


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA DIAGNÓSTICO
DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ATRAVÉS DE IMAGENS E
DADOS TEXTUAIS SOBRE POSSÍVEIS VÍTIMAS**

Nome: Vinícius de Paula Pilan	RA: 191025399
-------------------------------	---------------

Nome do Orientador: Prof. Dr. Clayton Reginaldo Pereira	Assinatura: 
Nome do Co-Orientador (Se houver):	Assinatura:

BAURU - SP

Junho/2022

VINÍCIUS DE PAULA PILAN

**TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA DIAGNÓSTICO
DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ATRAVÉS DE IMAGENS E
DADOS TEXTUAIS SOBRE POSSÍVEIS VÍTIMAS**

Proposta para Trabalho de Conclusão de Curso
do Curso de Bacharelado em Ciência da
Computação da Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de
Ciências, campus Bauru.

Orientador: Prof. Dr. Clayton Reginaldo Pereira

BAURU

Junho/2022

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	PROBLEMA	5
3	JUSTIFICATIVA	6
4	OBJETIVOS.....	7
4.1	OBJETIVO GERAL.....	7
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5	MÉTODO DE PESQUISA.....	7
6	CRONOGRAMA	9
	REFERÊNCIAS	10

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral, também chamado de derrame cerebral ou simplesmente AVC, é uma das doenças que mais causa mortes, incapacitações e internações no mundo. De dez indivíduos que sofrem desse problema, cerca de sete não retornam ao trabalho depois do acidente e cinco acabam ficando dependentes de outras pessoas para realizarem tarefas do dia a dia.

O derrame ocorre em virtude da alteração do fluxo de sangue que chega ao cérebro. Quando acontece uma interrupção ou diminuição drástica do suprimento sanguíneo que chega na região cerebral, células nervosas dessa região são atingidas e ficam sem o abastecimento necessário de oxigênio e de nutrientes, o que as levam à morte. Tal alteração do fluxo sanguíneo pode ser causada por obstrução ou ruptura de vasos sanguíneos da região.

No caso de obstrução de vaso sanguíneo ou redução brusca do fluxo de sangue em uma artéria do cérebro, tem-se o quadro de AVC Isquêmico. Responsável pela maioria dos casos de derrame (cerca de 85%), esse tipo de derrame causa a falta de circulação vascular na região cerebral. No caso de rompimento de vaso sanguíneo e ocorrência de extravasamento de sangue para o interior da região cerebral, tem-se o AVC Hemorrágico.

Diante da gravidade desse problema, as organizações de saúde recomendam que os indivíduos tenham bons hábitos e estilos de vida saudáveis, como também que fiquem atentos a fatores de risco: colesterol elevado, pressão arterial alta, excesso de peso, uso de drogas no geral, diabetes, estresse, doenças cardiovasculares, sedentarismo, entre outros, como forma de diminuir e evitar o problema. Ademais, pessoas com mais de 55 anos possuem maior propensão a desenvolver o problema e por isso devem sempre realizar exames de rotina.

Entre as principais causas dos problemas relacionados ao AVC estão o aneurisma, a hipertensão arterial, a cardiopatia e o tromboembolismo. Em caso de suspeita da doença, é fortemente recomendado que se procure auxílio médico o mais breve possível. Quanto antes for feito o diagnóstico e o início do tratamento, menores serão as consequências, prejuízos para o indivíduo e riscos da doença.

Com relação ao diagnóstico, ele é feito através de exames de imagem, que permitem identificar a área do cérebro que fora afetada e o tipo do derrame cerebral ocorrido. A tomografia computadorizada de crânio é o método de imagem mais utilizado para a avaliação inicial do AVC do tipo Isquêmico agudo, demonstrando sinais precoces da doença.

2 PROBLEMA

Como já mencionado, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das doenças mais prejudiciais do mundo. O AVC Isquêmico é o quadro mais comum da doença e, quanto mais tardio é realizado o diagnóstico e tratamento, maiores são os prejuízos e sequelas, já que as células vão morrendo pela falta de abastecimento sanguíneo.

Dessa forma, é de grande importância facilitar e agilizar o diagnóstico da doença, para que, assim, as consequências e sequelas sejam evitadas/diminuídas ao máximo, podendo diminuir a quantidade de casos com maior gravidade e até mesmo casos de óbitos.

3 JUSTIFICATIVA

Em virtude do problema abordado, desenvolver uma forma de auxiliar, facilitar e agilizar de alguma forma o processo de diagnóstico do AVC pode trazer benefícios consideráveis. Com a inteligência artificial, pode-se sintetizar um modelo que auxilie no diagnóstico de casos da doença. Dessa forma, um indivíduo consegue ter uma noção básica de sua situação atual com relação ao AVC e procurar auxílio médico de um especialista o mais rápido possível.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar inteligência artificial e desenvolver uma forma de análise e estimativa da situação de um indivíduo com relação a um possível quadro de AVC, através do processamento de suas informações feita por um modelo estatístico. O objetivo desse trabalho não é em hipótese alguma substituir qualquer opinião médica, mas apenas informar e conscientizar indivíduos para que busquem auxílio médico o mais rápido possível em caso de suspeita e agilizar o processo de diagnóstico da doença, diminuindo eventuais prejuízos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Selecionar dados textuais e imagens de pessoas vítimas de AVC
- Criar um modelo através de Aprendizagem de Máquina capaz de analisar informações textuais sobre o indivíduo e estimar uma probabilidade do mesmo ser um caso de derrame.
- Desenvolver uma rede neural que seja capaz de classificar imagens resultantes de tomografias cerebrais de indivíduos em três condições diferentes: condição normal, condição de AVC Isquêmico e condição de AVC Hemorrágico.
- Desenvolver uma aplicação que implemente os modelos criados, a qual servirá para entrada dos dados textuais e das imagens. Essas informações serão processadas pelos modelos criados e a condição, com relação ao AVC, do respectivo indivíduo a quem os dados se referem será estimada pelo sistema.

