



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

**ALGORITMO DETECTA POTOCA: UMA ABORDAGEM DE
APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA A DETECÇÃO DE "FAKE
NEWS" SOBRE COVID-19 NO AMAPÁ**

RODRIGO SANTOS BALIEIRO

Orientador: Prof. Dr. José Walter Cárdenas Sotil

MACAPÁ
ABRIL DE 2022

RODRIGO SANTOS BALIEIRO

**ALGORITMO DETECTA POTOCA: UMA ABORDAGEM DE
APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA A DETECÇÃO DE "FAKE
NEWS" SOBRE COVID-19 NO AMAPÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Amapá como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. José Walter Cárdenas Sotil

MACAPÁ
ABRIL DE 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DE TCC

Realizou-se no dia 20 de abril de 2022, às 09h00, via videoconferência pelo Google Meet, a defesa do TCC intitulado: **“ALGORITMO DETECTA POTOCA: UMA ABORDAGEM DE APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA A DETECÇÃO DE "FAKE NEWS" SOBRE COVID-19 NO AMAPÁ”**, do discente RODRIGO SANTOS BALIEIRO, matrícula 201412200030. A Banca Examinadora foi composta pelo Prof. Dr. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL, presidente da banca e orientador; Prof. Me. ADEILDO TELLES DA SILVA e Prof. Me. THIAGO PINHEIRO DO NASCIMENTO, examinadores.

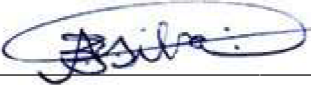
Concluída a defesa, foram realizadas as arguições e comentários. Em seguida, procedeu-se o julgamento pelos membros da Banca Examinadora, tendo o trabalho sido APROVADO.

E, para constar, eu, Prof. Dr. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL, orientador e presidente da Banca Examinadora, lavrei a presente ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por mim e demais membros da Banca Examinadora.

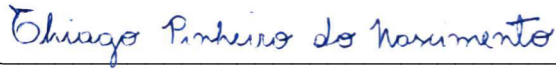
Macapá-AP, 20 de abril de 2022.

Documento assinado digitalmente
gov.br JOSE WALTER CARDENAS SOTIL
Data: 22/04/2022 18:39:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL
Orientador (UNIFAP)



Prof. Me. ADEILDO TELLES DA SILVA
Examinador (UNIFAP)



Prof. Me. THIAGO PINHEIRO DO NASCIMENTO
Examinador (UNIFAP)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Jamile da Conceição da Silva – CRB-2/1010

- S237a Balieiro, Rodrigo Santos.
Algoritmo detecta potoca: uma abordagem de aprendizado de máquina para a detecção de "fake news" sobre Covid-19 no Amapá / Rodrigo Santos Balieiro. – 2022
1 recurso eletrônico. 74 f : ilustradas.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciência da Computação, Macapá, 2022.
Orientador: Professor Doutor José Walter Cárdenas Sotil.
- Modo de acesso: World Wide Web.
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF)
- Inclui referências e apêndices.
1. Regressão logística. 2. Modelo estatístico. 3. Notícias falsas. 4. Fake news. 5. Covid-19. I. Sotil, José Walter Cárdenas, orientador. II. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 22 edição, 519.536

BALIEIRO, Rodrigo Santos. **Algoritmo detecta potoca**: uma abordagem de aprendizado de máquina para a detecção de "fake news" sobre Covid-19 no Amapá. Orientador: José Walter Cárdenas Sotil. 2022. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciência da Computação, Macapá, 2022.

Primeiramente a Deus, pela oportunidade de chegar até aqui. Aos meus pais, minha esposa Aline e ao meu filho Paulo Henrique e a toda comunidade acadêmica que de forma direta e indireta contribuiu para a realização deste trabalho.

