

CHEF IA: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL INVADIU A MINHA COZINHA

Angela Luísa Ferreira Rodrigues ¹

Fabício Lavitola Meaulo ²

Frederico Divino Dias ³

Resumo: O presente estudo surgiu a partir da observação do crescimento vertiginoso do uso da Inteligência Artificial (IA) pela sociedade nos últimos anos. Diante da ampla difusão dessa ferramenta, que já está presente há bastante tempo, muitas desinformações e utilizações deturpadas das plataformas de IA surgiram e se consolidaram no imaginário popular, como, por exemplo, o mito da substituição dos seres humanos pelas máquinas ao longo do tempo. Não alheia a esse cenário, a área da gastronomia – principalmente por meio de seus trabalhadores – tem demonstrado receio em relação aos limites e às funcionalidades de tais aparatos tecnológicos. Partindo dessa realidade, o presente estudo teve como objetivo demonstrar a utilização prática da inteligência artificial nas cozinhas doméstica e profissional. A pesquisa contemplou um estudo teórico com o intuito de construir um estado da arte dessa tecnologia e utilizou a plataforma ChatGPT® para desenvolver receitas inéditas, que foram posteriormente submetidas a testes de exequibilidade. Tais receitas foram executadas pelos pesquisadores em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada de Belo Horizonte/MG, com todo o processo devidamente documentado. Ao final do estudo, os dados obtidos evidenciaram tanto as potencialidades quanto as limitações da plataforma para sua utilização no cenário culinário e gastronômico.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Cozinha Profissional; ChatGPT; Gastronomia; Inovação.

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) tem emergido como uma força transformadora na sociedade contemporânea, permeando diversos aspectos do cotidiano humano e revolucionando campos tradicionais com suas capacidades avançadas. Desde sua concepção na conferência de Dartmouth, em 1956, a IA evoluiu de um campo de estudo teórico para uma realidade prática, impulsionada por avanços significativos em algoritmos, poder computacional e disponibilidade de dados.

Atualmente, a IA é impulsionada por uma combinação de fatores cruciais: o custo decrescente de processamento e memória, inovações em paradigmas computacionais, como redes neurais profundas, e a vasta quantidade de dados gerados pela interação humana com tecnologias digitais. Esses avanços permitiram que a IA superasse desafios anteriores e alcançasse novos patamares de eficiência e eficácia (Sichman, 2021).

¹ Graduanda em gastronomia pela Faculdade Senac em Minas, endereço eletrônico: angela.luisaferreira@gmail.com.

² Gastrólogo pela Faculdade Senac em Minas, endereço eletrônico: fabriciomeaulo@gmail.com.

³ Doutor em Gestão do Conhecimento, docente-pesquisador na Faculdade Senac em Minas, endereço eletrônico: frederico.dias@mg.senac.br.

Como elucida Carvalho (2021), a aplicação da IA estende-se por uma gama de setores, incluindo saúde, educação, finanças e transporte. Na saúde, por exemplo, algoritmos de IA estão transformando diagnósticos, prognósticos e tratamentos personalizados. Na educação, sistemas inteligentes oferecem caminhos de aprendizado adaptativos e personalizados para estudantes.

Além dos avanços tecnológicos, os benefícios sociais advindos da IA são vastos e variados. A tecnologia tem o potencial de automatizar tarefas perigosas, monótonas ou exaustivas, liberando seres humanos para se engajarem em atividades mais seguras e estimulantes. Além disso, a IA pode contribuir para a solução de problemas complexos, como mudanças climáticas e gestão de recursos, por meio de sua capacidade de analisar grandes conjuntos de dados e identificar padrões que seriam imperceptíveis para humanos (Carvalho, 2021).

No entanto, como argumentam Carvalho (2021) e Sichman (2021), junto com os benefícios, surgem também desafios significativos. Questões éticas, sociais e legais acompanham o desenvolvimento da IA exigindo uma reflexão cuidadosa sobre o impacto dessa tecnologia na sociedade. A inteligência artificial tem o potencial de automatizar tarefas; porém, se utilizada de forma incorreta, pode aumentar os riscos existentes e introduzir novos perigos. Essas preocupações devem ser abordadas com responsabilidade.

Nesse contexto, a aplicação da inteligência artificial na área da gastronomia e alimentação tem sido objeto de estudo em uma variedade de artigos científicos, revelando seu potencial para transformar tanto a criação de pratos quanto a experiência culinária como um todo. Algoritmos de aprendizado de máquina são empregados para analisar grandes volumes de dados sensoriais e nutricionais, permitindo a identificação de padrões que podem inspirar novas combinações de ingredientes e técnicas de preparo. Além disso, sistemas de IA são utilizados para otimizar processos de produção, desde o cultivo de ingredientes até a distribuição de alimentos, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência do setor.

