

## **Inteligência artificial na produção e nos serviços de alimentação: Uma revisão bibliográfica das pesquisas publicadas de 2014 a 2024**

**Artificial intelligence in food production and services: A bibliographic review of research published from 2014 to 2024**

**Inteligencia artificial en la producción y servicios de alimentos: Una revisión bibliográfica de investigaciones publicadas de 2014 a 2024**

Recebido: 16/12/2024 | Revisado: 29/12/2024 | Aceitado: 30/12/2024 | Publicado: 05/01/2025

**Carlos Patrício Vidal de Souza**

ORCID <https://orcid.org/0009-0004-6073-8207>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [carlo.sp.vs@hotmail.com](mailto:carlo.sp.vs@hotmail.com)

**Eurídice Ribeiro de Alencastro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2327-5392>  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil  
E-mail: [euridice.alencastro@unioeste.br](mailto:euridice.alencastro@unioeste.br)

### **Resumo**

Cada vez mais a área da alimentação está em alta na multidisciplinaridade dos estudos científicos, de forma a desenvolver atividades de aprimoramento profissional, e isso em todas as fases da produção de alimentos, do atendimento ao cliente à criação de novos produtos, onde a inteligência artificial (IA) está revolucionando e exigindo a atualização desses profissionais de forma a cobrir as necessidades de mercado atual. Esse artigo tem o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica exploratória como técnica de coleta de dados, numa investigação sobre a inteligência artificial (IA) aplicada no setor de alimentos e bebidas, enfatizando as possibilidades que são oferecidas pela inteligência artificial atualmente, sua importância, os benefícios e as dificuldades de sua implantação, englobando da produção até os serviços aos consumidores. A pesquisa foi realizada na base de dados da plataforma *Web of Science* da Thomson Reuters e, publicadas em âmbito internacional. Foram encontrados 24 artigos, dos quais 4 deles estavam alinhados ao objeto de estudo e merecem destaque por demonstrarem ferramentas de possibilidades da IA ligadas ao tema em questão. Percebeu-se com a investigação que a descoberta e aplicação de técnicas de inteligência artificial na área de alimentos e bebidas, tanto em sua produção, como nos serviços aos consumidores, obtém melhores resultados e uma excelência na agilidade nos produtos e serviços. Porém, há ainda atualmente, dificuldades de aplicação dessas IA's por inabilidades dos profissionais, necessitando uma maior capacitação na área em questão, além de rejeição de uso de alguns produtores e consumidores.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; Serviços; Alimento.

### **Abstract**

Increasingly, the area of food is on the rise in multidisciplinary scientific studies, to develop professional improvement activities, and this in all phases of food production, from customer service to the creation of new products, where artificial intelligence (AI) is revolutionizing and demanding that these professionals be updated to cover current market needs. This article aims to present an exploratory literature review as a data collection technique, investigating artificial intelligence applied in the food and beverage sector, emphasizing the possibilities offered by artificial intelligence today, its importance, and the benefits and difficulties of its implementation, from production to consumer services. The search was done on the Thomson Reuters Web of Science platform database and published internationally. A total of 24 articles were found, 4 of which were aligned with the object of study and deserve to be highlighted for demonstrating the possibilities of AI tools linked to the topic in question. The research showed that the discovery and application of artificial intelligence techniques in the food and beverage sector, both in production and consumer services, leads to better results and excellence in product and service agility. However, there are still difficulties in applying these AIs due to the inabilities of professionals, who need more training in the area in question, and rejection of use by some producers and consumers.