Agradecimentos

Inicialmente, agradeço à Deus, pela vida e saúde e pela força para poder seguir em frente até o final deste trabalho embora tenham havido muitos problemas. Posteriormente agradecer à minha família pelo apoio e força moral, aos meus professores que dedicaram seu tempo para ajudar a coletar informações para que eu conseguisse pesquisar e concluir o presente trabalho e, em especial, meu orientador José Walter Cárdenas Sotil pela paciência e dedicação ao conduzir este trabalho até o fim.

"Fake News mata, e mata mais que vírus e bactérias. Se uma pessoa começa a divulgar que a vacina tem substâncias tóxicas, que tem um microchip que vai copiar ou rastrear você, uma pessoa que minimamente não consegue se informar vai deixar de se imunizar e se expor a um risco que pode levá-la à morte", dissertou a Diretora da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm) – Mônica Levi.

Resumo

Com o aumento do uso das redes sociais, muitas informações passaram a circular de forma maliciosa e influenciar de forma negativa o comportamento social. Este trabalho objetivou identificar, através de um classificador de palavras, Fake News na rede social Twitter, especificamente sobre o assunto Covid-19 no Brasil e no estado do Amapá, sendo uma forma de contribuir, academicamente, com os efeitos negativos das notícias falsas. Para isso, se utilizou a técnica de Regressão Logística, tendo como resultado obtido, em relação às palavras adicionadas no banco de dados, um índice de acerto acima de 80%.

Palavras-chave: Classificação de palavras. Notícias Falsas. Covid-19. Regressão Logística.

Abstract

With the increased use of social networks, much information started to circulate maliciously and negatively influence the social behavior. This work aimed to identify, through a word classifier, Fake News in the social network Twitter, specifically on the subject Covid-19 in Brazil and in the state of Amapá, being a way to contribute, academically, with the massive dissemination of harmful information to the work of health professionals. For this, the Logistic Regression technique was used, with the result obtained, in relation to the words added to the database, a hit percentage above 80%.

Keywords: Word classification. Fake News. Covid-19.

Lista de Figuras

Figura 1 – Estatística Covid-19. Jan/2020-Fev/2021	15
Figura 2 – Gráficos de mineração de dados	25
Figura 3 – Representação da Fórmula de Classificação/Regressão	26
Figura 4 – Gráfico da Regressão Logística	30
Figura 5 – Exemplo do cabeçalho do banco de dados	36
Figura 6 – Base de Dados com o Dataframe embaralhado	37
Figura 7 – Freqüências e Probabilidades das palavras do Dicionário	41
Figura 8 – Array do Eixo Y	42
Figura 9 – Dados de treinamento e dados de teste 1	43
Figura 10 – Dados de treinamento e dados de teste 2	44
Figura 11 – Dados de treinamento e dados de teste 3	44
Figura 12 – Regressão Logística	45
Figura 13 – Regressão Logística - continuação	46
Figura 14 – Regressão Logística - continuação	46
Figura 15 – Matriz de Confusão	48
Figura 16 – Resultados da Acurácia	50
Figura 17 – Curva ROC	50

Lista de Abreviaturas e Siglas

API	Application Programming Interface
AUC	Area Under the Curve
ROC	Receiver Operating Characteristic
PF	Polícia Federal
NLTK	Natural Language Tool Kit
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
RL	Regressão Logística
GB / gb	Gigabytes
TB / tb	Terabytes
SSD	Solid State Drive
AM	Aprendizado de Máquina
PCA	Principal Component Analysis
SVD	Singular Value Decomposition
LDA	Latent Dirichlet Allocation
LSA	Latent Semantic Analysis
SARSA	Estado-Ação-Recompensa-Estado-Ação
EUA	Estados Unidos da América
CSV	Comma-Separated-Values (Valores Separados por Vírgula)

