



A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO UMA FERRAMENTA DE AUXÍLIO DA PRESTAÇÃO JURISDICIONAL

Letícia Fernandes Garcia

Graduada pela Universidade Estácio de Sá do Rio de Janeiro. Advogada.

Resumo - A implementação da inteligência artificial tem ocorrido em diversas áreas, incluindo o Direito. Dentre os modelos de inteligência artificial se destacam duas: algoritmos genéticos e redes neurais. Enquanto o primeiro se destaca na otimização de processos, a segunda é eficaz no reconhecimento de padrões complexos em grandes conjuntos de dados. No entanto, o uso de IA na prática jurídica gera preocupações, exigindo revisão humana. Apesar disso, o interesse do Poder Judiciário em adotar tais tecnologias se concretiza com a criação de diversas ferramentas de IA desenvolvidas por tribunais e pelo CNJ, refletindo o reconhecimento de seu potencial para otimizar a atividade jurisdicional, promovendo uniformidade e agilidade nas decisões, e aumentando a eficiência do trabalho humano.

Palavras-chave: Direito Processual Civil. Inteligência artificial. Processo Jurisdicional. Precedentes. Princípio da segurança jurídica.

Sumário - Introdução. 1. Inteligência artificial: uma análise comparativa entre algoritmos genéticos e redes neurais. 2. As limitações e as controvérsias da utilização do ChatGPT na comunidade jurídica. 3. Inteligência artificial usada pelo Poder Judiciário: maior efetividade na aplicação de precedentes. Conclusão. Referências.

INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia tem revolucionado diversos setores ao longo das últimas décadas, e o campo da inteligência artificial não é exceção. Desde os primórdios dos computadores mecânicos até os avanços recentes em algoritmos genéticos e redes neurais, a humanidade vem testemunhando uma transformação significativa na capacidade das máquinas de processar informações e resolver problemas complexos.

Nesse contexto, surge a necessidade de explorar e comparar diferentes métodos de inteligência artificial, especialmente sua aplicabilidade no campo jurídico, no qual a eficiência na análise de casos concretos e aplicação de precedentes pode ter um impacto significativo na resolução de demandas judiciais.

O presente artigo científico propõe uma análise comparativa entre dois desses métodos: os algoritmos genéticos e as redes neurais. Os algoritmos genéticos, inspirados na teoria da evolução biológica, buscam encontrar soluções eficientes para problemas complexos através de um processo de seleção, recombinação e mutação. Por outro lado, as



redes neurais, inspiradas no funcionamento do cérebro humano, são capazes de aprender e reconhecer padrões em grandes conjuntos de dados.

No primeiro capítulo será feita uma análise dessas tecnologias, destacando suas respectivas vantagens e limitações. Enquanto os algoritmos genéticos podem ser mais eficazes na otimização de processos complexos, as redes neurais oferecem uma abordagem poderosa para análise de casos concretos e aplicação de precedentes jurídicos.

No segundo capítulo será discutida a utilização do ChatGPT na comunidade jurídica, destacando exemplos de seu uso e os desafios associados à sua implementação. A investigação do CNJ sobre um magistrado que teria utilizado uma tese inventada pelo ChatGPT em sua sentença serve como um ponto de partida para refletir sobre o potencial e os desafios da inteligência artificial no campo jurídico.

No terceiro capítulo serão abordados os sistemas que utilizam inteligência artificial já implementados no Judiciário brasileiro, que visam aumentar a efetividade na aplicação de precedentes e agilizar o trabalho dos magistrados em um contexto de alta demanda e recursos limitados.

Ao analisar esses temas, busca-se fornecer insights valiosos sobre como a inteligência artificial pode ser utilizada de forma eficaz pelo Poder Judiciário para alcançar maior efetividade na aplicação de precedentes e agilizar o processo judicial.

O trabalho é desenvolvido pelos métodos exploratório, qualitativo e bibliográfico, na medida em que a pesquisadora se utiliza de bibliografias atinentes aos temas para apresentar teses e discuti-las, construindo premissas que irão sustentar a conclusão a que se chegou no presente artigo.

1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ALGORITMOS GENÉTICOS E REDES NEURAI

Ao longo das últimas décadas, os computadores passaram por uma incrível evolução, transformando-se de simples máquinas de cálculo em dispositivos multifuncionais capazes de realizar uma ampla gama de tarefas complexas. Tudo começou com os primeiros computadores mecânicos, como a máquina analítica de Charles Babbage, concebida no século XIX, que pavimentou o caminho para o desenvolvimento dos primeiros

computadores eletrônicos¹.

Com o avanço da eletrônica, surgiram os primeiros computadores eletrônicos de grande porte, como o ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*)², construído nos anos 1940. Esses computadores foram pioneiros na realização de cálculos complexos em uma fração do tempo que levaria para serem feitos manualmente.

O desenvolvimento da inteligência artificial começou a ganhar destaque nas décadas de 1950 e 1960, quando pesquisadores como Alan Turing³ e John McCarthy⁴ começaram a explorar a possibilidade de criar máquinas capazes de imitar o pensamento humano. Embora os avanços iniciais tenham sido modestos, o campo da inteligência artificial cresceu exponencialmente nas últimas décadas, impulsionado pelo aumento da capacidade de processamento dos computadores, algoritmos mais sofisticados e uma enorme quantidade de dados disponíveis.

Agora, através da evolução das chamadas inteligências artificiais, é possível programar um sistema para que aprenda sozinho, trazendo resultados antes desconhecidos ou não percebidos pelos seres humanos, ou até mesmo programá-lo para que se obtenha a melhor solução para uma determinada situação. A programação utilizando inteligência artificial pode seguir dois caminhos: Otimização com Algoritmos Genéticos e Aprendizado de Máquinas com Redes Neurais.