**Keywords:** Artificial intelligence; Services; Food.

## Resumen

Cada vez más, el sector alimentario está a la vanguardia de los estudios científicos multidisciplinares para desarrollar actividades de mejora profesional, y ello en todas las fases de la producción alimentaria, desde la atención al cliente hasta la creación de nuevos productos, donde la inteligencia artificial (IA) está revolucionando y exigiendo que estos profesionales se actualicen para satisfacer las necesidades del mercado actual. Este artículo realiza una revisión bibliográfica exploratoria como técnica de recogida de datos, investigando la inteligencia artificial aplicada en el sector de alimentación y bebidas, haciendo hincapié en las posibilidades que ofrece la inteligencia artificial en la actualidad, su importancia, los beneficios y las dificultades de su implantación, desde la producción hasta la atención al consumidor. La búsqueda se realizó en la base de datos de la plataforma Thomson Reuters Web of Science en agosto de 2024, publicada internacionalmente. Se encontraron un total de 24 artículos, 4 de los cuales estaban alineados con el objeto de estudio y merecen ser destacados por demostrar las posibilidades de las herramientas de IA vinculadas al tema en cuestión. La investigación demostró que el descubrimiento y la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en el sector de alimentos y bebidas, tanto en la producción como en los servicios al consumidor, conducen a mejores resultados y a la excelencia en la agilidad de los productos y servicios. Sin embargo, todavía existen dificultades en la aplicación de estas IA debido a la incapacidad de los profesionales, que necesitan más formación en el área en cuestión, así como al rechazo de su uso por parte de algunos productores y consumidores.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial; Servicios; Alimentación.

## 1. Introdução

Sabe-se que alimentar-se é, acima de tudo, essencial para a existência, e transcende uma mera atividade biológica. Cada vez mais a área da alimentação está em alta na multidisciplinaridade dos estudos científicos, de forma a desenvolver atividades de aprimoramento profissional, e isso em todas as fases da produção dos alimentos, do atendimento ao cliente à criação de novos sabores, onde a Inteligência Artificial (IA) está causando uma revolução e exigindo a atualização desses profissionais para atender às demandas do mercado contemporâneo.

O conhecimento do profissional atuante na área de alimentos é basicamente obtido através da teoria e de experiências práticas, e compreender a necessidade de adequar-se às inovações da tecnologia foi um fator de fundamental importância para a evolução desse setor, tanto na indústria alimentícia, como para os consumidores.

O uso da Tecnologia da Informação (TI) foi um marco para a humanidade em todos os setores, e a internet agilizou esse crescimento proporcionando o compartilhamento de informações de extrema relevância às diversas áreas da ciência, isso à nível mundial (Barbosa, 2007). No setor alimentício, a situação não foi distinta. Com o avanço da inteligência artificial, e de forma a conhecer esse amplo universo da tecnologia aliada ao setor de alimentos e bebidas, profissionais e estudiosos de diversas áreas das ciências alimentares se uniram à multidisciplinaridade das ciências e estão em busca constante de relevantes questões e possibilidades do uso da inteligência artificial sobre alimentos, para melhorar e acelerar a produção e o fornecimento de alimentos para a sociedade atual.

Esse artigo conduz uma revisão bibliográfica exploratória como técnica de coleta de dados numa investigação sobre a inteligência artificial aplicada no setor de alimentos e bebidas, publicadas em âmbito internacional, em uma revisão sistemática da literatura realizada na base de dados da plataforma *Web of Science* da *Thomson Reuters* em agosto de 2024, visando conhecer as possibilidades que são oferecidas pela inteligência artificial nos processos de produção e serviços de alimentos atualmente.

Escolheu-se essa base como apoio de busca para o trabalho uma vez que a mesma contempla desde 1997 até o presente momento conteúdos de impacto internacional, além de poder-se obter literaturas acadêmicas das ciências em geral, ciências sociais, artes e humanidades publicadas nos principais periódicos de acesso aberto de países da América Latina, Portugal, Espanha e África do Sul. (Periodicos. capes.gov.br, 2024)

A pesquisa visa buscar principalmente práticas e teorias emergentes na área de Alimentos e Bebidas (A&B) que é contemplada nos pilares da Hotelaria, em suas operações e serviços, passando pelas experiências com os clientes, estratégias, técnicas e impactos na organização e gestão operacional, além de contemplar as inovações tecnológicas e tendências de mercado. Portanto, este trabalho surgiu da necessidade de entender como as inovações tecnológicas do tipo inteligência artificial, estão

sendo usadas e disponibilizadas no campo da investigação científica para estudiosos da área de alimentos e bebidas.

O trabalho em questão divide-se em: introdução, no capítulo 1, contemplando a importância do tema e a contextualização da temática onde apresenta-se trabalhos publicados na área com assuntos tais como: A área da Alimentação: Histórico e Evolução; Inteligência Artificial na Área de Alimentos e Bebidas: Aplicabilidade e Importância; A metodologia proposta é exibida no capítulo 2, no capítulo 3 são apresentados os resultados e discussões, e, finalmente, as considerações finais do trabalho apresentam-se no capítulo 4.