Sumário

1 – Introdução	1
2 – Algoritmo Detecta Potoca para identificar Fake News regionais do Amapá	4
2.1 Justificativa	4
2.2 Objetivos	5
2.2.1 Geral	5
2.2.2 Específicos	5
2.3 Metodologia	5
2.3.1 Base de Dados (Corpus)	6
2.3.2 Recursos Utilizados	6
2.3.3 Métricas de Avaliação	7
3 – Fake News	8
3.1 Potencial Negativo das Fake News	8
3.2 Perfil do Usuário de redes sociais	8
3.3 O COVID-19	10
3.4 Notícias falsas e suas principais consequências	15
3.5 Tipos de Notícias Falsas a Serem Detectadas	18
4 – Técnicas Computacionais para Detectar Notícias Falsas	20
4.1 Processamento de Linguagem Natural(PLN)	20
4.2 NLTK	21
4.3 Ciência de Dados	22
4.4 Aprendizado de Máquina(AM)	23
4.4.1 O Processo de Aprendizagem	25
4.4.2 Aprendizado Supervisionado	27
4.4.3 Aprendizado Não-supervisionado	27
4.4.4 Aprendizado por Reforço	28
4.5 Regressão Logística (RL)	29
4.6 Exemplos de Detectores de Fake News	30
5 – Execução do Protótipo e Resultados Obtidos	31
5.1 Descrição do Software	31
5.2 Banco de Dados	36
5.3 Pré-Processamento	38
5.4 Dados de Treinamento e Dados de Teste	42
5.5 Regressão Logística	45

5.6 Avaliação do Modelo: Métricas	47
6 – Conclusão e Contribuições para Trabalhos Futuros	51
Referências	53
A–Apêndice: Código-Fonte do Algoritmo Detecta Potoca	58

1 Introdução

As informações noticiosas acompanham a história da humanidade desde que nos entendemos enquanto sociedade. Para Traquina, as notícias podem ser definidas como a narrativa de um fato com relevância social [1]. Para Pena, as notícias fazem parte de um dos principais fatores que permitem as pessoas se comunicarem [2]. Já Grossi e Toniol acreditam que as notícias e suas editorias permitem que as pessoas tomem decisões importantes para suas vidas a partir do entendimento do conteúdo que leem [3]. Observa-se que a notícia tem notável importância na sociedade, mas os meios que a tornam acessíveis têm variado de acordo com a popularização de tecnologias, principalmente das que apresentam conexão com a internet.

Os meios de comunicação jornalísticos evoluíram e mudaram suas abordagens de acordo com a evolução tecnológica social, como explicado por Traquina:

"Passou-se da escrita à mão para a prensa – tínhamos aí o jornal impresso. Depois veio o rádio com as vozes e os efeitos. Aí surgem os telejornais com as imagens da televisão. Quando tudo parecia já resolvido, a internet abriu um leque de opções de informações que permitiu ter todos eles em um universo no qual cada um escolhe que conteúdo quer consumir e produzir"[1].

Pena afirma que ao contrário do que se imaginava, um canal de comunicação não extinguiu o outro, apenas abriu mais possibilidades de acesso à informação – o que permite às pessoas um maior entendimento sobre determinado assunto ou fato ocorrido [2].

Entretanto, com o surgimento de diversos dispositivos móveis, capazes de se conectar a internet, as informações passaram a ter uma característica, como afirmam Monteiro e Siqueira, muito volátil. Isto quer dizer que muitas informações são produzidas em um curto espaço de tempo e, algumas delas ganham o adjetivo "viral", por serem muito acessadas e compartilhadas entre as pessoas[4]. Shu e Liu comparam os malefícios sociais das notícias falsas aos que vírus biológicos e de computador podem provocar, pois podem se propagar com alta velocidade influenciando tanto debates familiares quanto grandes decisões políticas, marcando, assim, a vida das pessoas [5].