Partindo dessa realidade, o estudo tomou como referência a utilização da inteligência artificial na prática culinária doméstica e em ambiente profissional. Nessa seara, buscou-se responder à seguinte lacuna de pesquisa: de que forma a inteligência artificial pode ser utilizada na cozinha doméstica e profissional de maneira efetiva? Para a concretização deste estudo, os pesquisadores objetivaram demonstrar a utilização da inteligência artificial nas cozinhas doméstica e profissional. Nesse

prisma, foi necessário caracterizar a inteligência artificial por meio de plataformas digitais e suas funcionalidades; demonstrar a funcionalidade da criação de receitas inéditas por meio de ordenamento específico; e, por fim, experimentar as criações teóricas da IA na realidade prática.

Considerando a atualidade do tema, estabelece-se aqui um primeiro limiar quanto à viabilidade e importância de tratar, cientificamente, de uma temática que ainda gera tanto receio e desconfiança na comunidade como um todo, em especial entre cozinheiros profissionais. Quanto ao viés acadêmico, a realização deste estudo possibilitou a condução de testes para observar a aplicabilidade de novas tecnologias na área da gastronomia e seus impactos diretos – positivos ou negativos. Coube, ainda, a possibilidade de desmistificar desinformações amplamente disseminadas quanto às possibilidades de substituição de mão de obra humana por máquinas inteligentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Inteligência artificial

A inteligência artificial (IA) é um campo da ciência da computação que busca desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que, tradicionalmente, exigiriam inteligência humana. Essas tarefas incluem aprendizado, percepção, tomada de decisão, reconhecimento de padrões e processamento de linguagem natural (Russell; Norvig, 2020). A IA pode ser classificada em três tipos principais: a IA estreita (ou fraca), projetada para realizar tarefas específicas; a IA geral (ou forte), que possui a capacidade de realizar qualquer tarefa intelectual que um ser humano possa fazer; e a superinteligência artificial, que, *a priori*, superaria a inteligência humana (Goertzel, 2014).

O conceito de IA surgiu na década de 1950, com o trabalho pioneiro de Alan Turing, que propôs o famoso “Teste de Turing” como uma forma de avaliar a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente. Em 1956, o termo “Inteligência Artificial” foi cunhado por John McCarthy durante a Conferência de Dartmouth, marcando o início formal do campo. Nas décadas seguintes, a IA passou por períodos de otimismo e desilusão, conhecidos como ‘invernos da IA’. Na década de 1980, o desenvolvimento de algoritmos de aprendizado de máquina – como redes neurais – impulsionou a capacidade dos sistemas de IA de aprenderem com dados.

Já na década de 2010, avanços em *hardware*, algoritmos e disponibilidade de dados, impulsionaram seu desenvolvimento (Lee, 2018).

Atualmente, a IA pode ser categorizada em três tipos principais: sistemas baseados em regras, que seguem um conjunto de instruções pré-definidas; sistemas de aprendizado de máquina (*machine learning*), que aprendem padrões a partir de dados; e sistemas de aprendizado profundo (*deep learning*), que utilizam redes neurais artificiais para modelar complexidades de alto nível (Cholet, 2018). O aprendizado de máquina, em particular, tem sido amplamente adotado devido à sua capacidade de melhorar o desempenho com a exposição a mais dados.

Essa seara pode ser detalhada das seguintes formas: a IA estreita – projetada para tarefas específicas, como reconhecimento facial ou realização de recomendações de produtos – não possui consciência ou entendimento além da função para a qual foi programada. A IA geral é a forma hipotética de IA que teria a capacidade de compreender, aprender e aplicar conhecimentos de maneira semelhante aos humanos, em uma ampla gama de tarefas. Já a superinteligência artificial refere-se a uma inteligência que supera a humana em todos os aspectos. Esse conceito é amplamente discutido em contextos éticos e filosóficos, mas ainda é território da ficção científica.

Dentro do espectro da IA geral, a inteligência generativa é um subcampo que se concentra na criação de novos conteúdos, como textos, imagens, músicas e vídeos. Modelos como *Generative Adversarial Networks* (GANs) e *Transformers* têm revolucionado essa área, permitindo a geração de conteúdos realistas e criativos (Goodfellow *et al.*, 2014; Brown *et al.*, 2020). Um exemplo notável é o GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), que utiliza redes neurais profundas para gerar textos coerentes e contextualizados (Brown *et al.*, 2020). A IA generativa tem, por exemplo, aplicações em *design*, arte, *marketing* e até mesmo na produção de notícias.

A IA generativa é um viés da inteligência artificial focado na criação de conteúdos de variados tipos que sejam semelhantes aos criados por humanos. Diferentemente dos modelos discriminativos, que se concentram em classificar ou prever dados, os modelos generativos aprendem a distribuição dos dados de treinamento para gerar novas amostras realistas. Ela utiliza modelos de aprendizado profundo para criar novos conteúdos, como texto, imagens e música (Stryker; Scapicchio, 2024). Esses modelos são treinados em grandes conjuntos de dados e podem gerar conteúdo original com base em padrões aprendidos (AWS, 2024).