Para destacar a importância do tema em discussão, devido à sua inovação e relevância no campo das Ciências Sociais Aplicadas, especificamente na gestão de hotéis, com ênfase em serviços de alimentação e bebidas, e com o propósito de debater e disseminar entre acadêmicos e o público em geral, dado que esse assunto ainda é pouco explorado por pesquisadores, a pesquisa se torna essencial. É importante destacar que os alicerces da hotelaria incluem a administração de áreas administrativas, bem como a gestão de alimentos e bebidas e acomodações, o que destaca ser um elemento intrínseco aos tópicos pouco explorados, especialmente em português, onde existem escassas publicações no momento.

Esse artigo tem o objetivo de realizar uma revisão bibliográfica exploratória como técnica de coleta de dados, numa investigação sobre a inteligência artificial aplicada no setor de alimentos e bebidas, enfatizando as possibilidades que são oferecidas pela inteligência artificial atualmente, sua importância, os benefícios e as dificuldades de sua implantação, englobando da produção até os serviços aos consumidores.

## 2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa de revisão sistemática da literatura (Gomes & Caminha, 2014) em um estudo de natureza qualitativa (Pereira et al., 2018).

Para realização do estudo foi feita uma revisão sistemática da literatura realizada na base de dados *Web of Science* em agosto de 2024, publicados de forma completa e ordenados por relevância. Como critérios de inclusão foram selecionados artigos publicados em revistas científicas de 2014 a 2024, com acesso aberto e com a utilização dessas tecnologias exclusivamente em produções de alimentos e serviços de alimentação, com artigos publicados em inglês. A pesquisa foi iniciada com a busca das palavras chave na base de dados, além da remoção de artigos repetidos; posteriormente foi realizada a leitura de títulos e resumos, remoção de artigos não alinhados ao objetivo do estudo e por último, a leitura dos artigos remanescentes e de importância com o tema em questão. Os termos utilizados para busca foram: “Inteligência Artificial – *Artificial intelligence*”; “Produção-*Production*”; “Serviço-*Services*”; “Alimentos-*Food*”.

## 3. Resultados

Foram encontrados 24 artigos, dos quais 4 deles estavam alinhados ao objeto de estudo e merecem destaque, por demonstrarem ferramentas de possibilidades que são oferecidas pela inteligência artificial nos processos de produção e serviços de alimentação atualmente, conforme descritos a seguir no Quadro 1:

**Quadro 1** – Artigos sobre Inteligência Artificial na Produção e nos Serviços de Alimentação.

Artigo e Autor	Objetivos	Metodologia	Resultados
1. Automação inteligente em hospitalidade: explorando a automatização relativa das tarefas de serviço de alimentação de linha de frente. (Aarni Tuomi e Mário Passos Ascenção, 2023).	Analisar a relativa automatizabilidade de empregos e tarefas que se enquadram em um contexto específico de hospitalidade nos serviços de alimentação na linha de frente.	Feita através de 2 etapas, de forma a contrastar as descobertas de ambas em entrevistas e um grupo focal com especialistas em tecnologia de serviços de alimentação.	Observou-se que 58,8% das tarefas listadas requerem inteligência mecânica, 26,8% analítica, 11,3% intuitiva e 3,1% empática. Também foi visto que a automatização dessas atividades é determinada por desenvolvimento tecnológicos: navegação independente, manipulação de objetos e processamento de linguagem natural.
2. Respostas do consumidor ao uso de inteligência artificial em restaurantes de luxo e não luxo. (Nozawa, Chisato, Ascenção, Mário Passos, Togawa Taku, Carlos Motoki Kosuke Velasco, 2022).	Com objetivos de investigar o papel da IA nas preferências do consumidor pelos dos tipos de restaurante (luxo e não luxo) e descobrir alguns dos mecanismos que podem explicar tais preferências.	Por meio de 4 etapas, estudando as atitudes dos consumidores em relação aos bens das categorias de produtos e serviços, as preferências de alimentos, o papel mediador da qualidade do restaurante, e por fim, a intenção comportamental de visita.	Os resultados apontaram que os consumidores avaliaram esses fatores de forma mais negativa onde o serviço é fornecido por IA. Sendo maior em restaurantes de luxo que restaurantes casuais, e que em restaurantes de alto padrão a taxa de satisfação é maior em relação aos casuais.
3. Serviços de alimentação Indústria de na era da COVID-19: tendências e implicações da pesquisa (Seoki Lee e Sunny Ham, 2023 ).	Objetivou-se identificar tendências na indústria de alimentos e serviços de alimentação após o surto de COVID-19 e sugerir temas de pesquisa induzidos por tendências da indústria,	Por meio da coleta de informações acadêmicas e da indústria sobre a indústria de alimentos e serviços de alimentação e tendências sociais resultantes do surto de COVID-19, e a adoção de tecnologias, incluindo robôs e IA.	Os resultados citaram mudanças de métodos nos serviços principalmente nos sem contato humano, assim como um forte aumento no consumo do tipo kits de alimentação. Adotaram Robôs para reduzir contaminação e mão de obra, ou seja, a Covid-19 abriu desafios mas ofereceu novas oportunidades.
4. O papel da interação humano-robô na aceitação de robôs humanóides de serviço de varejo pelos consumidores (Canção, Christina Soyounng, Kim, Youn-Kyung,2023).	Objetivou-se investigar a maneira como a utilidade, capacidade social e aparência dos <i>Retail Service Robot</i> (RSRs) facilitam a Interação Humano-Robô (HRI); se a ansiedade em relação aos robôs inibe as relações entre os facilitadores dos RSRs e a HRI, e se a HRI afeta a qualidade do serviço antecipada, além da aceitação dos RSRs.	Realizada em 3 etapas incorporando entrevistas, estímulos de vídeos e coleta de dados empíricos.	Os resultados revelaram que facilitadores de RSRs, (utilidade, capacidade social e aparência) influenciam atitudes em relação a HRI positivamente, o que prevê antecipação de melhor qualidade de serviço e maior aceitação de RSRs, e demonstra o papel moderador da ansiedade em relação a robôs entre facilitadores de RSRs e atitudes em relação a HRI.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

## 4. Discussão

Como já se mencionou anteriormente, foram encontrados inicialmente 24 artigos, dos quais 4 estavam em consonância com o tema de estudo e merecem destaque, por ilustrarem as ferramentas de possibilidades que a inteligência artificial proporciona nos processos de produção e serviços alimentícios contemporâneos. Percebe-se claramente que o tema ainda está em estudo, quando o foco é serviços de alimentos e bebidas. Porém, com o estudo, ficou evidente que a utilização de técnicas de inteligência artificial no setor de alimentos e bebidas, seja na produção ou nos serviços aos clientes, proporciona melhores resultados e uma agilidade superior nos produtos e serviços. No entanto, persistem desafios na implementação dessas IA's devido à falta de habilidades dos profissionais, ao baixo investimento das empresas e à demanda por um maior treinamento no campo em questão.

É importante destacar que a ausência de capacitação impede que os funcionários aprimorem sua performance e avancem na carreira. Além disso, é possível aperfeiçoar as pessoas através do treinamento com inteligência artificial.

#### 4.1 A Área de Alimentação: Histórico e Evolução

O segmento de serviços alimentares, também conhecido como *food service*, é composto por todos os estabelecimentos que fornecem refeições com frequência fora do lar.

Segundo Payne & Theis (2015) este setor afeta a população de forma muito ampla, pois inclui restaurantes formais, restaurantes em hotéis, cafeterias, restaurantes familiares, restaurantes étnicos e especializados e redes de *fast-food*, mas também serviços de alimentação que operam em escolas e universidades, hospitais, casas de repouso e outras instituições de saúde, instalações recreativas, empresas de viagens, instalações militares, instalações carcerárias, prédios comerciais e fábricas, lojas de conveniência, supermercados, *delicatessens* e lojas de departamento, centros comunitários e asilos (Payne & Theis, 2015; ABIA, 2023).

