

# Educaccess - Software de transcrição de videoaulas para PDFs compactos

**Autora:** Ligia Keiko Carvalho; **Orientadora:** Patrícia Gagliardo de Campos; **Coorientador:** Rafael Eiki Matheus Imamura

Colégio Técnico de Campinas; Colégio Técnico de Campinas. pgcampos@unicamp.br

## RESUMO

A pandemia de Covid-19 revelou-se como um grande impasse para a área da educação, dado que as atividades presenciais foram interrompidas. Como alternativa, a maioria das instituições de ensino optaram por utilizar as videoaulas para que as atividades escolares não se interrompessem. Entretanto, as videoaulas exigem uma quantidade significativa do pacote de dados e do armazenamento do aparelho eletrônico, impedindo que alunos com limitações de acesso à internet acompanhem o ensino remoto. Acerca da problemática apresentada, objetiva-se desenvolver um sistema web que transforme o conteúdo de uma videoaula em um PDF compacto através da transcrição e análise de videoaulas. Esses PDFs são uma alternativa para alunos com limitação de pacote de dados. O programa transcreve o áudio do conteúdo de mídia e usa análise e processamento de imagem digital, para então gerar um resumo que reflita o conteúdo presente na videoaula. A validação será feita nos aspectos pedagógicos e técnicos, onde será feita a avaliação dos parâmetros estabelecidos, e posteriormente docentes avaliarão o conteúdo pedagógico criado. Foram estabelecidas e avaliadas análises e métricas nos algoritmos de geração do PDF, como percentual de acertos nas palavras e avaliação das capturas de imagens escolhidas. Espera-se que a pesquisa permita reduzir o uso de pacote de dados enquanto mantém uma boa qualidade didática do material, auxiliando os estudos dos alunos. O desenvolvimento da tecnologia proposta deve auxiliar também a todos os alunos a terem um material resumido das aulas, procurando dar suporte ao ensino remoto sem aumentar a carga de trabalho do profissional da educação.

## INTRODUÇÃO

A educação remota sempre enfrentou problemas de acesso no Brasil, e isso foi agravado com a pandemia da Covid-19. Levar educação à todos é um direito que não é efetivamente cumprido. Um dos principais meios de educação virtual sendo usado são as videoaulas, que podem consumir grandes quantidades de pacotes de dados, impossibilitando alunos sem dispositivos adequados ou que dependem da internet móvel a terem aulas, afetando 4,3 milhões de brasileiros (IBGE, 2019).

33% dos estudantes não tinha acesso à internet, o que corresponde a 40% de pessoas

Fonte: Todos Pela Educação 2020

## OBJETIVO

Desenvolver uma sistema que consiga transcrever e processar as imagens do conteúdo de uma videoaula para um PDF compacto, para alunos com conexão à internet limitada.