Exemplos de IA generativa incluem o ChatGPT® e modelos de geração de imagens como o DALL-E (Red Hat, 2023).

Plataformas de IA

A inteligência artificial tem se consolidado como uma das tecnologias mais transformadoras do século XXI, impulsionando avanços em diversas áreas, como saúde, educação, negócios e entretenimento. Nesse contexto, diversas plataformas de IA têm ganhado destaque, seja por sua capacidade de processamento, facilidade de acesso ou aplicações inovadoras. Nos parágrafos a seguir, serão apresentadas algumas das plataformas com maior popularidade atualmente.

A OpenAI destaca-se como uma das principais plataformas de IA generativa, com seu modelo GPT-4, lançado em 2023, capaz de gerar textos, traduções, resumos e até código de programação com alta precisão. Embora ofereça acesso gratuito limitado, a OpenAI também disponibiliza planos pagos, como o ChatGPT *Plus*, que garantem maior velocidade e prioridade de uso. Segundo Brown *et al.* (2020), o GPT-3, antecessor do GPT-4, alcançou mais de 1 milhão de usuários em menos de seis meses, evidenciando sua rápida adoção. A Google AI, por sua vez, compete diretamente com o GPT por meio do *Bard*, uma IA generativa focada em respostas textuais e interações naturais, e do *TensorFlow*, uma biblioteca de código aberto amplamente utilizada para desenvolvimento de modelos personalizados. Conforme Zhang *et al.* (2021) explicitam, o *TensorFlow* é adotado por mais de 60% dos desenvolvedores de IA consolidando-se como uma ferramenta essencial para projetos acadêmicos e industriais.

A Microsoft®, por meio do Azure AI, oferece uma plataforma robusta para desenvolvimento e implementação de soluções de IA, com destaque para o Azure *Machine Learning* e o Azure *Cognitive Services*, que incluem funcionalidades como reconhecimento de imagem, fala e texto. Apesar de ser majoritariamente paga, com planos flexíveis, a plataforma registrou um crescimento anual de 35% em sua base de usuários, segundo Miclaus *et al.* (2022). Já o IBM Watson, embora não seja estritamente uma IA generativa, é reconhecido por sua aplicação em análise de dados e tomada de decisões empresariais, com funcionalidades como o Watson *Assistant*, que permite a criação de *chatbots* inteligentes. Chen *et al.* (2020) destacam que o Watson é utilizado por mais de 40 mil empresas globalmente, especialmente no setor de saúde.

A *Hugging Face*, por outro lado, especializou-se em modelos de processamento de linguagem natural (NLP), oferecendo mais de 100 mil modelos em sua biblioteca, incluindo BERT e T5, amplamente utilizados para tarefas de IA generativa. A plataforma é gratuita para uso básico, mas oferece planos pagos para empresas, sendo uma referência para pesquisadores e desenvolvedores, conforme destacam Wolf *et al.* (2020). Por fim, a *Stability AI* ganhou destaque com o *Stable Diffusion*, uma IA generativa voltada para a geração de imagens a partir de descrições textuais. Rombach *et al.* (2022) relatam que, em seu primeiro ano de lançamento, o *Stable Diffusion* foi utilizado para criar mais de 1 bilhão de imagens, consolidando-se como uma das ferramentas mais populares para criação de conteúdo visual.

Nesse contexto, algumas plataformas gratuitas têm ganhado cada vez mais destaque, como, por exemplo, o ChatGPT®, o GitHub Copilot® e o Gemini Google®. O ChatGPT® é uma ferramenta baseada em modelos de linguagem desenvolvida pela OpenAI, permitindo a geração de texto natural e conversacional em uma variedade de contextos. Por outro lado, o GitHub Copilot® é uma extensão do *Visual Studio Code* que utiliza a inteligência artificial para auxiliar os desenvolvedores na escrita de código, sugerindo trechos de códigos com base em comentários e nas práticas de programação existentes. Já o Gemini Google® é uma plataforma de inteligência artificial que se concentra na geração de códigos, documentos e *designs*, combinando técnicas avançadas de aprendizado de máquina para oferecer assistência em tarefas criativas e de produção de conteúdo (Copilot, 2024; GPT, 2024; Gemini, 2024).

IA na área da alimentação

A IA tem sido amplamente utilizada para otimizar processos produtivos na indústria alimentícia. Algoritmos de *machine learning* são empregados para prever demandas, gerenciar estoques e reduzir desperdícios. Segundo Smith *et al.* (2021), a aplicação de IA em cadeias de suprimentos alimentares pode reduzir o desperdício em até 20%, contribuindo para a sustentabilidade do setor. Além disso, sistemas de visão computacional são utilizados para inspecionar a qualidade dos alimentos, identificando defeitos e contaminantes com maior precisão do que métodos tradicionais (Saldaña *et al.*, 2024).