No final do ano de 2019, um vírus foi descoberto da cidade de Wuhan, na China, o novo Coronavírus. O mesmo rapidamente se espalhou pela Ásia e Europa, fazendo com que a Organização Mundial da Saúde alertasse os países do mundo todo sobre a gravidade do mesmo e sobre as formas de evitar muitos óbitos. Entretanto, no início de 2020, a organização classificou a contaminação pelo novo vírus como pandemia, impactando toda vida social das pessoas no planeta, influenciando no hábito cotidiano

e na economia das nações [6, 7].

Mesmo esse fato sendo amplamente difundido pelos meios de comunicação, muitos discursos foram criados, negando a existência da doença e das mortes, com formas de tratamento sem base científica, minimização da gravidade da doença, manipulação do fato para fins políticos, ideológicos, religiosos, financeiros e comerciais. Foram tantas informações inverídicas ao longo dos anos de 2020 e 2021 que várias organizações públicas e privadas criaram formas de checar se as informações publicadas sobre o Coronavírus nas redes sociais eram verdadeiras ou falsas [8, 3]. Vale ressaltar a criação do Projeto de Lei nº 2630/2020 cuja finalidade é o combate à desinformação [9].

Um termo muito comum usado nas redes sociais sobre conteúdo falso nesse período foi *Fake News*, que ganhou popularidade na época da eleição norte-americana de 2016 quando se propagaram diversas informações falsas sobre os candidatos a presidência a fim de denegrir a imagem do outro, mas que tiveram consequências sociais além das eleições e da própria política [10].

Isto posto, o surgimento do presente trabalho parte da problemática cada vez mais comum do aumento no acesso a conteúdo publicado na internet, principalmente redes sociais e o potencial negativo que essas informações podem causar, particularmente no que se refere a Covid-19, doença provocada pelo novo Coronavírus, no cenário brasileiro e no estado do Amapá [11]. Em termos de regionalização das *Fake News*, vale destacar que o governo do estado do Amapá aprovou uma lei para multar as pessoas que divulgarem notícias falsas sobre qualquer assunto relacionado a epidemias ou doenças como o Coronavírus [12].

Existem várias agências de checagem das informações, como G1 Fato ou Fake, Projeto Comprova, Agência Lupa, Organização Boatos, Grupo E-Farsas e, mesmo as redes sociais a cada dia aprimoram seus algoritmos e termos de uso para evitar que conteúdos falsos e cibercrimes sejam difundidos, entretanto, de acordo Shu e Liu, muitos usuários daquelas redes sociais não têm conhecimento dos recursos que atestam a veracidade das informações que são publicadas e outras, nem mesmo permitem que conteúdos sejam acessados de forma pública, tendo suas informações restritas às pessoas do grupo as quais pertencem [5]. Por este motivo, a rede social escolhida por esse trabalho, sendo a mais fácil de ser analisada até abril de 2022 foi o aplicativo de mensagens *Twitter*, por ter um conteúdo largamente difundido a público aberto, exercendo uma grande influência nas decisões e na formação de opinião pública dos brasileiros, sendo uma fonte para novas publicações em outros aplicativos com grande acesso popular no Brasil, como Instagram, Facebook e Whatsapp, embora não seja o mais acessado pelos brasileiros, de acordo com a pesquisa do DataSenado [13]

Dessa forma, o presente trabalho visa detectar *Fake News*, através da aprendizagem de máquina, sendo uma sugestão para o usuário ao analisar conteúdos verdadeiros

ou falsos.

Quanto à organização do trabalho, está disposto da seguinte forma:

No primeiro capítulo é apresentada uma contextualização histórica acerca das "Fake News", contendo as definições, os tipos, o potencial negativo, o perfil dos usuários que as divulgam e uma cronologia da Covid-19 nos anos de 2020 e 2021 com os principais fatos que se tornaram notícias e comentários nas redes sociais brasileiras.

No segundo, são apresentadas as técnicas computacionais para detectar notícias falsas, compreendendo diversas áreas da computação como Ciência de Dados, Aprendizagem de Máquina, Inteligência Artificial, bem como a linguagem de programação utilizada que foi Python e seu conjunto de bibliotecas para facilitar o processamento e classificação de informações coletadas no bando de dados.