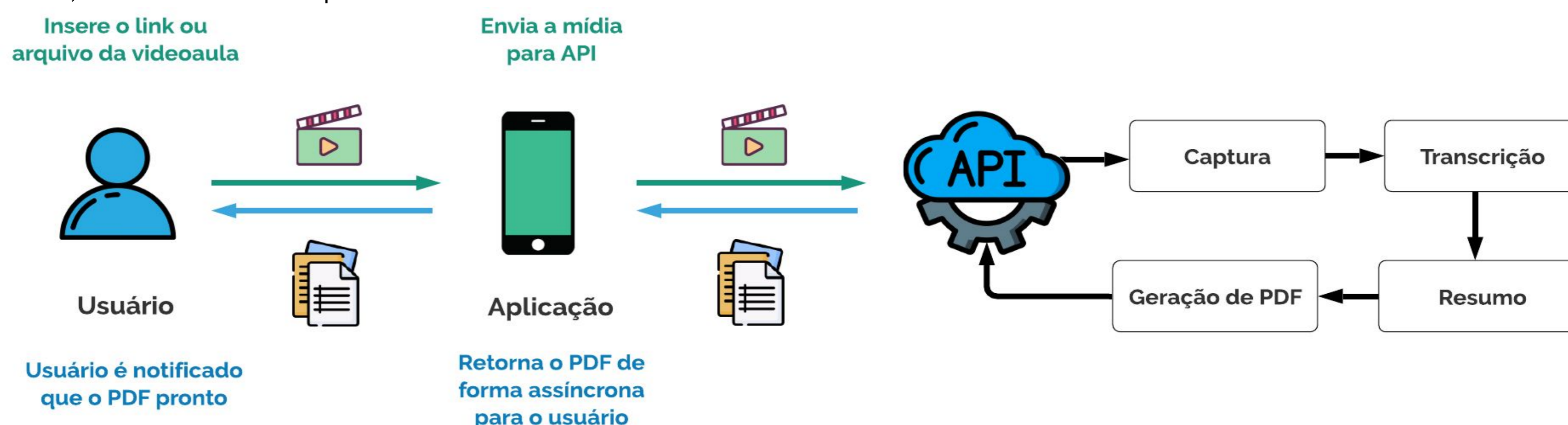
## METODOLOGIA

### Planejamento



### Desenvolvimento da Aplicação

O sistema conta um cliente Web que envia o link ou arquivo da videoaula a ser analisada. Através de uma API RESTful é produzido o PDF com o conteúdo da videoaula enviada, e o PDF é retornado para o usuário.



### Levantamento de requisitos

A partir de estudos do estado-da-arte e pesquisas sobre o ensino remoto foram extraídos os principais requisitos para o escopo do projeto. O conteúdo é o material apresentado pelo professor nas videoaulas.

- Transcrever o conteúdo de forma precisa
- Sumarizar o conteúdo de forma concisa.
- Gerar um PDF que sirva de material de estudo.
- Capturar os *keyframes* que têm conteúdo central da videoaula gravada.

➡➡➡ Criar um PDF compacto que gaste poucos dados ao ser gerado e que sirva de material de estudo para o aluno.

### Validação e testes

#### 1ª Etapa

- ➡ Testagem do sistema para verificar se o produto atingiu as expectativas finais ;
- ➡ Avaliação de parâmetros técnicos dos algoritmos implementados;
- ➡ Metrificação a partir da % de semelhança que o conteúdo do PDF possui com o vídeo, através da comparação entre reconhec. humano e reconhec. do software.

#### 2ª Etapa

- ➡ Avaliação anônima com cinco a dez docentes com **testes de usabilidade**
- ➡ Verificação de aprovação seguindo os parâmetros de avaliação do docente.
- ➡ Avaliação do sistema e conteúdo do PDF através de uma área na própria aplicação.

#### Parâmetros a serem avaliados:

- ➔ Precisão da transcrição quando comparada ao áudio;
- ➔ Tempo de processamento do vídeo, sendo cinco minutos para cima muito demorado;
- ➔ Quantidade de frames repetidos;
- ➔ Semelhança do conteúdo do resumo montado quando comparado ao tema central do texto analisado

## RESULTADOS

Durante o desenvolvimento do software foram realizadas análise de algoritmos que compõem o projeto e estabelecidos parâmetros para sua seleção. Para avaliar o trabalho conjunto dos algoritmos, foi processada uma videoaula de 14 minutos. As características a parâmetros são descritos abaixo:

Algoritmo	Parâmetro	Resultado
<b>Transcrição</b>	Precisão da transcrição quando comparada ao áudio.	2 min. <b>Precisão</b>
<b>Sumarização</b>	Correspondência do resumo gerado com o tema central do texto analisado.	Método de simil. de cosseno + Ranqueamento de palavras chaves = Aumento da acurácia do resumo
<b>Extração de keyframes</b>	Tempo de processamento e quantidade de quadros repetidos.	3 min. <b>169 keyframes</b>

Tabela 1. Relação dos parâmetros e resultados obtidos através das testagens.

### Algoritmos utilizados:

- ➔ Reconhecimento da fala e transcrição com Google Speech API.
- ➔ Ranqueamento de palavras chaves (1); ranqueamento de palavras chaves auxiliado com método de similaridade de cosseno de matrizes (2).
- ➔ Dois de diferença de histograma entre dois frames consecutivos (1); diferenças de cor e posição de elementos presentes no quadro (2); utilização de dados provenientes de softwares analisadores de fluxo multimídia simples (3).