Ao longo dos anos, as mudanças tecnológicas no modo de produção, agricultura, indústria, transporte, distribuição e consumo de alimentos tiveram um grande impacto na alimentação humana, especialmente nos séculos XIX e XX, períodos marcados pela Revolução Industrial, que teve início na Inglaterra, Europa Ocidental e Estado Unidos (Flandri & Montanari, 2009); e que fizeram de lá pra cá, a área da alimentação se tornar universal, cada vez mais multidisciplinar e de dimensão imensurável (Carneiro, 2003).

Com a redução do período para tarefas domésticas e a necessidade constante de melhor aproveitamento do tempo no dia a dia, as refeições fora de casa estimularam o surgimento de um vasto setor de alimentação e impulsionaram o surgimento de restaurantes, cadeias de *fast-food* e a indústria de alimentos "prontos para consumo". Em paralelo a esses setores e de forma a simplificar as tarefas domésticas, surgiram novas tecnologias de equipamentos eletrodomésticos (Fischler, 2009), sendo esta etapa referida por Levenstein (2009), como a "era da comodidade".

Ora, sabe-se que desde os primórdios da humanidade, existe uma tendência para inovação e avanço tecnológico em busca de facilitação em âmbito geral, além de aprimoramento constante de métodos existentes, e isso em todos os campos da ciência.

Com o progresso da humanidade a área da alimentação apresentou uma complexa rede de aspectos como: sociais, religiosos, étnicos e políticos, os quais se alteram ao longo do tempo e onde se incluíram as tecnologias mais avançadas na produção dos alimentos (Sorcinelli, 2009). Um exemplo desse fato foi para profissionais ligados diretamente com o uso dos alimentos, como os nutricionistas, onde desde os anos 60, usam programas computacionais que os auxiliam agilizando o tempo para cálculo de nutrientes e no planejamento de cardápios. (Balintify, 1964; Eckstine, 1967), e, cada vez mais, a utilização de ferramentas computacionais na execução dessas tarefas vem proporcionando a esses profissionais, oportunidades de trabalho. (Frank, 1986; Feskanich, 1988; Buzzard, 1991, Lee, Nieman & Rainwater, 1995; Biesemeier, 1997).

Atualmente, no século XXI, a indústria alimentícia e de bebidas é outro setor econômico que está sendo impactado pela revolução da inteligência artificial (IA), que vem ganhando espaço em diversos setores, incluindo o desenvolvimento de alimentos inovadores. "A inteligência artificial elimina obstáculos, aumenta a produtividade e garante a redução de custos nas empresas, aumentando assim a lucratividade e abrindo inúmeras oportunidades de negócios." (Portal Sebrae, 2023).

Agarwal et al. (2022) relata que: "Nos últimos anos, o cenário mundial de tecnologia foi surpreendido com o desenvolvimento de tecnologias de Inteligência Artificial, e a utilização destas e de suas ramificações está em constante crescimento, progredindo cada vez mais para a modernização, a serviço dos seres humanos."

Entretanto, as publicações científicas sobre esse tema, pouco se expandiram durante anos. Em 2020, a Comissão Europeia (CE) em um documento: "Investigação e inovação em IA: a Europa a abrir o seu próprio caminho", se destaca como uma das líderes mundiais em produção científica e excelência em Inteligência Artificial, em termos de publicações e citações, sendo evidenciados os países: Alemanha, Itália e França, onde indústrias como a *Siemens*, *Bosch*, *Philips* e *Nokia* possuem operações. No momento, a CE tem perdido essa posição, pois a China persiste em investir em tecnologia e em pesquisas

científicas sobre o assunto.

Ainda sobre o acesso a publicações relativas ao tema, realmente verificou-se no momento da busca da coleta de dados para a pesquisa, que, há escassez de publicações de inteligência artificial na área de produção e serviços de alimentação, do tipo cozinhas e restaurantes, mesmo de cunho internacional, e que as encontradas giram em torno dos mesmos autores e temas muitas vezes tornando-se repetitivas. Talvez o fato ocorra devido à inovação ainda recente do tema na área em questão.