5 MÉTODO DE PESQUISA

Para a realização deste trabalho, em um primeiro momento deve-se coletar os dados necessários para criação do modelo de pré-diagnóstico. Como o modelo trabalhará a partir da análise de informações sobre indivíduos através de Aprendizado de Máquina – para dados textuais – e Aprendizado Profundo – para imagens – elas precisam ser coletadas para treinamento e ajuste destes modelos. Os dados serão coletados via Internet em sites que contenham bases de dados sobre o assunto.

Com o acesso aos dados, isto é, imagens ultrassônicas da região cerebral de pessoas normais e de pessoas com AVC do tipo Isquêmico ou ACV do tipo Hemorrágico (dados em formato de imagem), como também informações físicas (índice de massa corporal, idade, etc.) e resultados de exames sanguíneos: nível de colesterol, glicose no sangue, entre outros (dados em formato de texto), fica possível a criação dos modelos estatísticos desejado.

A partir deste momento, os dados textuais obtidos serão analisados estatisticamente e diferentes estratégias serão abordadas como forma de encontrar uma abordagem que traga os melhores resultados de previsão. Diversos algoritmos de Aprendizagem de Máquina serão testados e seus desempenhos serão analisados de acordo com as necessidades do problema em questão. Aquele modelo que obter a melhor postura que satisfaça o objetivo deste trabalho será escolhido.

Com relação as imagens, para classificação das mesmas em três classes diferentes (condição normal, condição de AVC Isquêmico e condição de AVC Hemorrágico) será desenvolvida uma rede neural convolucional (CNN) capaz de receber uma imagem de entrada e gerar como saída uma probabilidade dessa respectiva imagem pertencer a cada uma das classes analisadas.

Com o modelo de análise textual e com a rede de classificação das imagens prontos para uso, será possível informar brevemente a situação do indivíduo analisado com relação a um possível quadro de AVC. Para uso desses modelos, será desenvolvida uma aplicação com a implementação de ambos. Em caso de qualquer suspeita, mesmo que seja mínima, será recomendado a busca por auxílios médicos para análise especializada do caso o mais rápido possível.

6 CRONOGRAMA

O cronograma estimado para desenvolvimento do projeto tem duração total de 06 meses e foi dividido em etapas (demarcadas com diferentes colorações) como é possível observar abaixo:

1° mês (junho)	1° mês (junho)	1° mês (junho)	2° mês (julho)	2° mês (julho)
Início	Modelo preditivo para dados textuais			
Coleta dos dados textuais e imagens.	Pré-processamento dos dados, correções e adaptações.	Processamento dos dados e análises descritivas.	Modelagem a partir de diferentes algoritmos de Aprendizagem de Máquina.	Avaliação dos modelos criados.

3° mês (agosto)	3° mês (agosto)	3° mês (agosto)	4° mês (set.)	4° mês (set.)
Modelo preditivo para imagens				Implementação
Pré-processamento das imagens.	Pesquisas mais aprofundadas sobre o assunto para melhor abordagem.	Criação da Rede Neural Convolutacional.	Teste do modelo criado e ajustes da rede para alcançar melhor desempenho.	Criação de uma interface gráfica que implemente os dois modelos criados.

5° mês (out.)	5° mês (out.)	6° mês (nov.)
Pós implementação dos modelos		
Identificar e aplicar correções nos modelos e na interface criada, caso necessário.	Desenvolver a parte da documentação do projeto.	Correções e finalização do projeto.

REFERÊNCIAS

GOVERNO FEDERAL. Ministério da Saúde. **Acidente Vascular Cerebral**. AVC: o que é, causas, sintomas, tratamentos, diagnóstico e prevenção. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/avc>>. Acesso em: 24 maio 2022.

PFIZER. **O que é o acidente vascular cerebral, quais os tipos, como prevenir e tratar**. Disponível em: <<https://www.pfizer.com.br/noticias/ultimas-noticias/o-que-e-acidente-vascular-cerebral-AVC-tipos-prevencao-tratamento>>. Acesso em: 24 maio 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Biblioteca Virtual em Saúde. **Acidente vascular cerebral (AVC)**. Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/#:~:text=O%20AVC%20decorre%20da%20altera%C3%A7%C3%A3o,conhecido%20por%20acidente%20vascular%20hemorr%C3%A1gico>>. Acesso em: 24 maio 2022.

IBM. **Machine Learning**. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/analytics/machine-learning>>. Acesso em: 25 maio 2022.

SAS. **Deep Learning. O que é e qual sua importância?** Disponível em: <https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/deep-learning.html>. Acesso em: 25 maio 2022.