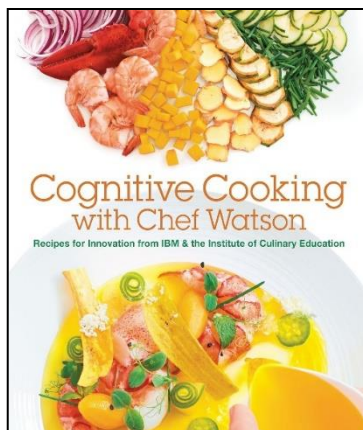
Em uma perspectiva muito similar, Hema e Manickavasagan (2024) elucidam que a IA também tem sido utilizada para melhorar a segurança alimentar e a

rastreabilidade de produtos. Sistemas baseados em *blockchain*⁴ e IA são empregados para monitorar a cadeia de suprimentos, garantindo a origem e a qualidade dos alimentos. Os autores destacam que a combinação de IA e *blockchain* pode reduzir em até 40% os casos de fraudes alimentares, além de aumentar a transparência e a confiança dos consumidores.

De forma inovadora, a inteligência artificial vem sendo utilizada, ainda, com recursos generativos, para criar novos sabores e combinações de ingredientes, abrindo caminho para a inovação culinária. Plataformas como a IBM *Chef Watson* utilizam algoritmos de IA para sugerir receitas inéditas com base em análises de grandes volumes de dados sobre preferências alimentares e propriedades químicas dos ingredientes. De acordo com Chen *et al.* (2019), essa abordagem permite a criação de combinações que desafiam as convenções culinárias tradicionais, oferecendo experiências gastronômicas únicas.

O IBM *Chef Watson* é, inclusive, a referência mundial no que tange à criação de preparos culinários inéditos. O livro *Cognitive Cooking with Chef Watson* (Figura 1) utilizou a IA da empresa IBM – Watson – para criar uma obra de receitas inéditas que foram testadas por chefs de cozinha do *Institute of Culinary Education*.

Figura 1 – Livro *Cognitive Cooking with Chef Watson*



Fonte: os autores (2025).

Este livro apresenta uma série de 67 preparos culinários totalmente inéditos, criados pela IA, que foram posteriormente testados e documentados nesta obra. Há,

⁴ É uma tecnologia de registro distribuído (DLT - *Distributed Ledger Technology*) que permite a criação de um livro-razão (*ledger*) imutável e descentralizado, onde transações são registradas em blocos interligados por meio de criptografia. Essa estrutura garante segurança, transparência e confiança sem a necessidade de uma autoridade central (Tapscott; Tapscott, 2016).

neste manuscrito, indicações precisas das técnicas, dos insumos, dos modos de preparo, do rendimento de porções e do nível de dificuldade das receitas (Baker; Hamm, 2015).

A IA também desempenha um papel importante na personalização da dieta e na gestão de alergias alimentares, fornecendo recomendações precisas e adaptadas às necessidades individuais dos consumidores. Portanto, com base em pesquisas teóricas, fica claro que a inteligência artificial está impulsionando a implementação de mudanças na gastronomia e na alimentação, promovendo inovação e melhorando a qualidade da comida que chega às mesas ao redor do mundo (Wang; Li, 2019; Gondaliya; Sharma, 2023).

METODOLOGIA

Este artigo resultou de uma pesquisa pura, exploratória e de caráter experimental (Prodanov; Freitas, 2013). Tratou-se de um estudo com caráter qualitativo, que testou, em campo, a execução de preparações gastronômicas inéditas desenvolvidas integralmente por uma plataforma de inteligência artificial.

Primeiramente, os pesquisadores reuniram informações sobre a IA e as bases de inteligência artificial mais populares e rotineiramente utilizadas pela população em geral. A base teórica desta pesquisa serviu como alicerce para que os pesquisadores pudessem entender as particularidades e, até mesmo, as nuances das plataformas de IA, a fim de utilizá-las da forma mais otimizada possível. Após o entendimento desses pontos, adotou-se uma postura de pesquisa de campo, iniciando os primeiros testes com as plataformas de IA. É fundamental destacar que, para este estudo, os pesquisadores optaram por testar três IAs: ChatGPT®, GitHub Copilot® e Gemini Google®. A escolha dessas plataformas deveu-se à sua popularidade e ao fato de todas possuírem versões gratuitas disponibilizadas para a sociedade.

No segundo momento da pesquisa, os autores elaboraram um comando e o aplicaram às três bases de IA, com o objetivo de avaliar as respostas de todas e selecionar apenas uma delas para a concretização do trabalho. Nessa etapa, foram avaliados, nas devolutivas: o ineditismo, a utilização dos padrões do Sistema Internacional de Medidas (S.I.M.), a exequibilidade do preparo, as técnicas empregadas (se utilizadas corretamente ou não) e a proporcionalidade dos insumos em um padrão culinário adequado. Após essas ponderações, o ChatGPT® foi a

plataforma que apresentou o melhor desempenho, sendo, portanto, a base de IA selecionada para a utilização no estudo.