Enfim, ultimamente, diversas tecnologias inovadoras surgiram e estão revolucionando várias indústrias, inclusive as alimentares. Entre as tecnologias mais destacadas estão: Tecnologia da comunicação (TC), robótica, realidade aumentada, realidade virtual, realidade mista, Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), sensores, 5G, tecnologia da informação (TI), sistemas humano-cyber-físicos (SHCF), *big data* e gêmeos digitais (Schwab, 2016; Huang *et al.*, 2022).

Para Barbosa & Portes (2023), “no âmbito empresarial, a inteligência artificial tem a capacidade de encurtar trajetos e melhorar processos de forma inovadora”. Como o presente artigo é focado no uso da inteligência artificial na área de produtos e serviços de alimentos e bebidas, salienta-se dizer que, esta pesquisa tende a demonstrar a aplicabilidade dessa ferramenta e sua importância, mas sem desmerecer a percepção humana e o nível de necessidade de sua adequação como forma de se manter no atual mercado de trabalho.

Segundo ABIA (2023), citando os fatores de expansão do mercado de *food service* em 2023:

O processo de transformação digital em toda a cadeia do *food service* continuará sendo um importante fator de estímulo aos ganhos de eficiência e de expansão do mercado nesse e nos próximos anos, ampliando a capacidade de interação com os consumidores e de entregar experiências de serviços relevantes.

#### **4.2 A Inteligência Artificial e a Área de Alimentos e Bebidas (produção e serviços): História, Aplicabilidade e Importância**

Barbosa & Portes (2023, p.17) ao levantarem a história da inteligência artificial, citam o criador do termo (John McCarthy, 1962), um cientista famoso por suas pesquisas no campo da computação na área de inteligência artificial, e inventor da linguagem de programação Lisp. Para tal inventor a definição escolhida para o termo foi que “A Inteligência Artificial é a ciência e engenharia de produzir sistemas, inteligentes”.

Segundo as autoras Barbosa & Portes (2023), o conceito fica melhor explicado se descrever sua aplicabilidade, tal como citam: “É um campo da ciência, cujo propósito é estudar, desenvolver e empregar máquinas para realizarem atividades humanas de maneira autônoma. A Inteligência Artificial é um ramo das ciências da computação que busca construir mecanismos, físicos ou digitais, que simulem a capacidade humana de pensar e de tomar decisões”. A Inteligência Artificial é a capacidade de dispositivos eletrônicos de funcionar de maneira que lembra o pensamento humano (Barbosa & Portes, 2023)

Mas quando surgiu a inteligência artificial propriamente dita? Como funciona na prática? Respondendo esses questionamentos, Barbosa & Portes (2023, p.18-19) explicam que o termo inteligência artificial foi introduzido no meio do século XX, quando só se conhecia o tema através de produções de ficção científica.

Autores como Russel & Norvig (2013) citam que a Inteligência Artificial surgiu em 1943 e permaneceu em evolução, tendo o campo da ciência e engenharia como seus “regentes”, e que esta tem inteligência de reproduzir comportamentos humanos, contudo com uma capacidade de resposta muito superior.

Para *Ibidem* (2013), a inteligência artificial abrange uma enorme variedade de subcampos, do geral (aprendizagem e percepção) até tarefas específicas, como jogos de xadrez, demonstração de teoremas matemáticos, criação de poesia, direção de um carro em estrada movimentada e diagnóstico de doenças. A IA é relevante para qualquer tarefa intelectual; é verdadeiramente um campo universal (Russel & Norvig, p.24, 2013)

Mais precisamente na década de 50, um conjunto de pesquisadores no *Dartmouth College*, em *New Hampshire*, reuniu-

se para discutir a possibilidade de máquinas realizarem tarefas humanas. Os pesquisadores citam que “Para trabalhar com inteligência artificial é necessário conhecimentos básicos em informática, matemática e lógica de computadores, que é a fundação da maioria dos programas de inteligência artificial”.

Em seu estudo também relatam que há dois termos que é preciso conhecer para um melhor entendimento do uso da inteligência emocional:

- a) *Machine Learning*, que é “aprendizado da máquina”, ou seja, como estas conseguem aprender sozinhas a tomarem decisões autônomas e que sem isso, não poderia existir a inteligência artificial na atualidade para ser usada pela população;
- b) *Deep Learning*, ou “aprendizado profundo”, é a capacidade de aprendizado do sistema, através da utilização de redes neurais, com um funcionamento comparado ao mesma lógica de funcionamento da ligação neurônio-cérebro humano, podendo ser exemplificado como o reconhecimento facial e de voz.