A Otimização com Algoritmos Genéticos é uma abordagem computacional baseada na teoria da evolução biológica, que busca encontrar soluções eficientes para problemas complexos de otimização. Inspirados no processo de seleção natural, esses algoritmos são baseados no comportamento de comunidades como, por exemplo, das abelhas⁵, lobos⁶,

¹ BRITO, Rodrigo Alves de. Charles Babbage: um cientista muito além de seu tempo. **TecMundo**, [s. l.], 15 dez. 2011. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/historia/16641-charles-babbage-um-cientista-muito-alem-de-seu-tempo.htm>. Acesso em: 10 mar.2024.

² MORENO, João Brunelli. A história do ENIAC, o primeiro computador do mundo. **Tecnoblog**, [s. l.], 14 fev.2011. Disponível em: <https://tecnoblog.net/especiais/eniac-primeiro-computador-do-mundo-completa-65-anos/>. Acesso em: 10 mar.2024.

³ ONODY, Roberto N. Teste de Turing e Inteligência Artificial. **Instituto de Física de São Carlos**, São Paulo, 28 set.2021. Disponível em: <https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/teste-de-turing-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 10 mar.2024.

⁴ LEIA o texto do convite que criou o termo inteligência artificial. **Época Negócios Online**, [s. l.], 13 mar.2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/leia-o-texto-do-convite-que-criou-o-termo-inteligencia-artificial.html>. Acesso em: 10 mar.2024.

⁵ AUGUSTUS, Glaucus. **Inteligência de enxame e o algoritmo das abelhas**. 27 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Faculdade de Ciência da Computação, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~gold/cursos/2009/mac5758/GlaucusSwarm.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

⁶ PIZZOLATO, Gabrieli P.; SANTOS, Eduardo M. dos; FAGUNDES, Arian R. *et al.* Otimização do Tempo de Operação dos Relés de Sobrecorrente Através do Algoritmo dos Lobos Cinzentos. **Sociedade Brasileira de Automática**, Brasil, v.1, n.1, fev.2020. Disponível em:



pássaros⁷ etc.

Os Algoritmos Genéticos trabalham com uma população inicial de soluções candidatas, que são representadas como "indivíduos" em um espaço de busca. Esses indivíduos são avaliados em relação à sua adequação para resolver o problema, e os mais aptos são selecionados para reprodução, combinando partes de suas características para gerar novas soluções. Esse processo de seleção, recombinação e mutação é repetido ao longo de várias gerações, permitindo que as soluções evoluam e se adaptem ao ambiente de busca até atingirem um nível ótimo, a solução otimizada⁸.

Apesar da alta eficiência desses métodos, eles se limitam a otimizar uma rotina engessada, fixa e determinada anteriormente. Assim, caso as circunstâncias da aplicação sejam alteradas, o algoritmo não conseguirá se adaptar, pois apenas encontra a melhor solução para um caso em específico⁹, não sendo capaz de generalizar, ou seja, expandir automaticamente sua capacidade de resolução de questões para casos diferentes ou semelhantes.

O Aprendizado de Máquinas, por sua vez, é um ramo da Inteligência Artificial baseado na capacidade de aprendizagem do cérebro humano. Essa aprendizagem é realizada por uma rede neural artificial que simula o funcionamento dos neurônios humanos. Assim, a rede neural artificial possui unidades de processamento que se conectam entre si por canais de comunicação, formando camadas: a camada de entrada, onde os padrões são apresentados para a rede; as camadas intermediárias ou escondidas, onde são extraídas as características; e a camada de saída, onde o resultado é concluído e apresentado¹⁰.

Esse ramo, que utiliza redes neurais artificiais, se divide em duas classes, o

https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sbse/article/view/2338/1780. Acesso em: 10 mar. de 2024.

⁷ ARANHA, Gabriel Diego de Aguiar. **Algoritmo de exame de partículas para resolução do problema da programação da produção job-shop flexível multiobjetivo**. 2016. 90 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciência da Computação) – Faculdade de Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8861/DissGDAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 mar. 2024.

⁸ SOFIELD, Wendrer. **Aplicação de Algoritmos Genéticos ao Problema Job-Shop**. 2002. 81 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Faculdade de Ciência da Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2002. Disponível em: <http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/OtimizacaoCombinatoria/JOB%20SHOP%20via%20AG.pdf>. Acesso em: 10 mar.2024.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ REDES Neurais Artificiais. **Universidade de São Paulo** - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Paulo. Disponível em: <https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/index.htm#topicos>. Acesso em: 10 mar. 2024.



aprendizado supervisionado e o não supervisionado¹¹.

No aprendizado supervisionado, os dados de treinamento vêm com rótulos que indicam as categorias ou classes a que pertencem¹². Assim, em um sistema de reconhecimento de imagens, as imagens utilizadas para treinar a rede neural são acompanhadas das respostas corretas, permitindo que o desempenho do sistema seja avaliado com base na precisão do reconhecimento dos objetos.

Já o aprendizado não supervisionado é aplicado quando não há informações sobre as respostas desejadas. Nesse tipo de situação, espera-se que a rede neural seja capaz de analisar um conjunto de dados e identificar padrões por conta própria, criando categorias e classificando os casos de acordo com sua própria percepção. Por exemplo, os algoritmos de recomendação utilizados por serviços de entretenimento online e mídias sociais operam dessa forma, sugerindo aos usuários novos conteúdos e produtos com base em seus comportamentos de navegação na internet.