O terceiro passo consistiu na solicitação, à IA, da geração de 35 receitas – com um padrão único de comando –, alterando apenas as regiões base dos preparos. Foram criadas, portanto, receitas inspiradas nas cinco regiões brasileiras, divididas em quatro categorias: entrada (sendo uma fria e uma salada), dois preparos principais, duas sobremesas e um coquetel. O comando utilizado foi o seguinte: “Crie duas receitas totalmente inéditas, uma de uma entrada fria e uma de uma salada, inspiradas nos insumos típicos do (nome da região) do Brasil; apresente o tempo de preparo, o rendimento da receita, o nível de complexidade, indicando as quantidades dos insumos no sistema internacional de medidas; não use receitas que já existam”. Ao final dessa etapa, os pesquisadores solicitaram à mesma plataforma que gerasse imagens para inspirar o empratamento desses preparos, tendo em vista a próxima fase.

O último momento da pesquisa foi a fase de execução dos 35 preparos gerados pelo ChatGPT®, com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica, a exequibilidade do preparo, o empratamento, o balanceamento dos insumos e os sabores criados. Nessa etapa, todas as receitas foram impressas, bem como as imagens geradas para cada um dos preparos. Os autores tiveram acesso aos insumos determinados pela IA e dirigiram-se à cozinha didática de uma IES privada de Belo Horizonte/MG para realizar os testes. Foram realizados 10 encontros para a efetivação de todos os pratos criados. Cada um dos preparos foi empratado conforme a indicação da IA, fotografado sob luz branca, neutra e amarela, e degustado pelos autores da pesquisa.

Ao longo da fase de execução, os pesquisadores atentaram-se para seguir fielmente as indicações apresentadas pela IA – tentando imprimir o mínimo de interferência humana – e tomaram notas de todas as possíveis inconsistências para análise posterior da efetividade da plataforma, conforme o objetivo geral apresentado anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme destacado na metodologia, os autores trabalharam na geração das receitas pelo ChatGPT® e, posteriormente, dirigiram-se à cozinha didática para testar todos os 35 preparos na prática. Vale destacar que os pesquisadores contaram com uma equipe de mais cinco discentes parceiros para realizar a execução de todos os

preparos. O ambiente utilizado, bem como os equipamentos e maquinários, foram os mesmos em todos os testes. Os insumos utilizados eram todos fiéis às solicitações da IA, adquiridos conforme a orientação da plataforma, e todos estavam frescos e em condições sanitárias adequadas. Partindo dessas pontuações, os parágrafos que seguem indicarão o que foi observado pelos pesquisadores ao longo dos testes, com base nos pontos apresentados na metodologia da pesquisa.

Seguindo o curso natural da pesquisa, os proponentes puderam notar, ao longo dos 10 encontros, muitos aspectos positivos ligados aos preparos e, também, alguns pontos de inconsistência entre as indicações culinárias apresentadas e a realidade técnica exequível. Os autores observaram fatos que podem ter impactos tanto de forma positiva quanto negativa – no que tange a aspectos técnicos, logísticos e sensoriais.

Considerando os aspectos coerentes entre os comandos da IA e a realidade culinária, alguns pontos merecem destaque. Quanto à utilização do sistema internacional de medidas, 91,5% dos preparos estavam conforme o padrão solicitado pelos autores; em algumas das receitas, mesmo com a utilização do S.I.M., a plataforma ainda indicou alguns insumos na lista de ingredientes com medidas caseiras (xícaras e colheres). Acerca das técnicas culinárias, apenas um dos preparos apresentou falhas, ou seja, a IA indicou a adoção de um processo de confecção das preparações baseado em técnicas culinárias clássicas e/ou modernas que são efetivas. A totalidade das receitas desenvolvidas pelo ChatGPT® utilizou insumos regionais, conforme solicitado pelos autores; em nenhum dos 35 preparos houve a ausência de algum insumo típico.

Pôde-se observar, também, que todas as preparações são exequíveis, embora a que apresentou falha técnica tenha precisado de uma adaptação ao descrito pela IA. No que tange às imagens geradas pela IA a partir do descritivo dos preparos, 68,7% eram condizentes com a aplicação na realidade e ficaram, ao final das montagens, similares ao que foi indicado anteriormente. Destaca-se, por fim, que 77,2% das preparações eram totalmente inovadoras – combinavam técnicas, princípios culinários e insumos de forma até então incomuns; não se tratava de preparações necessariamente baseadas em outras receitas previamente existentes.

Outros dois pontos de atenção foram a questão dos comandos – nos modos de preparo – e dos perfis sensoriais observados. As indicações dos passos a serem adotados ao longo da realização das preparações eram bem simples e de fácil

entendimento; mesmo em preparações classificadas como “alta dificuldade de execução”, a IA explicitou de forma clara os processos a serem adotados pelos cozinheiros.

