correções de provas Minha Prova. Será apresentado os cenários onde o sistema é utilizado bem como o seu processo de desenvolvimento, os resultados das validações e como ele tem impactado o processo de correção de provas de vários professores e escolas pelo Brasil.*

### 1. Cenário de uso

As avaliações são parte fundamental do processo educativo. Assim como no ensino básica de crianças e adolescentes quanto no ensino superior. O processo avaliativo é composto por basicamente três fases principais: criação da avaliação, correção e análise de resultados. No ensino médio, os professores gastam muito tempo fazendo um processo manual de correção de provas respondidas através de cartão resposta. Tempo este que poderia ser utilizado para melhorar o conteúdo das aulas, preparar atividades extras e etc. Além disso, os professores muitas vezes não conseguem analisar os dados avaliativos de forma detalhada, não conseguem ter a visão de qual matéria o aluno tem mais dificuldade por causa do grande volume de avaliações corrigidas e ausência de uma melhor representatividade dos dados obtidos. O produto Minha Prova é um sistema completo para correção e análise de dados de avaliações nas escolas. De forma inovadora e utilizando algoritmos de visão computacional, nós fazemos a correção das provas através de um aplicativo utilizando a câmera de um smartphone. Desta forma, o professor corrige as provas de maneira muito mais rápida e sem riscos de errar nas correções. Além da agilidade, o professor e escola conseguem analisar os dados da avaliação através de gráficos estatísticos que apontam as deficiências e dificuldade dos alunos nas disciplinas abordadas.

### 2. Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento do sistema iniciou com um MVP para validação. Foi criado inicialmente, um sistema WEB utilizando a linguagem de programação JAVA para implementação de uma RESTful API através do framework RESTEASY. O banco de dados para armazenamento das informações é o MYSQL e são acessados através de uma interface gráfica desenvolvida em AngularJS. Paralelo a implementação do site, foi dado início o desenvolvimento do aplicativo Android, utilizando o seu sdk nativo de desenvolvimento no Android Studio. A arquitetura utilizada tanto para o aplicativo para professores, quanto para o do aluno foi a de Model-View-Presenter (MVP). O aplicativo do professor faz uso da biblioteca open source de visão computacional OpenCV que auxilia na detecção e interpretação das marcas no cartão resposta. Foi desenvolvido ainda um aplicativo utilizado pelos alunos para visualizar as respostas em React Native para atender os dispositivos iOS.

Durante o processo de desenvolvimento, ao atingir um MVP, foi dado início as primeiras validações do sistema. Visitamos a Escola Técnica Estadual Cícero Dias

(ETECD) em Boa Viagem, Recife – PE. Apresentamos a proposta da ferramenta e o coordenador se mostrou bastante interessado pela solução, visto que, na escola, o processo de correção de provas é trabalhoso e frequente, com 12 turmas de ensino médio, onde há a aplicação de simulados e correção de cartões respostas a cada bimestre. No primeiro teste, o coordenador escolheu apenas uma turma para aplicar uma prova, foram aproximadamente 30 cartões resposta a serem corrigidos pelo aplicativo. Os professores tiveram bastante dificuldade para fazer o reconhecimento, os celulares utilizados por eles não tinham uma boa resolução e o aplicativo não estava apto a lidar com diferentes tipos de resolução, uma vez que tinha sido testado apenas em celulares de marca e resolução de câmera similares. Eles afirmaram que ainda era menos trabalhoso corrigir os cartões manualmente. Sabíamos que o processo de leitura não poderia ser trabalhoso, por isso paramos todo o desenvolvimento do site e focamos apenas na leitura dos cartões resposta, trabalhamos durante 2 semanas para tornar o aplicativo rápido e eficiente. Após mais duas idas a escola, finalmente conseguimos chegar a uma solução que atende a dispositivos de diferentes resoluções e a um algoritmo que reconhece rapidamente o cartão e além disso corrige com eficiência as questões marcadas pelos alunos, errando apenas raríssimas vezes por interferência de sombras e rasuras onde são rapidamente percebidas pelo professor que por sua vez fazem novamente a leitura e obtêm êxito.

