

**FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO DO MARANHÃO - FAPEMA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO MARANHÃO, CAMPUS CAXIAS**

RELATÓRIO FINAL

**SOFTWARE PARA CONTABILIDADE DE ÓRGÃOS PÚBLICOS AUXILIADO POR
APRENDIZADO DE MÁQUINA**

EDITAL Nº 23/2021 - PRPGI/REITORIA/IFMA

Caxias - MA

2022

Identificação do Projeto

Título

Software para Contabilidade de Órgãos Públicos Auxiliado por Aprendizado de Máquina

Processo

PIBITI-02918/21

Bolsista

Heloísa Guimarães Coelho

heloisaguimaraes@acad.ifma.edu.br

Orientador

Prof. Dr. Luís Fernando Maia Santos Silva

luis.maia@ifma.edu.br

Local de Execução

Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA Campus Caxias

CNPJ: 10.735.145/0012-47

Endereço: MA-349, KM 02, Gleba Buriti do Paraíso, Povoado Lamego, Zona Urbana, Caxias-MA,

CEP: 65609-899

Vigência

01/09/2021 a 30/08/2022

1 INTRODUÇÃO

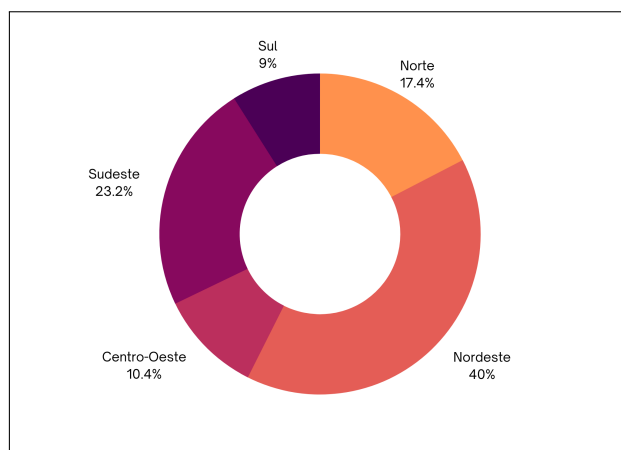
No Brasil existem 5.570 municípios dos quais 217 estão localizados no estado do Maranhão, segundo os dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). Todas as municipalidades do território nacional são administradas por prefeitos eleitos que atuam como chefes do poder executivo municipal, sendo os responsáveis por administrar os interesses da cidade em conjunto com a Câmara Municipal dos vereadores.

Os gestores públicos são os principais responsáveis pela administração dos orçamentos recebidos, cabendo a eles gerir e aplicar recursos financeiros segundo as instruções legais. No caso do Brasil existe um vasto arcabouço regulamentar do orçamento público, dentre os quais podemos destacar a Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF (Lei Complementar nº 101/2000 (BRASIL, 2000)), as Leis nº 8.666/1993 (BRASIL, 1993), nº 10.520/2002 (BRASIL, 2002), nº 12.462/2011 (BRASIL, 2011) e o Decreto nº 7.892/2013 (BRASIL, 2013), que versam sobre as licitações, contratações públicas e sua correta prestação de contas.

É importante destacar que o descumprimento das regras previstas na Lei de Responsabilidade Fiscal pode ser tipificado como crime de responsabilidade dos agentes públicos, o que implica em punições fiscais e penais previstas na Lei de Improbidade Administrativa (Lei nº 8.429/1992 (BRASIL, 1992)) e no Decreto-Lei nº 201/1967 (BRASIL, 1967). Portanto, é de vital importância, tanto para a sociedade civil como para gestores públicos, que o gerenciamento dos recursos orçamentários e a correspondente elaboração de sua prestação de contas sejam realizadas corretamente.

Infelizmente, o número de agentes públicos respondendo a processos judiciais e condenados não é pequeno. O Nordeste é a região com maior volume de processos cujas contas foram reprovadas (40%), conforme informações retiradas do site do Tribunal de Contas da União - TCU (Figura 1).

Figura 1 – Percentual de contas reprovadas por região, segundo dados do TCU.