Pensando nos pontos de inconsistência encontrados ao longo dos encontros, os pesquisadores elaboraram um quadro (Quadro 1) no qual apresentam tais observações, divididas nos seguintes pontos: padrão de medidas dos insumos (se no S.I.M. ou não), adoção de técnicas culinárias corretas, imagem (alinhamento entre a foto criada pela IA e a possibilidade de execução da mesma), utilização de insumos locais da região, inovação no preparo, inconsistências (de técnicas culinárias, concordância da imagem do empratamento com a execução, utilização de insumos locais e utilização do S.I.M.), bem como a exequibilidade do preparo.

Como pode ser observado, 16 preparos apresentaram algum tipo de inconsistência nos pontos avaliados; vale considerar que 37,5% dessas incongruências deram-se no aspecto do alinhamento entre o preparo descrito e a imagem gerada para o mesmo, ou seja, não se fundamentam em alguma falha na preparação em si, mas sim em um descompasso da própria IA na geração das imagens. Quanto à utilização do S.I.M., 8,5% das preparações adotaram um caráter misto; parte dos insumos listados nos ingredientes estavam com o quantitativo apresentado em medidas caseiras, e outra parte, no sistema internacional de medidas. Como destacado anteriormente, em algumas receitas o S.I.M. foi usado em todos os insumos, contudo, havia também a utilização de medidas caseiras, o que não foi observado nesses três preparos de forma pontual.

O segundo aspecto que merece destaque é relativo à utilização correta de técnicas culinárias. Apenas um dos preparos (prato principal da região Nordeste) apresentou falha. Trata-se da descrição de um processo que não é exequível na prática culinária. A IA indica que o cozinheiro deve desfiar a carne de sol após a cocção e realizar a montagem de bolinhos com essa carne, recheando-os com cubos de queijo coalho. Com essa descrição, torna-se impossível a efetivação do ordenamento, pois não há nenhum tipo de agente “ligante” nessa etapa do preparo. Além disso, o ponto da carne desfiada pode comprometer a estruturação de um bolinho. Moer a carne talvez pudesse ser uma possível solução para essa questão.

Quadro 1 – Análise das inconsistências observadas

Região	Categoria	Preparo	S.I.M.	Técnica culinária	Imagens	Insumos locais	Inovação	Inconsistências	Exequibilidade
Norte	Principal	xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim
		xxx	ok	ok	ok	ok	ok	2	sim
Nordeste	Entrada	xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim
		xxx	misto	ok	mediano	ok	ok	2	sim
	Principal	xxx	ok	ok	mediano	ok	ok	2	sim
		xxx	ok	não	não	ok	ok	2	sim, mas com modificações
	Sobremesa	xxx	ok	ok	mediano	ok	ok	1	sim
Sudeste	Entrada	xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim
	Principal	xxx	misto	ok	ok	ok	ok	1	sim
	Sobremesa	xxx	ok	ok	mediano	ok	mediano	1	sim
Centro-Oeste	Entrada	xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim
	Principal	xxx	ok	ok	mediano	ok	ok	1	sim
		xxx	ok	ok	não	ok	ok	1	sim
Sul	Principal	xxx	ok	ok	mediano	ok	ok	1	sim
		xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim
	Sobremesa	xxx	ok	ok	ok	ok	ok	1	sim

Fonte: os autores (2025).

No que se refere às imagens geradas, como explicitado anteriormente, algumas delas apresentaram inconsistências com o empratamento final, considerando a adição de elementos na imagem que não foram mencionados na receita gerada. Outras imagens apresentaram cenários que contrariam aspectos de boas práticas de fabricação de alimentos, inserindo, por exemplo, asas de abelhas na finalização dos pratos – o que pode implicar em contaminações biológicas do alimento a ser servido.

Os processos inovadores não foram observados em todos os preparos, mas, em especial, nas sobremesas e coquetéis. Nesse quesito, 22,8% dos preparos basearam-se em receitas já consagradas da gastronomia internacional e brasileira, como é o caso de *mousses*, pudins e caipirinha; a IA, essencialmente, adicionou insumos locais a essas preparações. As demais receitas trouxeram aspectos inovadores, seja na combinação de insumos, nas técnicas ou na criação de formas distintas de preparação e finalização dos pratos.

Quanto às 20 inconsistências apresentadas no Quadro 1, 13 delas podem ser constatadas no quadro, porém, as demais referem-se a outros aspectos que serão detalhados a seguir. Alguns insumos não listados nos ingredientes apareceram nos modos de preparo das receitas; esse aspecto implicou em impactos logísticos para os pesquisadores, uma vez que alguns desses insumos geravam efeitos na parte sensorial das preparações. Em contraponto, alguns insumos elencados na listagem de ingredientes não foram utilizados em momento algum na confecção da receita, gerando desperdício de insumos adquiridos. Um exemplo dessas inconsistências foi apresentado no teste do Pavê de Maracujá. Nesse preparo, o creme de leite e o açúcar – embora listados nos ingredientes – não foram mencionados no modo de preparo; da mesma forma, a foto gerada para ilustrar a sobremesa mostrava um pavê com camadas bem definidas, contudo, ao seguir a receita, o creme resultante ficou demasiado líquido, diferente da estrutura firme e estruturada sugerida na imagem.