O terceiro capítulo discorre a respeito do objeto de estudo, a justificativa para sua utilização, os objetivos, a metodologia utilizada, os recursos e o relatório elaborado com base na execução do software em questão.

O quarto capítulo relata os resultados obtidos a partir do modelo treinado do software apresentado, com exposição de números e gráficos obtidos na execução do algoritmo.

O quinto capítulo apresenta a conclusão e de que forma o aprendizado de máquina pode ser importante para a detecção de notícias falsas a respeito do Coronavírus e de que maneira ele pode auxiliar na tomada de decisões do público que acessa as redes sociais.

2 Algoritmo Detecta Potoca para identificar Fake News regionais do Amapá

A nomenclatura "Detecta Potoca" deu-se, primeiramente, pelo objetivo central da pesquisa definido no pré-projeto que é detectar notícias falsas regionais do Amapá. Sendo assim foi escolhido um vocábulo referente à notícias falsas – potoca, que quer dizer falsidade, mentira, de acordo com estudantes e jornalistas regionais do Amapá, como pode ser observado no artigo da jornalista Alcinéa Cavalcante[57].

2.1 Justificativa

É notório que para os usuários de redes sociais e da *web* como um todo podem verificar o conteúdo do que consomem, ou seja, as informações que recebem se são verdadeiras ou falsas. Entretanto, como afirma Assolini, essa prática, em muitos casos se torna muito cansativa e pouco prática, levando em consideração que a todo momento um conteúdo muito grande dessas informações são depositados e, a fonte da informação pode não ser confiável ou pode ser falsa. Assim sendo, os protótipos de detecção auxiliam automatização desse processo, apresentando um resultado provável quase que instantaneamente para ajudar na formação de opinião e tomada de decisões não só para as pessoas quanto para empresas, como as próprias redes sociais que demonstram e bloqueiam disseminadores de *Fake News* [36].

Quanto à escolha do Python, pode-se destacar a biblioteca Scikit-Learn pelas características que apresenta, pois é de código aberto, de livre utilização, com ferramentas relativamente simples de serem usadas, com um bom desempenho para treinamento e aprendizado de máquinas [58].

Quanto à escolha do método de Regressão Logística, pode-se destacar que durante a pesquisa dos métodos usados para classificação de palavras e detecção de *Fake News*, a RL demonstrou um algoritmo relativamente simples e, ao mesmo tempo robusto com uma boa acurácia na aplicação do protótipo "Detecta Potoca". Além disso, como afirma Fernandes et al, a melhor forma de identificar respostas de variáveis dependentes categóricas binárias, como sim ou não, verdadeiro ou falso, 0 ou 1 é através da Regressão Logística [59].

Quanto à escolha do aplicativo de rede social Twitter, como afirma Zago, embora não seja a rede social mais usada no Brasil, vale ressaltar que ele possui uma particularidade importante para a presente pesquisa – os textos são públicos e podem ser acessados de forma geral, ou seja, existem menos limitações para acesso aos dados que

se pretende do que em aplicativos como Facebook, Whatsapp ou Instagram, dos quais o *feed* de notícias é privativo, ou seja, as publicações são restritas a grupos ou a pessoas em particular, dificultando uma análise abrangente a que se pretende neste trabalho [60].

Ainda se pode considerar que vários textos, como no corpus deste trabalho, também são semelhantes entre as redes sociais por pertencerem aos mesmo assunto ou estarem relacionados com o tema relevante mais comum. Por exemplo, no caso do início da vacinação contra a Covid-19, foi comum a desconfiança da aplicação de uma nova vacina, sendo gerada uma gama de notícias falsas a respeito da origem e dos efeitos que o imunizante causava [3]. Tais notícias falsas foram replicadas no Instagram, Facebook, Whatsapp e Twitter.