Explicitados os diferentes métodos de aplicação da inteligência artificial, fica o questionamento: existiria um método ideal para a ciência jurídica?

No campo do Direito, a escolha entre diferentes tipos de inteligência artificial depende da natureza específica do problema e das tarefas a serem realizadas. Para situações que envolvem a otimização de processos ou a busca por soluções em um espaço complexo de possibilidades, como a programação de horários judiciais ou a distribuição equitativa de recursos legais, algoritmos genéticos podem ser a escolha mais eficaz.

Por outro lado, em situações que exigem o reconhecimento de padrões complexos em grandes conjuntos de dados, como a análise de precedentes jurídicos ou a identificação de tendências em processos judiciais, as redes neurais oferecem uma abordagem poderosa. Portanto, embora ambos os tipos de IA tenham seus pontos fortes e aplicações específicas no campo do direito, a escolha entre algoritmos genéticos ou redes neurais deve ser feita com base na natureza do problema e nos objetivos a serem alcançados.

¹¹ MELO, Jairo. Inteligência artificial: uma realidade no Poder Judiciário. **Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios**, Distrito Federal, 2020. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/artigos/2020/inteligencia-artificial>. Acesso em: 10 mar. 2024.

¹² FONTANA, Éliton. **Introdução aos Algoritmos de Aprendizagem Supervisionada**. Paraná, 2020. p. 3-4. Disponível em: https://fontana.paginas.ufsc.br/files/2018/03/apostila_ML_pt2.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.



2. AS LIMITAÇÕES E AS CONTROVÉRSIAS DA UTILIZAÇÃO DO CHATGPT NA COMUNIDADE JURÍDICA

O ChatGPT¹³ é um sistema baseado em inteligência artificial conhecido como GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), desenvolvido pela OpenAI. O GPT é uma forma de inteligência artificial projetada para entender e gerar texto em linguagem natural, ou seja, o sistema é capaz de processar o texto escrito pelo usuário e gerar respostas relevantes e coerentes.

A tecnologia por trás do ChatGPT é uma rede neural chamada *Transformer*¹⁴, que é especialmente eficaz em tarefas relacionadas ao processamento de linguagem natural. Treinado em uma enorme quantidade de dados textuais coletados da internet e de outros recursos, o sistema é capaz de entender e responder a uma ampla variedade de perguntas e tópicos.

Quando o usuário faz uma pergunta ou fornece um texto de entrada para o ChatGPT, ele analisa o contexto e gera uma resposta com base no que aprendeu durante o treinamento. Ele consegue fazer isso porque aprendeu a reconhecer padrões e relações entre palavras e frases durante o treinamento com grandes quantidades de texto.

Em resumo, o ChatGPT funciona processando o texto de entrada usando uma rede neural avançada, que foi treinada em uma grande quantidade de dados textuais, para gerar respostas relevantes e coerentes em linguagem natural.

De acordo com o site da empresa criadora, o ChatGPT é capaz de: explicar jogos de tabuleiro ou de cartas para jogadores de qualquer idade; auxiliar o usuário a se defender e obter melhores resultados em negociações; analisar um texto produzido pelo usuário e lhe dar uma opinião a respeito da técnica de escrita; prestar suporte técnico em informática; auxiliar o usuário sugerindo receitas com os ingredientes que ele tem na geladeira; entre outros (tradução nossa)¹⁵.

¹³ INTRODUCING ChatGPT. **OpenAI**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://openai.com/>. Acesso em: 16 mar.2024.

¹⁴ LANDIM, Wikerson. **Chat GPT: o que é, como funciona e como usar**. Disponível em: <https://www.mundoconectado.com.br/tecnologia/chat-gpt-o-que-e-como-funciona-e-como-usar/>. Acesso em: 16 mar. 2024.

¹⁵ No original: “Game time: I can quickly explain board or card games to players of any age. Let the games begin!”; “The negotiator: I’ll help you advocate for yourself and get better outcomes.”; “Creative Writing Coach: I’m eager to read your work and give you feedback to improve your skills.”; “Tech Support Advisor: From setting up a printer to troubleshooting a device, I’m here to help you step by step.”; “Sous Chef: I’ll give you recipes based on the foods you love and ingredients you have”. Disponível em: <https://openai.com/chatgpt>. Acesso em: 16 mar.2024.



As diversas habilidades do sistema unidas à interminável criatividade humana levaram à sua propagação mundial, sendo utilizado para os mais diversos fins, sejam eles lícitos ou ilícitos. Exemplos da utilização do ChatGPT podem ser vastamente encontrados na internet como, por exemplo: “Hackers usam ChatGPT para aperfeiçoar golpes”¹⁶, “Os funcionários que usam ChatGPT secretamente no trabalho”¹⁷, “Médicos usam ChatGPT para dar más notícias a pacientes e familiares”¹⁸.

De acordo com matéria publicada no site da Forbes, com base na pesquisa realizada pela empresa Semrush¹⁹, que analisou o *Traffic Analytics* de janeiro de 2024, o Brasil ocupa o 4º lugar entre os países que mais utilizam o ChatGPT, estando atrás apenas de Estados Unidos, Índia e Indonésia, sendo homens entre 25 e 34 anos a maioria dos usuários²⁰. Tais dados demonstram que a população brasileira, principalmente homens parte da geração Y e Z, está acompanhando as evoluções tecnológicas, sendo adepta das facilidades que o ChatGPT pode propiciar.