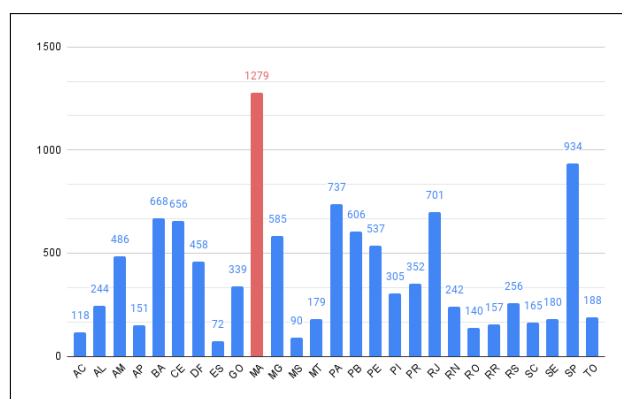


Fonte: Adaptado de (TCU, 2022).

A quantidade de contas reprovadas tem crescido a cada ano (CNM, 2020) e observando

o ranking nacional de gestores condenados por contas irregulares o Maranhão lidera em primeiro lugar (617 reprovações), seguido pelos estados do São Paulo e Rio de Janeiro que apresentam 607 e 454 reprovações respectivamente (TCU, 2022). Ao todo, são 1.279 processos irregulares no Maranhão, o que representa mais de 36% em reprovações quando comparado ao segundo colocado, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Quantidade de contas julgadas irregulares por UF, segundo dados do TCU.



Fonte: Adaptado de (TCU, 2022)

É importante pontuar que a execução da prestação de contas é complexa e burocrática, desse modo contrata-se profissionais da área de contabilidade para assegurar a correta aplicação dos recursos públicos, bem como a correspondente apresentação de processos comprobatórios junto às entidades fiscalizadoras.

Na prática, os contadores necessitam lidar com uma imensa quantidade de dados e documentos que são cadastrados e organizados em softwares específicos. A montagem da prestação de contas requer classificar e estruturar a documentação em conformidade com a legislação para que ela seja avaliada pelos órgãos de controle governamentais. Portanto, é responsabilidade do contador assegurar a corretude e validade das informações, sob pena de ter as contas reprovadas pelos órgãos fiscalizadores, tais como os Tribunais de Contas.

Por outro lado, nos últimos anos diversos estudos na área de Aprendizado de Máquina (AM) vêm sendo desenvolvidos e suas inúmeras aplicações descobertas, dentre elas a de automatizar e avaliar ações humanas em diversas áreas. Sendo assim, sua aplicação no âmbito da contabilidade tem potencial para aprimorar os processos conferindo maior agilidade e contribuindo para minimizar erros. Pois, tal tecnologia pode atuar analisando e verificando dados e documentos, a fim de garantir que eles estejam em conformidade com as devidas normas. Além disso, a aplicação de Inteligência Artificial (IA) é benéfica, pois os algoritmos computacionais podem ser treinados para aferir recibos, verificar despesas e alertar sobre possíveis violações, tudo com maior produtividade, precisão e custo reduzido (WATSON, 2022).

Diante do exposto, o desenvolvimento desta pesquisa segue uma tendência global, em que pesquisas científicas têm aplicado sistemas inteligentes em processos de auditoria e arrecadação de impostos, que também fazem parte da área contábil (MOUDUD-UL-HUQ, 2014). Assim sendo, este projeto teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma ferramenta computacional, que utilize AM, capaz de avaliar documentos que compõem as prestações de

contas dos órgãos públicos, indicando os dados e documentos em que há maior probabilidade de erros, com o intuito de disponibilizar uma ferramenta que vise contribuir para a redução dos altos índices de reprovação em prestações de contas no estado do Maranhão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

- Notebook Acer Aspire 3, modelo A315-53-36WW.
- Software Google Acadêmico.
- Software Google Colaboratory.
- Linguagem de programação *Python*, versão 3.10.
- Biblioteca Pandas.
- Biblioteca NumPy.
- *TensorFlow*.
- *Scikit-learn*.
- *BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)*.

2.2 MÉTODOS

A presente pesquisa definiu-se tanto como aplicada quanto como exploratória, por tratar-se do emprego de conceitos de Aprendizado de Máquina (AM) e afins, provenientes da computação, na análise de documentos que compõem o processo de prestação de contas públicas. Outrossim, foram adotados métodos experimentais com abordagem quantitativa, tendo em vista a necessidade de transpor em números o nível de sucesso do software construído.