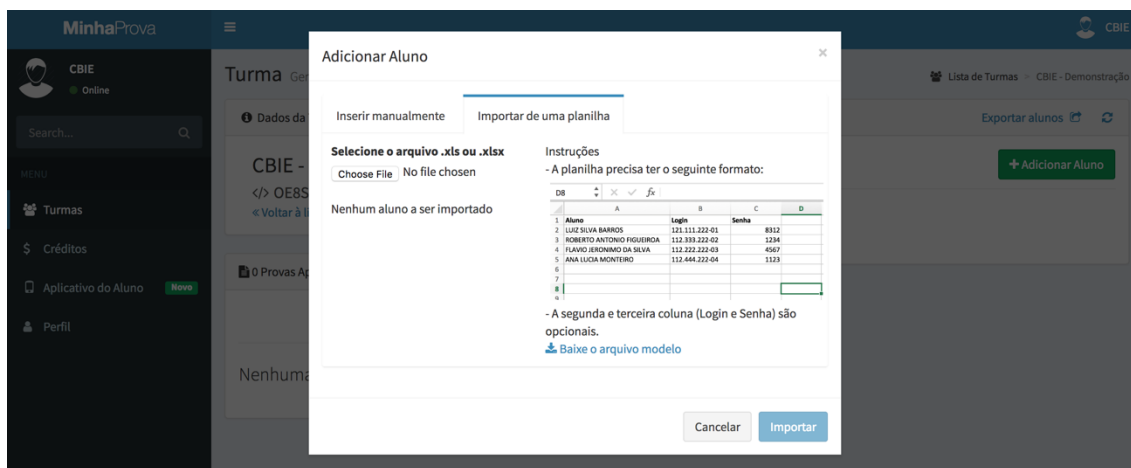
### 3. Apresentação do Software

O sistema é composto por três artefatos. O primeiro é um sistema web onde o professor pode fazer seu cadastro, cadastrar as turmas, fornecer o gabarito oficial da avaliação, baixar o modelo de cartão resposta e visualizar os resultados. Há também dois aplicativos, o **Minha Prova – Professor** e o **Minha Prova – Aluno**, o primeiro, de acesso restrito aos professores, é utilizado exclusivamente para fazer os escaneamentos dos cartões resposta e utiliza um algoritmo próprio de visão computacional para fazer a identificação das marcações dos alunos no cartão. Este aplicativo se encontra disponível apenas para dispositivos Android. Já o segundo aplicativo, está disponível tanto para Android quanto para iOS. Ele é de uso exclusivo dos alunos e tem a finalidade de disponibilizar os resultados da avaliação individualmente para cada um deles, utilizando acesso através de login e senha definido pela escola para cada aluno.

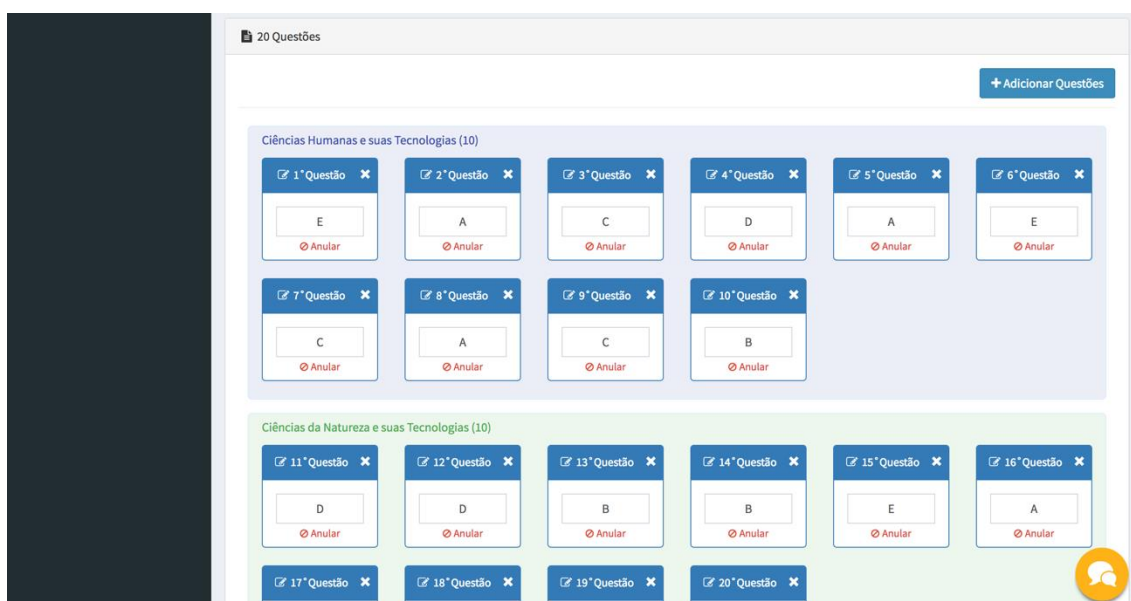
Para a utilização do sistema, o primeiro passo é fazer o cadastro e escolher o perfil que o professor/coordenador se enquadra dentre as seguintes opções:



Após a escolha do perfil, o professor já estará apto a criar sua turma e importar os alunos através de uma planilha, como pode ser visto na imagem abaixo:



Após adicionar os alunos, é preciso aplicar uma nova prova na turma criada anteriormente. E fornecer o gabarito oficial da prova para o sistema.



Finalizado estes passos, o professor pode baixar o modelo de cartão resposta pelo site, personalizar, imprimir e distribuir para que os alunos possam preencher no momento da avaliação. Abaixo segue um exemplo de cartão resposta gerado pelo sistema:

NOME DA INSTITUIÇÃO  
NOME DA AVALIAÇÃO  
TURMA - ANO

Aluno: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

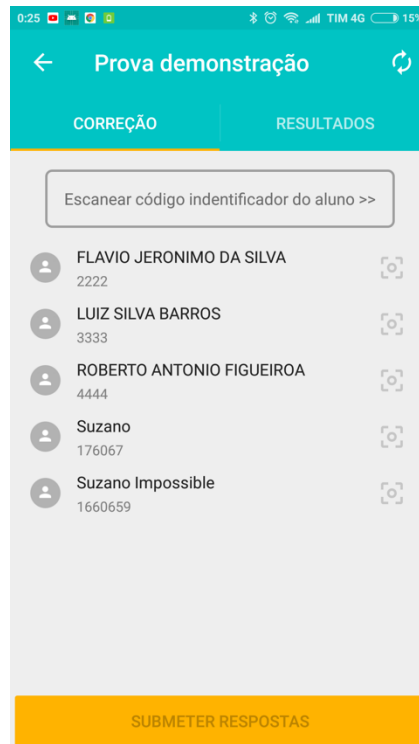
**MINHA PROVA**  
LÓGICA DA INSTITUIÇÃO

**INSTRUÇÕES:**

- Para cada uma das questões, assinale apenas 1 (uma) alternativa preenchendo o círculo completamente;
- Assine este documento ao final da página.

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
10.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
11.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
12.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						

No aplicativo, o professor já poderá ver a lista de alunos cadastrada e as avaliações. Neste momento, com o cartão resposta dos alunos em mãos, o professor pode corrigir as provas utilizando a câmera do celular, como demonstra as imagens abaixo:





Após fazer a leitura de todos os cartões, o professor já pode acessar os resultados na página da prova no site:

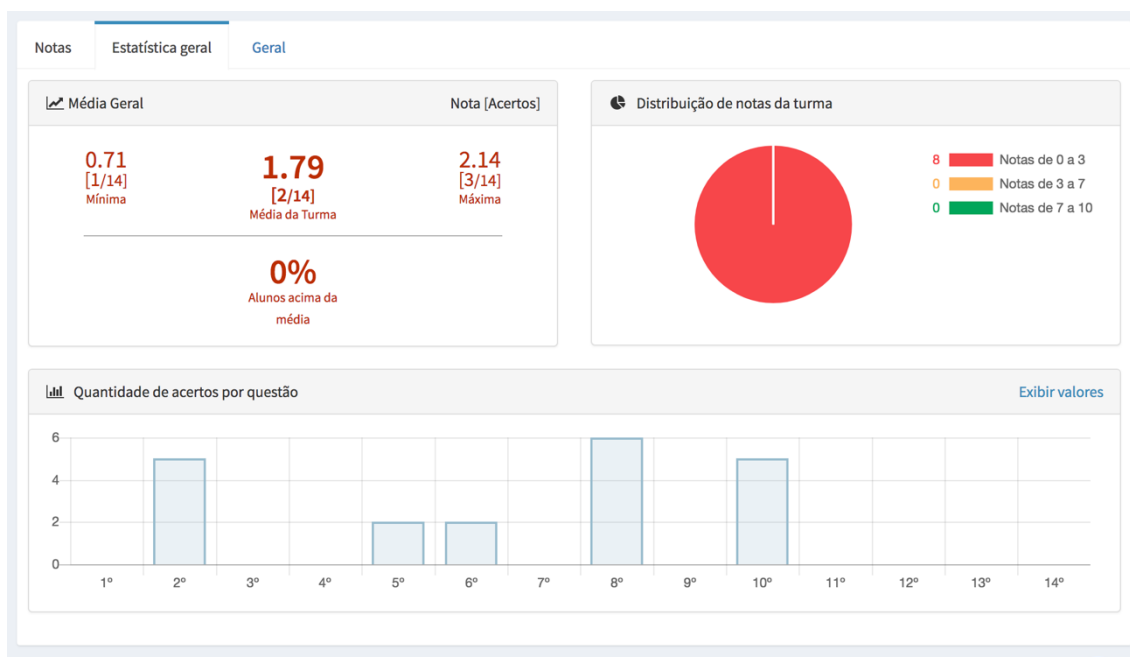
Notas Estatística geral Geral

Pontuação e Notas

8 Resultados Submetidos

Nota [Acertos] [Exportar resultados](#) | [Exportar Respostas](#)

#	Nome	Geral	Nota
1	Aluno 0	2,14 [3/14]	2,14 [3/14]
2	Aluno VS	2,14 [3/14]	2,14 [3/14]
3	ANA LUCIA MONTEIRO	2,14 [3/14]	2,14 [3/14]
4	FLAVIO JERONIMO DA SILVA	2,14 [3/14]	2,14 [3/14]
5	LUIZ SILVA BARROS	1,43 [2/14]	1,43 [2/14]
6	ROBERTO ANTONIO FIGUEIROA	0,71 [1/14]	0,71 [1/14]
7	Suzano	2,14 [3/14]	2,14 [3/14]
8	Suzano Impossible	1,43 [2/14]	1,43 [2/14]



#### 4. Considerações finais

O software foi adotado como ferramenta institucional para correções de provas e simulados na ETECD e tem ajudado os professores e coordenadores nas avaliações. O tempo gasto anteriormente para correção de uma turma com 30 alunos por um professor de forma manual era em torno de 30 min, dependendo do número de questões a serem corrigidas. Com a utilização do Minha Prova, o tempo desce para aproximadamente 3 a 5 minutos. Com esta redução drástica no tempo de correção, considerando o número de turmas e de provas aplicadas durante o ano letivo na escola, o sistema impactou de forma muito positiva o trabalho dos professores na escola.

Hoje, após o lançamento no início do ano, o Minha Prova está sendo utilizado de forma gratuita em duas instituições que oferecem curso pré vestibular gratuito em Recife, o Vestibular Solidário e o PORTAL. Além de duas escolas técnicas estaduais, ETE Cícero Dias e ETE Porto Digital. Como também, está sendo utilizado de forma comercial em escolas públicas e particulares e cursos pré vestibulares por várias cidades do Brasil.

Como projeto futuro, planejamos implementar a possibilidade de correção das questões discursivas pelos professores pelo sistema, inclusão de resultados manualmente e uma expansão para atendimento de outras demandas escolares, como controle de presença, envio de mensagens para pais, alunos e professores e controle de atividades administrativas da escola.