A aplicação do ChatGPT, de fato, se estende a diversos ramos profissionais, não se podendo esquecer do ramo do Direito que, apesar de ser um ramo das ciências humanas, não está blindado ao uso de tecnologias. Esta utilização, porém, deve ser feita com cuidado e parcimônia, passando o resultado obtido pela revisão de um ser humano. Isso porque, o ChatGPT é uma rede neural, porém seu modelo é um pouco mais moderno, chamado de modelo de Inteligência Artificial generativa.

A principal diferença entre os modelos não generativos e os generativos é que esses últimos são capazes de recriar novas respostas que não estavam no conjunto de treinamento, ou seja, que não estavam no banco de dados usado para treinar a rede neural. Por exemplo, segundo a Amazon, um modelo generativo é capaz de analisar imagens de animais para registrar variáveis como diferentes formatos de orelhas, formatos de olhos, características da cauda e padrões de pele, aprender tais características e, então, recriar novas imagens de

¹⁶ HACKERS usam ChatGPT para aperfeiçoar golpes, dizem Microsoft e OpenAI. **SBT News**, [s. l.], 15 fev.2024. Disponível em: <https://sbtnews.sbt.com.br/noticia/tecnologia/crime-gpt-microsoft-e-open-ai-dizem-que-ciberdelinquentes-usam-inteligencia-artificial-para-aperfeiçoar-golpes>. Acesso em: 16 mar.2024.

¹⁷ CHRISTIAN, Alex. Os funcionários que usam ChatGPT secretamente no trabalho. **BBC News Brasil**, [s. l.], 4 nov.2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c807zzy41nko>. Acesso em: 16 mar.2024.

¹⁸ MÉDICOS usam ChatGPT para dar más notícias a pacientes e familiares. **Estadão**, [s. l.], 29 jun.2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/link/cultura-digital/medicos-usam-chatgpt-para-dar-mas-noticias-a-pacientes-e-familiares/>. Acesso em: 16 mar.2024.

¹⁹ ALCANCE resultados mensuráveis de marketing online. **Semrush**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://pt.semrush.com/>. Acesso em: 16 mar.2024.

²⁰ BRASIL está entre os 4 países que mais usam o ChatGPT; veja ranking. **Forbes**, [s. l.], 8 mar.2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/03/brasil-esta-entre-os-4-paises-que-mais-usam-o-chatgpt-veja-ranking/>. Acesso em: 16 mar.2024.



animais que não estavam no conjunto de treinamento²¹, ou seja, o resultado pode ser um animal que existe ou não.

Da mesma forma que o resultado obtido na utilização de uma Inteligência Artificial generativa pode ser um animal que exista ou não, pode o aplicador do Direito obter como resultado uma tese ou fundamento jurídico que exista ou não. Por mais estranho que possa parecer, o Poder Judiciário já se deparou com essa questão.

De acordo com o portal Migalhas, em notícia publicada em novembro de 2023, o CNJ está investigando magistrado do TRF da 1ª região “que usou tese inventada pelo ChatGPT em sentença”²². Aparentemente a sentença conteria decisões do Superior Tribunal de Justiça, as quais fundamentam a decisão, que não existem.

Em entrevista postada em maio de 2023 no canal do YouTube do Migalhas, o ministro Luís Roberto Barroso, do Supremo Tribunal Federal, disse que a Inteligência Artificial bem utilizada será muito valiosa para a Justiça, mas que tal recurso não irá substituir o magistrado, pois, no estágio atual, ela opera com as informações que são alimentadas pelos seres humanos. O que a Inteligência Artificial tem de diferente é o volume e a velocidade com que consegue processar essas informações, que é muito maior que o do cérebro humano, porém as máquinas não têm consciência, portanto elas não têm noção de certo e errado, justo ou injusto, mas, ainda segundo o ministro, não se deve descartar a possibilidade do ChatGPT produzir uma boa minuta de decisão que será revisada pelo magistrado²³.

Inclusive, seguindo a sua tese, o Ministro Luís Roberto Barroso, em sua primeira sessão como presidente do CNJ em outubro de 2023, revelou que se encontrou com *big techs* (Amazon, Microsoft e Google) para que seja criado um ChatGPT para uso estritamente jurídico, portanto alimentado com jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, do Superior Tribunal de Justiça e dos Tribunais Estaduais, e que fosse capaz de fazer um esboço de decisão, evidentemente sob supervisão direta do juiz competente²⁴.

²¹ O que é IA generativa?. **Amazon**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: [²² JUIZ que usou tese inventada pelo ChatGPT em sentença será investigado. **Migalhas**, \[s. l.\], 13 nov.2023. Disponível em: \[²³ MIGALHAS. Ministro Barroso: Inteligência artificial será valiosa para Justiça, mas não substituirá juízes. \\[s. l.\\], 02 de maio de 2023. 1 vídeo \\(02:01 min\\). Publicado pelo canal Migalhas. Disponível em: \\[²⁴ MIGALHAS. Presidente do CNJ, ministro Barroso diz que pediu a *big techs* criação de “ChatGPT” para uso jurídico. \\\[s. l.\\\], 18 out.2023. 1 vídeo \\\(02:09 min\\\). Publicado pelo canal Migalhas. Disponível em: \\\[548 | Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro\\\]\\\(https://www.youtube.com/watch?v=bofq59IjrQg&t=78s. Acesso em: 16 mar. 2024.</p></div><div data-bbox=\\\)\\]\\(https://www.youtube.com/watch?v=U6cAx-60daU. Acesso em: 16 mar. 2024.</p></div><div data-bbox=\\)\]\(https://www.migalhas.com.br/quentes/396836/juiz-que-usou-tese-inventada-pelo-chatgpt-em-sentenca-sera-investigado. Acesso em: 16 mar.2024.</p></div><div data-bbox=\)](https://aws.amazon.com/pt/what-is/generative-ai/#:~:text=A%20intelig%C3%A2ncia%20artificial%20generativa%20(IA,%2C%20imagens%2C%20v%C3%ADdeos%20e%20m%C3%BAlicas. Acesso em: 16 mar.2024.</p></div><div data-bbox=)