Assim sendo, sua metodologia foi estruturada em quatro etapas distintas: *i)* Revisão de literatura; *ii)* Mapeamento dos dados e documentos para análise; *iii)* Definição e implementação de sistema de Aprendizagem Automática e *iv)* Realização de testes com dados atuais. Vale pontuar que, ao longo de sua execução, foram realizadas reuniões semanais visando acompanhar o desenvolvimento das atividades e auxiliar nas eventuais dificuldades.

2.2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Na etapa de revisão de literatura, fez-se um levantamento utilizando a ferramenta Google Acadêmico em busca dos estudos e pesquisas científicas que aplicaram Aprendizado de Máquina nas áreas de contabilidade e auditoria, onde utilizou-se como critério a proximidade com o objeto de estudo e o ano de sua publicação (entre 2016 e 2021).

2.2.2 MAPEAMENTO DOS DADOS E DOCUMENTOS PARA ANÁLISE

Após a revisão de literatura, iniciou-se o processo de composição da base de dados. Para isso, no primeiro momento, o site do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão (TCE-MA) foi consultado visando identificar a área dedicada à exposição de uma lista com informações

sobre as contas consideradas irregulares pelo órgão. Desse modo, iniciou-se o processo de tabulação dos principais aspectos que levaram tais prestações de contas à reprovação.

No entanto, observou-se que tais informações encontram-se disponíveis tal qual são elaboradas, isto é, em linguagem essencialmente jurídica, o que dificultou o entendimento da mesma por parte da equipe executora. Diante de tal obstáculo, buscou-se orientação junto a Secretaria de Tecnologia da Informação do TCE-MA, que prontamente se reuniu de forma online com os integrantes do projeto para sanar as dúvidas e direcionar quanto à condução das análises. Paralelamente, recorreu-se também a um escritório de contabilidade da cidade de Caxias - MA, que atua na elaboração de prestações de contas em cidades maranhenses. Em conversa com um contador deste escritório adquiriu-se conhecimento prático acerca do processo de prestação de contas e dos documentos que as compõem. Ademais, o mesmo disponibilizou uma amostra de tais documentos no formato que foram entregues ao TCE-MA (arquivos XML), para que análises fossem traçadas sobre os materiais enviados no ano de 2021.

Frente a tais informações, decidiu-se trabalhar com os documentos de empenho, estes por sua vez compõem o processo de execução da despesa pública, isto é, “aplicação do dinheiro arrecadado por meio de impostos ou outras fontes para custear os serviços públicos prestados à sociedade ou para a realização de investimentos”(BRASIL, 2022). Na Figura 3, podemos observar um exemplo adaptado do referido documento em formato XML com alguns dos campos em que o contador é responsável por preencher com base nas orientações do TCE-MA.

Figura 3 – Modelo XML para Empenho adaptado.

```
<empenhos_folha>
  <empenho_folha>
    <cod_funcao>02</cod_funcao>
    <cod_subfuncao>123</cod_subfuncao>
    <cod_natureza_despesa>35463</cod_natureza_despesa>
    <numero_empenho>1234555</numero_empenho>
    <historico>Historico de Teste</historico>
    <valor>212134.45</valor>
  </empenho_folha>
</empenhos_folha>
```

Fonte: Adaptado de (MARANHÃO, 2022).

A justificativa para tal escolha se deu em virtude da posição que o empenho ocupa no processo de execução da despesa pública e, conseqüentemente, na auditoria de tais documentos. Pois, caso haja alguma irregularidade neste a mesma “pode acarretar em restrições a partir de um determinado período numa gestão, podendo comprometer serviços essenciais que deixariam de ser ofertados à população devido à utilização errada desse estágio da despesa pública” (ARAÚJO et al., 2018, p.158).

2.2.3 DEFINIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE APRENDIZAGEM AUTOMÁTICA

A penúltima etapa da metodologia foi dedicada ao desenvolvimento do algoritmo de AM. Sendo assim, utilizando a linguagem de programação *Python* juntamente com as bibliotecas NumPy e Pandas, realizou-se o pré-processamento dos dados de empenho, onde atentou-

se para informações que por ventura estivessem duplicadas. Nesse momento, observou-se também que as informações presentes nos empenhos majoritariamente precisam ser traduzidas, isto é, nos referidos documentos há campos que são enviados apenas com números que fazem referência a alguma classificação em específico definida pelo TCE-MA, que podem vir a ser alteradas. Em vista disso, optou-se iniciar a construção da ferramenta com pequenas validações, que também podem ser chamadas de classificações, das quais juntas irão compor a avaliação como um todo.