Neste cenário de pandemia de Covid-19 e isolamento social, a relação de professores e alunos com recursos tecnológicos se encontra pouco desenvolvida, o que torna estes profissionais da educação ainda mais desamparados neste ambiente repleto de recursos tecnológicos (Tedesco, 2020). As atividades escolares se tornaram remotas, e o principal formato delas são mídias digitais, como por exemplo: Áudios, vídeos digitais e apresentações de slides. No entanto, existem alunos que enfrentam problemas durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Alguns desses problemas podem ser uma conexão com baixa capacidade de tráfego de dados, ou então, o dispositivo a ser usado possui pouco armazenamento ou processamento insuficiente para dar conta dos materiais, cujo acesso durante as atividades remotas.

Por mais que os alunos utilizem de recursos tecnológicos para realizar as atividades escolares, a modalidade de ensino que eles estão inseridos, o ERE, se difere do Ensino a Distância (EAD), mesmo que ambos utilizem de recursos tecnológicos. Essas modalidades têm características muito divergentes. O EAD possui planejamento e profissionais para suprir as necessidades dos alunos que estão aprendendo a distância. O ERE consiste em estratégias didáticas e pedagógicas com intuito de diminuir o impacto negativo no aprendizado dos alunos, que são causados pelo isolamento social (CEDEFOP, 2021), mas nem sempre conta com profissionais capacitados para lidar com o ambiente de ensino totalmente virtual e remoto.

Antes mesmo deste cenário de ensino remoto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) já estavam tornando cada vez mais comum. Para permitir que as pessoas se comuniquem por essas tecnologias, é necessário que elas tenham acesso à internet. No entanto, por mais que o percentual de domicílios com acesso à internet seja de 82,7%, ainda existem muitos brasileiros sem contato com a internet ou TIC's (Agência Brasil, 2021).

Figura 1. Página de PDF feita a partir da sumarização da introdução do plano de pesquisa.

## CONCLUSÕES

- Através do levantamento de requisitos, tendo como base a bibliografia, obteve-se *scripts* na linguagem Python que geram um PDF compacto contendo um resumo pedagógico de uma videoaula;
- Os scripts desenvolvidos confirmam que é possível criar um sistema de fácil uso e que possibilita ao aluno com limitações tecnológicas o acesso ao conteúdo de videoaulas gravadas, fazendo com que seu aprendizado não fique defasado;
- O produto desenvolvido tem potencial para utilizados em ambientes escolares e promover o acesso igualitário à educação.

Através desses processos obteve-se uma economia de cerca de 96,3% quando um vídeo de 27 segundos foi processado, provando que é possível colaborar para o acesso de videoaulas para alunos com conexão limitada à internet.

## REFERÊNCIAS

- DUREY, Praveen. Understand Text Summarization and create your own summarizer in python. Disponível em: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/05/understand-text-summarization-and-create-your-own-summarizer-in-python-326609270/>. Publicado em 23 de Dez. de 2018.
- Criação da COVID-19. UNESCO pede apoio ao compartilhamento de aprendizagem e conhecimento por meio de Recursos Educacionais Abertos. UNESCO. Publicado em 28 de Abr. de 2020.
- Disponível em: <<https://pt.unesco.org/news/crise-da-covid-19-unesco-pede-acao-a-compartilhamento-aprendizagem-e-conhecimento-mais>>.
- Acesso em 22 de jun. de 2021
- PNAD Continua TIC 2019: Internet chega a 82,7% dos domicílios do país. Agência de Notícias IBGE. Publicado em 14 Abr. de 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30521-pnad-continua-tic-2019-internet-chega-a-82-7-dos-domicilios-do-pais>>.
- Acesso em 02 Set. de 2021.
- Ícones disponibilizados de forma gratuita em: [www.freepress.com](http://www.freepress.com), [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com), [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)