Houve falhas nas indicações de alguns processos básicos culinários, tais como os cortes que o cozinheiro deveria utilizar em legumes e hortaliças. Na receita do Frango ao Molho de Maracujá, por exemplo, a orientação era cortar o filé em tiras, porém, a foto gerada para a montagem do prato apresentava o frango cortado em postas, o que contrariava as instruções da ficha técnica.

A Figura 2 apresenta duas das inconsistências destacadas acima: a não concordância entre a imagem gerada pela IA e a realidade executada, e a incompatibilidade técnica da descrição do preparo. Este foi o único preparo que

apresentou uma falha técnica, exigindo uma readaptação para efetivar a finalização do prato. Como pode ser observado, a carne de sol foi servida desfiada com o queijo coalho grelhado ao seu lado, uma vez que não era possível – com base nas descrições e insumos disponíveis – fazer o bolinho indicado na imagem criada pela IA.

Figura 2 – Carne de sol recheada com queijo coalho e purê de jerimum com leite de coco



Fonte: os autores (2024).

Em suma, pôde-se perceber que, mesmo com essas falhas pontuais, os 35 preparos gerados foram – primordialmente – exequíveis e sensorialmente bem aceitos pelos pesquisadores, pela equipe de discentes que auxiliou nos testes, bem como por outros professores que participaram das degustações. As receitas contemplaram o comando da utilização de insumos típicos das diversas regiões do país e apresentaram combinações harmônicas e surpreendentes, como é o caso do Pudim de Pequi, da Terrine de Pirarucu e do Frango com Pequi.

Como apresentado por autores como Chen *et al.* (2019) e Brown *et al.* (2020), a IA generativa – como é o caso do ChatGPT® – possui a habilidade de gerar textos, figuras e conversas próximas à realidade humana. Pertencente à IA geral, essa plataforma possibilita a criação de receitas inovadoras e criativas, com processos baseados em redes neurais, que, contudo, podem apresentar certas inconsistências em determinados aspectos. Avaliando a geração de receitas e a exequibilidade das mesmas, pode-se notar que 97,2% dos preparos deste estudo foram factíveis; apenas um precisou de real modificação do preparo por parte dos cozinheiros. Das

inconsistências observadas, 22% são relativas à falta de descrição técnica mais precisa e/ou à ausência de insumos em algum dos campos da receita.

O maior aspecto de inconsistência observado pelos autores alicerça-se na geração de imagens pela IA. A inteligência artificial generativa tem como característica gerar imagens e figuras, contudo, este foi o ponto com o maior número de incongruências observadas nesta pesquisa. Convém destacar que a plataforma ChatGPT® disponibilizou o recurso de geração de imagens em agosto de 2024, momento no qual os autores lançaram mão do recurso. Como destacado anteriormente por Lee (2018), os sistemas estão em constante evolução e aprimoramento, o que pode ter implicado nessas falhas da IA.

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS E TEÓRICAS

Este estudo apresenta contribuições teóricas e práticas tanto para a academia quanto para a sociedade em geral. É fundamental elucidar que os resultados trazidos aqui compõem uma pesquisa em andamento, e outras fases estão em processo de execução. O propósito central deste estudo é apresentar à sociedade uma possibilidade de utilização da IA no dia a dia de um cozinheiro caseiro e profissional, por meio de um livro de receitas inéditas e totalmente desenvolvidas por uma máquina. Este estudo – até o presente momento – aponta, aos seus leitores, um percurso que vem sendo adotado, explicitando as potencialidades e fragilidades da utilização da IA.

Além dessa ótica prática para a sociedade, o âmbito acadêmico/científico também se beneficia ao conseguir acompanhar – por meio de um processo estruturado e sistemático – a utilização de tecnologias inteligentes. Por meio deste estudo, os potenciais criativo e generativo dessa plataforma de IA estão sendo testados em prol da explanação de aspectos benéficos e pontos de melhoria para o aperfeiçoamento dessa tecnologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicam que, embora a IA apresente um grande potencial para auxiliar na criatividade culinária, é importante uma interação eficaz entre a inteligência artificial e o conhecimento humano (tácito, implícito e cultural), destacando que a tecnologia deve ser vista como uma aliada e não como uma substituta. Além disso, o estudo abriu novas possibilidades para o uso da IA na

gastronomia, tanto para profissionais da área quanto para amadores, que podem adotar essas ferramentas em suas práticas diárias.