Para mais, seguindo a sugestão do contador, iniciou-se com a validação do campo de função de governo a partir das informações presentes no campo histórico, que recebe uma breve descrição do que se trata o empenho. Diante disso e com base no levantamento bibliográfico realizado, direcionou-se os estudos para um ramo do Aprendizado de Máquina chamado Processamento de Linguagem Natural (PLN), igualmente conhecido como Linguística Computacional, que dedica-se a compreender a linguagem verbal humana, em outras palavras, todas as informações que nós transmitimos seja de modo escrito ou falado (OTTER; MEDINA; KALITA, 2021).

Ao todo, conseguiu-se formar uma base de dados com 3177 empenhos, o que, comparado a outros trabalhos, é um quantitativo baixo, mas compatível com a análise aqui proposta. Dessa maneira, optou-se por utilizar o algoritmo conhecido como BERT uma abreviatura para *Bidirectional Encoder Representations from Transformers*, que pode ser traduzido como Representações de Codificador Bidirecional de Transformers, desenvolvido pelo Google em 2018 e dedicado a compreender o significado das palavras dentro do seu contexto (DEVLIN et al., 2018). O fundamento para a sua escolha se deu pelo fato do BERT ser um algoritmo do tipo pré-treinado, ou seja, ao optar por tecnologia desse cunho o processo de treinamento torna-se menos custoso, tendo em vista que o software já possui algum conhecimento, o que possibilita poder trabalhar com menos dados, além de obter resultados mais precisos (DSA, 2022).

Posto isso, desenvolveu-se o algoritmo com o auxílio das ferramentas *TensorFlow* (ABADI et al., 2016) e *Scikit-learn* (PEDREGOSA et al., 2011), amplamente empregadas em projetos da área e capazes de fornecer suporte a classificação da função de governo dos documentos de empenho com base nas informações inseridas no campo histórico. Seu processo de aprendizado foi avaliado com base na Matriz de Confusão, responsável por discriminar a performance de classificações indicando a quantidade de acertos e erros para cada categoria, e Acurácia, responsável por computar a precisão das predições, isto é, o quantitativo de predições corretas feitas pelo modelo, independente da classe (PEDREGOSA et al., 2011; CHOUDHARY; GIANEY, 2017).

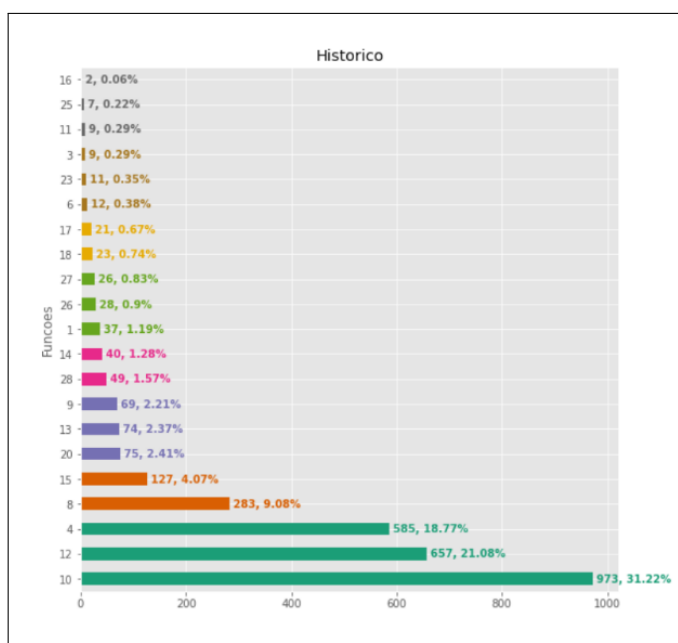
2.2.4 REALIZAÇÃO DE TESTES COM DADOS ATUAIS

Por fim, com o intuito de ampliar a base de dados e assim conseguir mais documentos de empenho provenientes de outros contadores, iniciaram-se as tratativas com o TCE-MA para que o material pudesse ser disponibilizado. Todavia, o mesmo não foi concluído até a elaboração do presente relatório, o que inviabilizou o cumprimento da referida etapa.