A criação de um ChatGPT de uso estritamente jurídico, alimentado com a jurisprudência dos Tribunais Superiores e Tribunais Estaduais, irá reduzir a possibilidade de erros na resolução do caso concreto, porém, em se tratando de um modelo generativo, não se pode afastar 100% a possibilidade de criação de teses inexistentes, razão pela qual a revisão realizada pelo magistrado competente ou pelo advogado, caso a ferramenta seja disponibilizada aos demais aplicadores do Direito, é fundamental.

Apesar da possibilidade de erros, fato é que uma ferramenta assim é capaz de otimizar o trabalho dos magistrados em um país como o Brasil que, de acordo com o relatório do Conselho Nacional de Justiça de 2023, "Justiça em Números"²⁵, entre o dia de distribuição de um processo de conhecimento na Justiça Estadual e o primeiro julgamento passam-se, em média, 625 (seiscentos e vinte e cinco) dias, aproximadamente, 1 (um) ano e 7 (sete) meses, sendo que em alguns Tribunais essa média pode ultrapassar os 3 (três) anos. O Tribunal da Bahia, por exemplo, lidera o ranking com média de 1.296 dias, enquanto o Tribunal do Rio de Janeiro possui média de 804 dias.

Em um Judiciário que de 2020 a 2023 recebeu, em média, 30.825.422 (trinta milhões, oitocentos e vinte e cinco mil, quatrocentos e vinte e dois) processos por ano²⁶, e que possui mais de 4.000 (quatro mil) cargos vagos para magistrados²⁷, certo é que tais ferramentas, como o ChatGPT, que buscam otimizar e, portanto, agilizar o trabalho, são bem-vindas, ainda mais se estando diante da possibilidade de criação de um ChatGPT exclusivamente para uso jurídico, alimentado com a jurisprudência dos Tribunais Superiores e Tribunais Estaduais.

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL USADA PELO PODER JUDICIÁRIO: MAIOR EFETIVIDADE NA APLICAÇÃO DE PRECEDENTES

Segundo Alexandre de Freitas Câmara²⁸, “precedente é um pronunciamento judicial, proferido em um processo anterior, que é empregado como base da formação de outra decisão judicial, prolatada em processo posterior”. As decisões proferidas pelo Judiciário brasileiro, porém, não se pautam apenas em precedentes, mas também em enunciados de

²⁵ JUSTIÇA, Conselho Nacional. **Estatísticas do Poder Judiciário**. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://painel-estatistica.stg.cloud.cnj.jus.br/estatisticas.html>. Acesso em: 16 mar. 2024.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

²⁸ CÂMARA, Alexandre Freitas. **O Novo Processo Civil Brasileiro**. 8. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.



súmulas que, de acordo com o autor são “pequenos textos (chamados de verbetes ou enunciados) que consolidam entendimentos dominantes na jurisprudência de certo tribunal, e que são identificados a partir do exame de diversos acórdãos”.

A tomada de decisão com base em precedentes e enunciados de súmulas culmina em uma padronização decisória, chamada por Alexandre Câmara²⁹ de “sistema brasileiro de padronização decisória”. Segundo o autor, esse sistema “busca assegurar, precipuamente, isonomia e segurança jurídica”. Isso porque, tal sistema permite “que casos iguais recebam respostas jurídicas iguais (isonomia), o que confere previsibilidade às decisões judiciais (segurança jurídica)”.

O Código de Processo Civil de 2015³⁰ concretiza a evolução do sistema processual brasileiro, culminando no sistema brasileiro de padronização decisória, conforme apontado por Alexandre Câmara. Tal concretização pode ser vista por diversos artigos como: 489, §1º, VI; 521, IV; 926, *caput* e §1º; 927; 978; 1.029, §1º; 1.035, §3º, I; e 1.043.

Buscando-se dar maior efetividade à aplicação das regras de padronização das decisões judiciais, o Poder Judiciário, atento às inovações tecnológicas, passou a apostar em ferramentas de inteligência artificial que deram origem a diversos sistemas em diferentes Tribunais do país. O Superior Tribunal de Justiça foi um dos pioneiros no uso de sistemas deste tipo, criando o Sócrates, o e-Juris e o Athos.

O sistema Sócrates é capaz de identificar as controvérsias jurídicas do recurso especial antecipadamente, apontando “o permissivo constitucional invocado para interposição do recurso, os dispositivos de lei questionados e os paradigmas citados para justificar a divergência”³¹, “identificando quais delas correspondem a controvérsias afetadas pelo STJ ao rito dos recursos repetitivos”³². Além disso, o sistema é capaz de realizar uma análise semântica das peças processuais, “identificando casos com matérias semelhantes e pesquisando julgamentos do tribunal que possam servir como precedente para o processo

²⁹ CÂMARA, Alexandre Freitas. **O Novo Processo Civil Brasileiro**. 8. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

³⁰ BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Institui o Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13105.htm. Acesso em: 21 abr. 2024.