2.2 Objetivos

2.2.1 Geral

Obter um modelo de aprendizado de máquina para detectar *Fake News* sobre o assunto Covid-19, no aplicativo Twitter.

2.2.2 Específicos

- Treinar um algoritmo de Aprendizado de Máquina utilizando um algoritmo desenvolvido no Python.
- Treinar o protótipo com o método de Regressão Logística (RL).
- Verificar se a acurácia é maior que 75%.

2.3 Metodologia

Para a detecção de fake news é usado uma base de dados (Corpus) com notícias regionais verdadeiras e falsas do estado do Amapá sobre o Covid-19. As notícias verdadeiras são classificadas como variáveis categóricas **True** e as notícias falsas como variáveis categóricas **Fake**.

São removidas as terminações morfológicas e inflexionais mais comuns das palavras em português e são aplicadas instruções e processamento simbólico e estatístico de linguagem natural.

É desenvolvido o algoritmo de aprendizado de máquina em python para treinamento dos dados, análise, processamento, métricas e avaliações dos dados. Nas

próximas subseções se apresentam detalhes do processo metodológico usado neste trabalho.

2.3.1 Base de Dados (Corpus)

Diretrizes para a elaboração de um Fake News Corpus(Base de Dados). Ao construir um conjunto de dados de notícias verdadeiras e falsas, foram seguidos nove requisitos de criação de banco de dados para notícias falsas baseados na proposta de Rubin et al. Especificamente, os autores sugeriram que tal *corpus* deveria (1) incluir ambos notícias falsas e reais, (2) conter apenas texto nas publicações, (3) têm uma verdade fundamental verificável, (4) ser homogêneo em comprimento e (5) estilo de escrita, (6) conter notícias de um período de tempo predefinido, (7) ser entregue da mesma maneira e pelo mesmo propósito (por exemplo, humor, notícias de última hora) para falsas e casos reais, (8) ser disponibilizados publicamente, e (9) deve levar as diferenças culturais e de idioma para conta [21].

Os textos para a confecção do *Corpus* do trabalho foram extraídos do aplicativo de rede social *Twitter*, que foi escolhido por conter as seguintes características:

- Permitir que pessoas e instituições divulguem qualquer tipo de informação, opinião, sentimento, enfim, qualquer texto de forma pública e instantânea, respeitando as restrições impostas pelas regras da rede social e das leis a que ela está sujeita;
- Ser de fácil acesso e multiplataforma, sendo acessado por milhares de dispositivos conectados a internet;
- Ser gratuito e possuir ferramentas como API (Application Programming Interface) – Interface de Programação de Aplicações bem acessível para desenvolvedores e estudantes que desejarem obter dados da plataforma para desenvolverem aplicações envolvendo dados em grande escala.

Sobre a coleta de dados, levando em consideração a proposta de Rubin e dos textos do aplicativo *Twitter*, o *corpus* do presente trabalho foi composto, de forma balanceada, ou seja, com uma quantidade equilibrada entre itens verdadeiros e falsos, num universo de 250 verbetes, coletados entre os dias 19/01/2021 a 14/03/2021, período em que se registravam índices altos de contaminação e mortes por Covid-19 no Brasil.

2.3.2 Recursos Utilizados

Para confecção de todo o presente trabalho foi utilizado um computador básico, contendo em seu hardware um processador intel celeron n3700, 4gb de memória ram e

128gb de SSD. Já em seu conjunto de softwares instalados estão o sistema operacional Windows 10 pro, linguagem de programação Python 3.9, IDE Sublime Text 3.

2.3.3 Métricas de Avaliação

Verdadeiro Positivo: Quando análise e texto forem considerados *Fake News*;

Verdadeiro Negativo: Quando a análise for *Fake News*, mas o texto for verdadeiro;

Falso Positivo: Quando a análise for verdadeira, mas o texto for considerado *Fake News* e;

Falso Negativo: Quando ambos forem considerados verdadeiros.