3 RESULTADOS

Seguindo as etapas propostas na metodologia, após as reuniões tanto com o TCE-MA quanto com o contador foi possível montar uma base de dados com 3177 empenhos ao todo. Como pode ser visto na Figura 4, tem-se o montante organizado pelas funções de governo. Ademais, o desbalanceamento do referido quantitativo se dá pelo fato de algumas funções serem mais utilizadas que outras durante a gestão, o que, segundo os profissionais do TCE-MA, é uma característica esperada.

Figura 4 – Históricos organizados por funções.

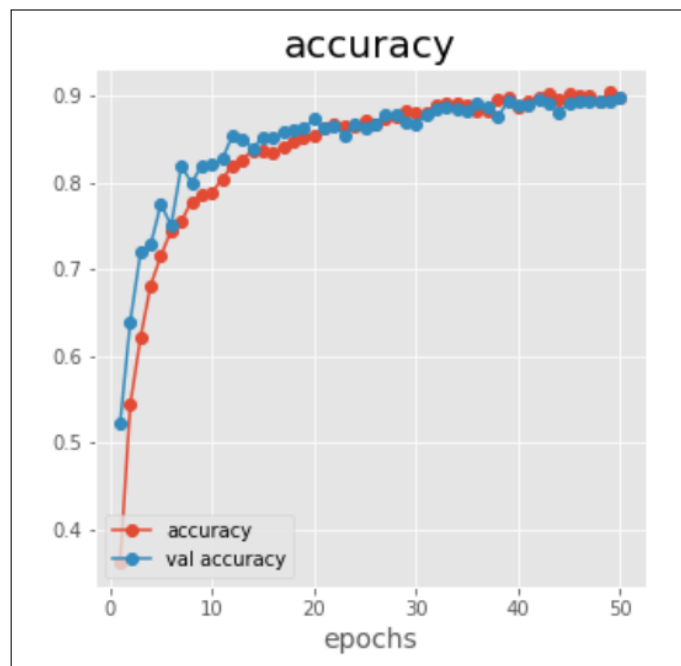


Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo essas informações em mãos, pode-se então proceder com a implementação do algoritmo utilizando PLN, especificamente a tecnologia BERT. Como resultado obteve-se um modelo de AM com acurácia de 92%, em outras palavras, a cada 100 documentos de empenho o software é capaz de classificar 92 deles corretamente. A Figura 5 apresenta o resultado obtido durante o seu processo de treinamento.

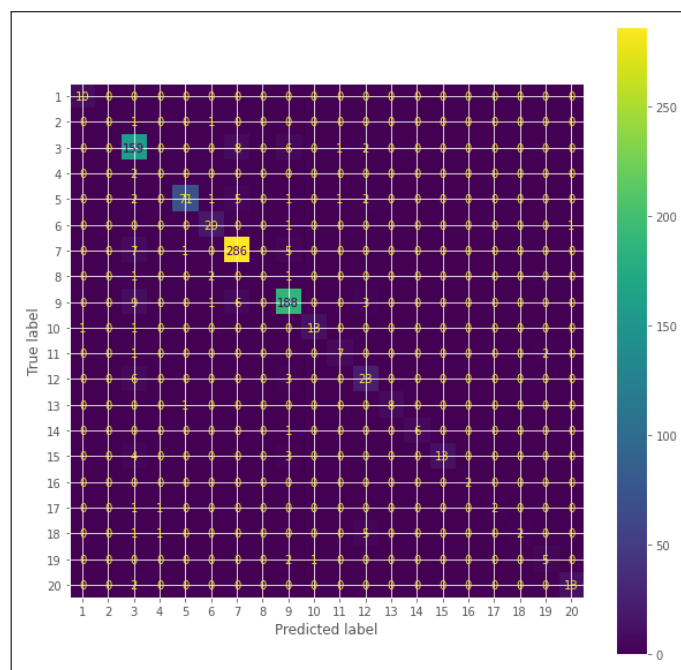
Em suma, a Figura 6 apresenta a Matriz de Confusão da qual temos a quantidade de acertos por função de governo na diagonal principal, as demais posições representam as predições equivocadas que somadas configuram menos de 10% do quantitativo da base de dados.

Figura 5 – Progresso de treinamento modelo BERT.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 6 – Matriz de Confusão do modelo BERT.



Fonte: Elaborado pela autora.