Ao longo das semanas de testes, os pesquisadores puderam avaliar os pontos aqui observados e concluir – inicialmente – acerca da efetividade da plataforma nos processos auxiliares de criatividade e desenvolvimento de preparos culinários. Toda a equipe notou, contudo, a importância e a necessidade dos aspectos humanos (como destacado acima). Os preparos criados seguem, essencialmente, os comandos e são exequíveis; porém, como foram desenvolvidos por máquinas, podem – por vezes – negligenciar aspectos humanos essenciais, tais como subjetividades, aperfeiçoamentos sensoriais, afetivos, culturais e comportamentais.

Este estudo tem demonstrado (sendo uma pesquisa em andamento) que a aplicação da inteligência artificial na gastronomia oferece oportunidades significativas para inovação e otimização de processos culinários. Por meio de uma metodologia que incluiu pesquisa bibliográfica e testes práticos, foi possível explorar como aplicações como o ChatGPT® e outras ferramentas podem contribuir para a criação de receitas diversificadas e adaptadas às características regionais do Brasil.

Este estudo alcançou, portanto, seus objetivos iniciais, apresentando a potencialidade da utilização da IA no contexto gastronômico. Por se tratar de uma análise parcial da pesquisa, as limitações residem na ausência de mais dados acerca, por exemplo, da aceitabilidade desses preparos por parte da população. Nesse sentido, a pesquisa já se encaminha para a realização de análises sensoriais de aceitação dos preparos aqui criados; fase que apresentará sua análise de dados em estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

AWS. **O que é IA generativa?** 2024. Disponível em:
<https://aws.amazon.com/pt/what-is/generative-ai/>. Acesso em: 3 mar. 2025.

BAKER, Stephen; HAMM, Stephen. **Cognitive Cooking With Chef Watson: Recipes for Innovation from IBM & the Institute of Culinary Education**. Naperville: Sourcebooks Inc, 2015. 231 p.

BROWN, T. et al. Language models are few-shot learners. **Advances in neural information processing systems**, v. 33, p. 1877-1901, 2020.

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 35, n. 101, p. 21-36,

abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.003>.

CHEN, M. et al. AI-Driven Flavor Innovation: A Case Study of IBM Chef Watson. **Journal of Culinary Science & Technology**, v. 17, n. 4, p. 345-360, 2019.

CHOLLET, F. **Deep Learning with Python**. Nova Iorque: Manning, 2018. 384 p.

COPILOT. **GitHub Copilot**: your AI pair programmer. Your AI pair programmer. 2024. Disponível em: <https://github.com/features/copilot/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

GEMINI. **Gemini**: help. Help. 2024. Disponível em: <https://gemini.google.com/app>. Acesso em: 20 mar. 2024.

GOERTZEL, B. Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects. **Journal Of Artificial General Intelligence**, v. 5, n. 1, p. 1-48, dez. 2014.

GONDALIYA, S. H.; SHARMA, A. K. A Review: artificial intelligence in restaurant business. **Advances In Computer Science Research**, [S.L.], p. 397-402, 2023. Atlantis Press International BV. http://dx.doi.org/10.2991/978-94-6463-136-4_33.

GOODFELLOW, I. et al. Generative adversarial nets. **Advances in neural information processing systems**, v. 27, 2014.

HEMA, V. Sri Vigna; MANICKAVASAGAN, Annamalai. Implementação de blockchain para segurança alimentar na cadeia de suprimentos: Uma revisão. *Rev. Food Science Food Safety, Ontario*, v. 1, n. 23, p. 1-29, fev. 2024.

LEE, Kai-Fu. **AI Superpowers**: China, Silicon Valley, and the New World Order. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018. 253 p.

MICLAUS, R. et al. **Market Share Analysis**: AI Platforms, 2022. 2022. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/documents/4691899>. Acesso em: 02 mar. 2025.

OPENAI. **OpenAI**: home. Home. 2024. Disponível em: <https://openai.com/gpt>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PRODANOV, C. C., FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RED HAT. **IA generativa**. 2023. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/ai/what-is-generative-ai>. Acesso em: 3 mar. 2025.

ROMBACH, Robin *et al.* High-resolution image synthesis with latent diffusion models. In: **Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition**. 2022. p. 10684-10695.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence**: A Modern Approach. 4. ed. Londres: Pearson, 2020. 1136 p.

SALDAÑA, Erick et al. Review: computer vision applied to the inspection and quality control of fruits and vegetables. **Brazilian Journal Of Food Tchnology**, Campinas, v. 16, n. 4, p. 254-272, out. 2024

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 35, n. 101, p. 37-50, abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>.

STRYKER, C.; SCAPICCHIO, M. **O que é IA generativa?** 2024. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/generative-ai>. Acesso em: 03 mar. 2025.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World**. Penguin, 2016.

WANG, Y.; LI, X. Demand forecasting in restaurant operations: A review. **Journal of Foodservice Business Research**, v. 22, n. 5, p. 487-507, 2019.

WOLF, T., et al. Huggingface's transformers: State-of-the-art natural language processing. **arXiv preprint arXiv:1910.03771**, 2019.