³¹ INTELIGÊNCIA artificial está presente em metade dos tribunais brasileiros, aponta estudo inédito. **Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, 09 mar. 2021. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/09032021-Inteligencia-artificial-esta-presente-em-metade-dos-tribunais-brasileiros--aponta-estudo-inedito.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2024.

³² REVOLUÇÃO tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ. **Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, 23 ago. 2020. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2024.



em exame”³³.

O e-Juris, por sua vez, é responsável por extrair as referências legislativas e jurisprudência do acórdão, “além da indicação dos acórdãos principal e sucessivos sobre um mesmo tema jurídico”³⁴.

Já o Athos³⁵ foi desenvolvido com o objetivo de intensificar a formação de precedentes qualificados, sendo capaz de apontar processos que podem ser submetidos à afetação para julgamentos sob o rito dos recursos repetitivos, além de monitorar processos com entendimentos convergentes ou divergentes entre os órgãos fracionários do STJ e, ainda, possíveis distinções ou superação de precedentes qualificados.

Segundo notícia publicada no site do Superior Tribunal de Justiça em agosto de 2020, o Athos possibilitou “a identificação de 51 controvérsias - conjuntos de processos com sugestão de afetação ao rito dos repetitivos - e a efetiva afetação de 13 temas”³⁶.

Segundo a juíza do Tribunal Regional Federal - 2ª Região, Caroline Tauk, uma das pesquisadoras do Centro de Inovação, Administração e Pesquisa do Poder Judiciário da FGV, na pesquisa “Inteligência Artificial: Tecnologia aplicada à gestão dos conflitos no âmbito do Poder Judiciário”, foi constatado que “44 tribunais e o CNJ indicaram possuir algum tipo de sistema de IA”³⁷. Alguns desses sistemas são voltados para as atividades administrativas desses órgãos, mas a grande maioria visa auxiliar as “atividades fins”, auxiliando na prestação jurisdicional.

De acordo com a juíza e pesquisadora, o Tribunal de Justiça do Paraná utiliza uma ferramenta semelhante ao Athos, chamada de Larry, a qual “consegue identificar processos com um mesmo tipo de pedido distribuídos no Estado, como danos morais, solicitações de medicamentos, entre outros”. Dessa forma, é possível uniformizar as decisões acerca de um mesmo tema, entregando uma solução igual para casos iguais ou uma solução semelhante para casos parecidos.

A pesquisadora aponta, ainda, o sistema Victor, que é capaz de analisar um processo

³³ *Ibid.*

³⁴ REVOLUÇÃO tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ. **Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, 23 ago. 2020. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2024.

³⁵ *Ibid.*

³⁶ *Ibid.*

³⁷ PROJETO mapeia sistemas de inteligência artificial utilizados pelo Judiciário Brasileiro. **Fundação Getúlio Vargas**, Rio de Janeiro, 20 set. 2023. Disponível em: <https://rededepesquisa.fgv.br/noticia/projeto-mapeia-sistemas-de-inteligencia-artificial-utilizados-pelo-judiciario-brasileiro#:~:text=Entre%20essas%20ferramentas%2C%20Tauk%20destaca,temas%20repetitivos%20identifica dos%20pelo%20Tribunal>. Acesso em: 22 abr. 2024.



em questão de segundos e apontar se o caso pode se encaixar como repercussão geral, “permitindo ao servidor depositar esforços em outra atividade, em vez de passar 44 minutos analisando se aquele processo tem chance de repercussão geral ou não”.

Apesar de a pesquisa ter sido realizada com o intuito de mensurar o quão benéfico é o uso das inteligências artificiais no âmbito dos Tribunais, a juíza ressaltou que os órgãos ainda não possuem “métricas para medir esses benefícios na prática”, mas que estão buscando desenvolvê-las. Ainda que ausente a métrica, destaca a juíza que “é possível afirmar que as ferramentas tecnológicas trouxeram agilidade e qualidade para o trabalho dos servidores, mas será necessária uma pesquisa posterior para conseguir mensurar esse fenômeno de forma mais concreta”.

Com o surgimento de vários sistemas dotados de inteligência artificial voltados ao Poder Judiciário, o Conselho Nacional de Justiça criou a ferramenta Sinapses, que é uma “solução computacional, mantida pelo Conselho Nacional de Justiça, com o objetivo de armazenar, testar, treinar, distribuir e auditar modelos de Inteligência Artificial”³⁸. A ferramenta funciona como um banco de dados de modelos de inteligência artificial adotados pelos diferentes Tribunais do país, permitindo uma maior integração e distribuição de tecnologias e informação entre eles.

A implementação da inteligência artificial, com se percebe, já é uma realidade no Poder Judiciário brasileiro, prevalecendo o uso, inclusive, de ferramentas criadas pelos próprios Tribunais e regulamentadas pelo Conselho Nacional de Justiça. Tal fato demonstra não apenas a aceitação dessa tecnologia por parte destes órgãos, mas o reconhecimento do importante papel que a inteligência artificial tem na otimização do trabalho humano.

Apesar de existirem diferentes ferramentas que, possivelmente, adotam diferentes modelos de inteligência artificial, o ponto focal dos sistemas parece ser o de otimizar a atividade fim dos tribunais, buscando-se uma uniformização das decisões. Tanto é assim que o Supremo Tribunal de Justiça possui três sistemas voltados ao reconhecimento de padrões em processos. A partir do reconhecimento desses padrões é possível proferir uma decisão que siga a mesma linha de raciocínio e, portanto, chegue à mesma conclusão em processos que sejam iguais, uniformizando, assim, o tratamento daquela matéria.