4 DISCUSSÃO / CONCLUSÕES

A composição do processo de prestação de contas vem a ser, na maioria dos casos, trabalhosa e burocrática, tendo em vista o grande volume de dados, ritos e documentos a serem seguidos e enviados aos órgãos de controle, como é o caso do TCE-MA.

Em contrapartida, a aplicação de algoritmos de Aprendizado de Máquina tem ganhado espaço em diversas áreas, tendo em vista a sua capacidade de treinar computadores para realizar tarefas, tais como automatizar ações humanas, extrair informações, auxiliar em avaliações, dentre outras. Nesse contexto, o desenvolvimento do presente projeto permitiu a aplicação de Aprendizado de Máquina no processo de prestação de contas no estado do Maranhão, área majoritariamente proveniente da contabilidade pública, e carente de estratégias que visem reduzir seu quantitativo de reprovações junto ao TCE-MA.

Utilizando dados disponibilizados por um escritório de contabilidade da cidade de Caxias-MA, que presta serviços para prefeituras da região, foi possível construir uma ferramenta capaz de classificar documentos de empenho segundo sua função de governo com base em uma breve descrição do mesmo, contida no campo histórico que compõe o referido documento, com taxa de sucesso de 92%.

No entanto, o desenvolvimento da pesquisa enfrentou algumas limitações no que diz respeito a base de dados destinada ao treinamento da tecnologia, tais como: a origem das informações, tendo em mente que eram provenientes da mesma fonte, não houve diversidade de construção das mesmas, o que, conseqüentemente, acabou limitando o escopo do trabalho ao contexto de apenas um escritório; a quantidade de empenhos, pois mesmo com os 3177 exemplos disponíveis após o seu processamento os mesmos não estavam organizados de forma balanceada, o que acaba por reforçar o conhecimento da tecnologia em algumas classificações, enquanto outras o mesmo não ocorre, por falta de amostras; por fim, a necessidade de realizar experimentos com outros campos que compõe o documento de empenho, levando em consideração que neste primeiro momento utilizou-se apenas o histórico para inferir a função de governo é importante que se façam testes com os demais campos, com o intuito de atestar se os mesmos podem vir a contribuir no processo de aprendizagem do modelo de AM criado.

Contudo, mesmo com as dificuldades há pouco citadas, considera-se que foi possível alcançar bons resultados. Ao compará-los com outros trabalhos, como o de [Cruz \(2021\)](#) que também se propôs a automatizar a fiscalização de empenhos utilizando técnicas de AM, mas para o Tribunal de Contas do Estado de Goiás (TCE-GO) e que obteve uma taxa de sucesso acima de 95% com uma base de dados de mais de 320 mil exemplos, pode-se constatar o sucesso conquistado e o seu potencial de melhoria, tendo em vista as vantagens que as tecnologias escolhidas proporcionam.

Portanto, diante do exposto, conclui-se que a ferramenta desenvolvida apresenta resultados satisfatórios, tendo assim alcançado parcialmente os objetivos estipulados. Como outrora dito, ajustes no processo de análise e expansão de seu escopo precisam ser feitos para a

validação do presente trabalho. Logo, faz-se necessário que se dê continuidade ao mesmo, bem como o aperfeiçoamento do produzido.

Referências

- ABADI, M.; BARHAM, P.; CHEN, J.; CHEN, Z.; DAVIS, A.; DEAN, J.; DEVIN, M.; GHEMAWAT, S.; IRVING, G.; ISARD, M. et al. Tensorflow: A system for large-scale machine learning. In: *12th {USENIX} Symposium on Operating Systems Design and Implementation ({OSDI} 16)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 265–283.
- ARAÚJO, A. K. et al. A importância estratégica do empenho, liquidação e pagamento para a organização do setor público. *EmpíricaBR-Revista Brasileira de Gestão, Negócio e Tecnologia da Informação*, v. 1, n. 1, p. 148–166, 2018.
- BRASIL. Decreto-lei nº 201, de 27 de fevereiro de 1967. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1967.
- BRASIL. Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1992.
- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1993.
- BRASIL. Lei complementar nº 101, de 04 de maio de 2000. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de junho de 2002. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2013.
- BRASIL, P. da Transparência do G. F. *Execução da despesa pública*. 2022. Disponível em: <<https://www.portaltransparencia.gov.br/url/e73c9f34>>. Acesso em: 31/07/2022.
- CHOUDHARY, R.; GIANEY, H. K. Comprehensive review on supervised machine learning algorithms. In: *2017 International Conference on Machine Learning and Data Science (MLDS)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 37–43.
- CNM, C. N. dos M. *Pesquisa da CNM mostra que 383 prefeitos já perderam o mandato*. 2020. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/cms/>>. Acesso em: 11/08/2022.
- CRUZ, T. d. S. Automatizando a fiscalização de gastos públicos por meio da classificação automática de empenhos utilizando aprendizado de máquina. Insitituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - – Campus Anápolis, Anápolis - GO, 2021. Disponível em: <<http://repositorio.ifg.edu.br:8080/handle/prefix/1094>>. Acesso em: 06/08/2022.
- DEVLIN, J.; CHANG, M.-W.; LEE, K.; TOUTANOVA, K. *BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding*. arXiv, 2018. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1810.04805>>.
- DSA, E. *Capítulo 78 – Modelo BERT - Previsão da Próxima Frase*. *Data Science Academy - Deep Learning Book*, 2022. Disponível em: <<https://www.deeplearningbook.com.br/modelo-bert-previsao-da-proxima-frase/>>. Acesso em: 28/09/2022.

IBGE, I. B. de Geografia e E. *Conheça Cidades e Estados do Brasil*. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 09/08/2022.

MARANHÃO, T. de Contas do Estado do. *SINC - Módulo Fiscal*. São Luís, MA: [s.n.], 2022. Disponível em: <<https://apps.tce.ma.gov.br/sinc-site/fiscal>>. Acesso em: 12/08/2022.

MOUDUD-UL-HUQ, S. The role of artificial intelligence in the development of accounting systems: A review. *IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices*, v. 13, n. 2, 2014.

OTTER, D. W.; MEDINA, J. R.; KALITA, J. K. A survey of the usages of deep learning for natural language processing. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, v. 32, n. 2, p. 604–624, 2021.

PEDREGOSA, F.; VAROQUAUX, G.; GRAMFORT, A.; MICHEL, V.; THIRION, B.; GRISEL, O.; BLONDEL, M.; PRETTENHOFER, P.; WEISS, R.; DUBOURG, V.; VANDERPLAS, J.; PASSOS, A.; COUNAPEAU, D.; BRUCHER, M.; PERROT, M.; DUCHESNAY, E. Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, v. 12, p. 2825–2830, 2011.

TCU, T. de Contas da U. *Lista de contas julgadas irregulares*. 2022. Disponível em: <<https://contasirregulares.tcu.gov.br>>. Acesso em: 11/08/2022.

WATSON, J. *How Artificial Intelligence Will Impact the Accounting Industry?* 2022. Disponível em: <<https://www.acecloudhosting.com/blog/artificial-intelligence-impact-accounting/>>. Acesso em: 09/08/2022.

5 PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE OU DESDOBRAMENTO DO TRABALHO

Diante dos resultados alcançados e a necessidade latente de estratégias que visem auxiliar na redução do quantitativo de contas julgadas irregulares no Maranhão, pretende-se dar continuidade a referida pesquisa. O modo como as informações, não só dos documentos de empenho como também dos demais arquivos que vem a compor o processo de prestação de contas, estão atualmente estruturadas traz a possibilidade de estender as análises, bem como testar outras abordagens de Aprendizado de Máquina. Sendo assim, propõem-se um novo projeto para investigar uma amostra destas técnicas e avaliar seu impacto no processo de avaliação dos documentos em questão enviados ao TCE - MA.

6 APOIO

O projeto teve apoio do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA, e financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico do Maranhão, FAPEMA.

7 AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico do Maranhão, FAPEMA, pela oportunidade concedida ao desenvolvimento deste trabalho, certamente sem o referido apoio o mesmo não teria sido desenvolvido. Ademais, na oportunidade, gostaria de agradecer ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA, Campus Caxias, na pessoa do professor orientador desta pesquisa, Dr. Luis Fernando Maia Santos Silva por todos os valiosos ensinamentos e direcionamentos. Por fim, estendo os agradecimentos ao Prof. Dr. Ramon Santos Nepomuceno e Leonardo Viana Oliveira (discente colaborador) que contribuíram para o alcance dos resultados aqui apresentados. A todos os citados, o meu muito obrigada!