Assim, o uso de precedentes, enunciados de súmulas e jurisprudência no sistema

³⁸ BRASÍLIA. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução nº 332, de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. DF: Conselho Nacional de Justiça, 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 22 abr. 2024.



jurídico brasileiro, conforme apontado por Alexandre Câmara, evidencia a busca pela isonomia e segurança jurídica. A evolução desse sistema, impulsionada pelo CPC/2015, é corroborada pela crescente adoção de ferramentas de inteligência artificial pelo Poder Judiciário, que refletem um esforço conjunto para otimizar a atividade judicial, promovendo uniformidade e agilidade no processo jurisdicional.

CONCLUSÃO

O avanço da inteligência artificial tem sido marcante em várias esferas, inclusive no campo jurídico. Duas abordagens principais de IA são destacadas: algoritmos genéticos e redes neurais. Tanto os algoritmos genéticos quanto as redes neurais têm suas vantagens e aplicações específicas no contexto jurídico. Assim, a escolha entre essas abordagens deve ser feita com base na natureza do problema e nos objetivos a serem alcançados.

No entanto, a adoção da inteligência artificial no Direito não está isenta de desafios e controvérsias. O uso de sistemas como o ChatGPT, baseado em IA generativa, levanta preocupações sobre a criação de teses jurídicas inexistentes, havendo necessidade de cuidado e revisão humana. No entanto, se reconhece o potencial dessa tecnologia quando aplicada corretamente, como evidenciado pelo interesse do Conselho Nacional de Justiça em criar um ChatGPT exclusivamente para uso jurídico, alimentado com jurisprudência dos tribunais superiores e estaduais.

O interesse do Poder Judiciário no uso de inteligência artificial, porém, já se manifesta a alguns anos, fato que pode ser constatado pela implementação de ferramentas de IA como o Sócrates, e-Juris e outros sistemas desenvolvidos pelos tribunais, bem como a iniciativa do CNJ com a criação do Sinapses. Essas ferramentas refletem um esforço conjunto para otimizar a atividade judicial, promovendo uniformidade e agilidade nas decisões, ao mesmo tempo em que evidenciam o reconhecimento da importância da inteligência artificial no aumento da eficiência do trabalho humano.

Ademais, a sistemática adotada pelo CPC/ 2015 concretiza a importância da aplicação dos enunciados de súmula, precedentes e jurisprudência nas decisões judiciais, o que se torna mais ágil com o uso de sistemas dotados de AI capazes de reconhecer padrões nos processos, reunindo-os por assunto, ou mesmo verificando se determinado assunto pode ser classificado como de repercussão geral. Estas aglutinações e afetações permitem uma resposta mais uniforme e rápida aos casos concretos.

Diante disso, pode-se concluir que a inteligência artificial tem um papel fundamental



no ramo do Direito, não apenas como uma ferramenta de apoio à resolução de casos concretos, mas também como um meio de promover uma justiça mais acessível, célere e precisa para todos os cidadãos. A evolução contínua dessas tecnologias, aliada à revisão humana e à implementação responsável, promete revolucionar ainda mais o campo jurídico, capacitando os profissionais a lidarem com os desafios complexos do mundo contemporâneo de maneira eficaz e ética.

REFERÊNCIAS

ALCANCE resultados mensuráveis de marketing online. **Semrush**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://pt.semrush.com/>. Acesso em: 16 mar.2024.

ARANHA, Gabriel Diego de Aguiar. **Algoritmo de enxame de partículas para resolução do problema da programação da produção *job-shop* flexível multiobjetivo**. 2016. 90 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciência da Computação) – Faculdade de Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8861/DissGDAA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 mar. 2024.

AUGUSTUS, Glaucus. **Inteligência de enxame e o algoritmo das abelhas**. 27 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Faculdade de Ciência da Computação, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~gold/cursos/2009/mac5758/GlaucusSwarm.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2024.

BRASIL está entre os 4 países que mais usam o ChatGPT; veja ranking. **Forbes**, [s. l.], 8 mar.2024. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2024/03/brasil-esta-entre-os-4-paises-que-mais-usam-o-chatgpt-veja-ranking/>. Acesso em: 16 mar.2024.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Institui o Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 21 abr. 2024.

BRASÍLIA. Conselho Nacional de Justiça. **Resolução nº 332, de 21 de agosto de 2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. DF: Conselho Nacional de Justiça, 2020. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 22 abr. 2024.

BRITO, Rodrigo Alves de. Charles Babbage: um cientista muito além de seu tempo. **TecMundo**, [s. l.], 15 dez. 2011. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/historia/16641-charles-babbage-um-cientista-muito-alem-de-seu-tempo.htm>. Acesso em: 10 mar.2024.

CÂMARA, Alexandre Freitas. **O Novo Processo Civil Brasileiro**. 8. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.



CHRISTIAN, Alex. Os funcionários que usam ChatGPT secretamente no trabalho. **BBC News Brasil**, [s. l.], 4 nov.2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c807zzy41nko>. Acesso em: 16 mar.2024.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Estatísticas do Poder Judiciário**. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://painel-estatistica.stg.cloud.cnj.jus.br/estatisticas.html>. Acesso em: 16 mar. 2024.

FONTANA, Éliton. **Introdução aos Algoritmos de Aprendizagem Supervisionada**. Paraná, 2020. p. 3-4. Disponível em: https://fontana.paginas.ufsc.br/files/2018/03/apostila_ML_pt2.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.

HACKERS usam ChatGPT para aperfeiçoar golpes, dizem Microsoft e OpenAI. **SBT News**, [s. l.], 15 fev.2024. Disponível em: <https://sbtnews.sbt.com.br/noticia/tecnologia/crime-gpt-microsoft-e-open-ai-dizem-que-ciberdelinquentes-usa-inteligencia-artificial-para-aperfeiçoar-golpes>. Acesso em: 16 mar.2024.

INTELIGÊNCIA artificial está presente em metade dos tribunais brasileiros, aponta estudo inédito. **Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, 09 mar. 2021. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/09032021-Inteligencia-artificial-esta-presente-em-metade-dos-tribunais-brasileiros--aponta-estudo-inedito.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2024.

INTRODUCING ChatGPT. **OpenAI**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://openai.com/>. Acesso em: 16 mar.2024.

JUIZ que usou tese inventada pelo ChatGPT em sentença será investigado. **Migalhas**, [s. l.], 13 nov.2023. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/quentes/396836/juiz-que-usou-tese-inventada-pelo-chatgpt-em-sentenca-sera-investigado>. Acesso em: 16 mar.2024.

LANDIM, Wikerson. **Chat GPT: o que é, como funciona e como usar**. Disponível em: <https://www.mundoconectado.com.br/tecnologia/chat-gpt-o-que-e-como-funciona-e-como-usar/>. Acesso em: 16 mar. 2024.

LEIA o texto do convite que criou o termo inteligência artificial. **Época Negócios Online**, [s. l.], 13 mar.2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/leia-o-texto-do-convite-que-criou-o-termo-inteligencia-artificial.html>. Acesso em: 10 mar.2024.

MÉDICOS usam ChatGPT para dar más notícias a pacientes e familiares. **Estadão**, [s. l.], 29 jun.2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/link/cultura-digital/medicos-usam-chatgpt-para-dar-mas-noticias-a-pacientes-e-familiares/>. Acesso em: 16 mar.2024.

MELO, Jairo. **Inteligência artificial: uma realidade no Poder Judiciário**. Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios, Distrito Federal, 2020. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/artigos/2020/inteligencia-artificial>. Acesso em: 10 mar. 2024.



MIGALHAS. Ministro Barroso: Inteligência artificial será valiosa para Justiça, mas não substituirá juízes. [s. l.], 02 de maio de 2023. 1 vídeo (02:01 min). Publicado pelo canal Migalhas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U6cAx-60daU>. Acesso em: 16 mar. 2024.

MIGALHAS. Presidente do CNJ, ministro Barroso diz que pediu a big techs criação de “ChatGPT” para uso jurídico. [s. l.], 18 out.2023. 1 vídeo (02:09 min). Publicado pelo canal Migalhas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bofq59IjrQg&t=78s>. Acesso em: 16 mar. 2024.

MORENO, João Brunelli. A história do ENIAC, o primeiro computador do mundo. **Tecnoblog**, [s. l.], 14 fev.2011. Disponível em: <https://tecnoblog.net/especiais/eniac-primeiro-computador-do-mundo-completa-65-anos/>. Acesso em: 10 mar.2024.

O que é IA generativa?. **Amazon**, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: [https://aws.amazon.com/pt/what-is/generative-ai/#:~:text=A%20intelig%C3%Aancia%20artificial%20generativa%20\(IA,%2C%20imagens%2C%20v%C3%ADdeos%20e%20m%C3%ABasicas](https://aws.amazon.com/pt/what-is/generative-ai/#:~:text=A%20intelig%C3%Aancia%20artificial%20generativa%20(IA,%2C%20imagens%2C%20v%C3%ADdeos%20e%20m%C3%ABasicas). Acesso em: 16 mar.2024.

ONODY, Roberto N. **Teste de Turing e Inteligência Artificial**. Instituto de Física de São Carlos, São Paulo, 28 set.2021. Disponível em: <https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/teste-de-turing-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 10 mar.2024.

PIZZOLATO, Gabrieli P.; SANTOS, Eduardo M. dos; FAGUNDES, Arian R. et al. **Otimização do Tempo de Operação dos Relés de Sobrecorrente Através do Algoritmo dos Lobos Cinzentos**. Sociedade Brasileira de Automática, Brasil, v.1, n.1, fev.2020. Disponível em: https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sbse/article/view/2338/1780. Acesso em: 10 mar. de 2024.

PROJETO mapeia sistemas de inteligência artificial utilizados pelo Judiciário Brasileiro. **Fundação Getúlio Vargas**, Rio de Janeiro, 20 set. 2023. Disponível em: <https://rededepesquisa.fgv.br/noticia/projeto-mapeia-sistemas-de-inteligencia-artificial-utilizados-pelo-judiciario-brasileiro#:~:text=Entre%20essas%20ferramentas%2C%20Tauk%20destaca,temas%20repetitivos%20identificados%20pelo%20Tribunal>. Acesso em: 22 abr. 2024.

REDES Neurais Artificiais. **Universidade de São Paulo** - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Paulo. Disponível em: <https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/index.htm#topicos>. Acesso em: 10 mar. 2024.

REVOLUÇÃO tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ. **Superior Tribunal de Justiça**, Brasília, 23 ago. 2020. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/sites/portalp/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2024.

SOFIELD, Wendrer. **Aplicação de Algoritmos Genéticos ao Problema Job-Shop**. 2002. 81 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Faculdade de Ciência da

VOLTAR AO SUMÁRIO 



Computação, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2002. Disponível em:
[http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/OtimizacaoCombinatoria/JOB%20S
HOP%20via%20AG.pdf](http://www.decom.ufop.br/prof/marcone/Disciplinas/OtimizacaoCombinatoria/JOB%20S
HOP%20via%20AG.pdf). Acesso em: 10 mar.2024.