No entanto, é importante lembrar que a inteligência artificial está ligada à computação, que realiza tarefas por meio de máquinas e sistemas. Apesar de sua capacidade, muitas vezes não pode substituir a presença humana em determinadas ações, como em serviços prestados diretamente ao cliente em tarefas específicas, como ocorre no atendimento na área de alimentos e bebidas no setor hoteleiro. Afinal, para o cliente, ter um atendimento personalizado com disponibilidade e facilidades no setor de alimentação em hotéis, é crucial para a maioria dos hóspedes, principalmente os de idade mais avançada, que sentem maior dificuldade em lidar com as tecnologias mais recentes, incluindo as ferramentas de inteligência artificial.

Fortalecendo esse pensamento, Souza & Rabelo (2018) discorrem que o atendimento é uma das estratégias mais eficazes para que as empresas assegurem uma vantagem competitiva e retenham o cliente, pois a interação com o cliente é crucial para a solidificação do negócio. Isso pode se tornar um diferencial competitivo que fideliza o cliente ou não.

Mas segundo Cavusoglu, (2019), a tecnologia da informação é uma das ferramentas mais importantes da indústria hoteleira, sendo apoiado por Moore & Collins (2021) que dizem que a TI é um aspecto que já se integrou à indústria hoteleira.

A indústria hoteleira como forma de se adequar ao mercado e exigências dos seus clientes está evidenciando uma alteração nas tendências do setor. Os clientes por sua vez, estão cada vez mais atentos à qualidade do serviço que recebem, assim como o acesso simplificado à tecnologia nos locais de serviço de alimentação (Talukder, 2020).

Essas inovações/tecnologias têm o potencial de aumentar a eficiência e reduzir os custos de produção nas diversas áreas (Wirtz & Zeithaml, 2018), e levando muitas produções de alimentos, em destaque os restaurantes, a adotá-las cada vez mais. Logo, com sua aplicabilidade no setor de restaurantes está ocorrendo significativas transformações (Blöcher & Alt, 2021), devido às vantagens e desvantagens que essas tecnologias trazem, afetando tanto as empresas quanto a sociedade em geral que é contemplada (Silveira et al., 2021).

A utilização e experiência dos hóspedes em restaurantes e a forma como o serviço de alimentação funciona em hotéis sofreram alterações devido aos progressos tecnológicos (Cisão, 2021).

Neste cenário, um exemplo de implementação do uso de métodos de Inteligência Artificial na produção e nos serviços de alimentação, foi através de técnicas computacionais na elaboração de cardápios de forma equilibradas e econômicas, e para satisfaz a diversos profissionais facilitando seu trabalho e contribuindo para a redução de tempo na execução de suas atividades (Moreira, Martins & Wanner, 2017).

Balintfy (1964) fez tal operação construindo o primeiro planejador de cardápios, com técnicas de Programação Linear (PL) “com a finalidade de encontrar o custo mínimo e satisfazer as necessidades nutricionais diárias com um grau desejado de variedade, levando em consideração requisitos de cor e consistência para um número específico de dias”.

Atualmente, no cenário de competição mundial na área de alimentação, encontramos inúmeras outras formas de inovações aplicadas através de IA's, que se mostram uma tendência que veio para ficar, e mais, sem limite de inovação. Como

exemplos dessas aplicações podem citar:

- a) As Redes Neurais Artificiais (RNA), inspiradas no funcionamento do neurônio biológico típico podendo ser usadas para previsão diária do número de refeições em restaurantes, auxiliando gestores, e tendo uma “importante característica, a de aprender com exemplos reais e de reconhecer situações semelhantes àquelas utilizadas no aprendizado/treinamento” (Rocha, Matos & Frei, 2011), o que levou ao interesse de estudiosos em várias áreas do conhecimento, como na nutrição e em alimentos (Sousa et al, 2003; Vale & Zambiasi, 2000);
- b) As *foodtechs* como o *iFood* e a redução dos impactos ambientais: que aliam tecnologias e a preocupação com a sustentabilidade diminuindo o impacto ambiental, onde um robô após receber o pedido pelo aplicativo, coleta o pedido e despacha para o ponto final (Barbosa & Portes, 2023);
- c) O sistema pioneiro *Winnow Vision*, desenvolvido pela empresa *Winnow* que atende instalações turísticas para o setor de refeições nos Emirados Árabes, monitora alimentos que são descartados sem consumo do tipo resíduos alimentares. Tal sistema possibilita que as empresas gerenciem de forma mais eficaz seus fluxos de estoque, além de quantificar os alimentos de menor apelo comercial, evitando desperdícios de alimentos em cozinhas comerciais, liberando os funcionários para trabalhos mais ligados à produção, e ainda podendo alterar de forma estratégica a seleção de pratos do menu. O sistema tem precisão de 80%, ou seja, um percentual maior do que normalmente é alcançada pela avaliação de pessoas, que por terem a rotina de uma produção de cozinha comercial agitada, não conseguem dedicar atenção adequada à essa tarefa (Ceccon, 2019; Weber, 2020)

Abrindo um parêntese e melhor explicando este sistema, Ceccon (2019) relata que “uma câmera é instalada em cima das lixeiras, e a cada descarte, o algoritmo prediz o tipo de alimento descartado, comparando as fotos de antes e depois do descarte” como mostra a foto a seguir:

**Figura 1** – Sistema instalado sobre uma lixeira.



Fonte: Ahmed Ramzan/Gulf News; Ceccon (2019)

Ainda citando exemplos de aplicações da inteligência artificial na área de alimentação, encontramos:

- d) A *ImpactVision*, software voltado para processadores de alimentos, fabricantes, distribuidores e varejistas que fornece *insights* em tempo real sobre a qualidade dos alimentos (Specin, 2019). Essa ferramenta é utilizada na produção de alimentos com a funcionalidade focada em quatro aplicações principais, tais como: avaliação da carne bovina na cadeia de suprimentos, monitoramento do pH, cor e maciez da carne, detecção de contaminantes durante o processamento de forma a evitar a devolução de produtos, além da análise da maturação de frutas, e a distinção entre diferentes espécies de peixes (Amorim, 2024)
- e) Nessa premissa pesquisadores ao estudar as tecnologias da informação diversas (TI) na qualidade dos serviços de alimentação, citam que nos últimos anos, o uso dessas tecnologias e inteligências artificiais, mais principalmente

nos departamentos de *food service*, reduziu os tempos de espera e os custos operacionais (Fu, Zheng & Wong, 2022), pode ajudar a aumentar a confiança dos hóspedes, aumentando assim a receita, permitindo que os hóspedes controlem melhor a experiência gastronômica e tornando os serviços do restaurante mais eficiente. (Kimes, 2008). Wu & Cheng, (2018) citam que a Tecnologia da Informação poderia auxiliar os hotéis em outras atividades, como calcular o tempo de trabalho dos empregados, monitorar pedidos repetitivos, recolher e analisar feedback dos hóspedes, além de monitorar o inventário. Além de que, pelo uso da TI, o hotel pode obter competitividade para ajudar a atender a demanda do mercado e melhorar a qualidade do serviço e da alimentação. (Al-Gasawneh, et al 2022).

Muitas outras ferramentas de inteligência artificial foram usadas após as supracitadas, com inúmeros outros usos; porém, como tudo, a inteligência artificial não fica de fora de análises negativas, uma vez que ocupa espaços de atividades humanas, e que segundo Chang (2021) ressalta através de “preocupações com funcionários quanto às suas carreiras, estabilidade e oportunidades quando, por exemplo, eles observam que certas tarefas rotineiras estão sendo substituída por computadores” Para ele, a tecnologia gera frustração, ansiedade e até mesmo raiva nos funcionários, ou seja, a gestão de empresas orientadas por inteligência artificial afeta as emoções dos funcionários negativamente.

O autor defende a teoria de que um gestor não deve fazer uso em 100% da inteligência artificial, de forma a não perder o contato humano com sua equipe, uma vez que para ele “o sucesso de um projeto depende de pessoas engajadas e motivadas e, para isso, precisam ter acompanhamento e serem apreciadas por seu líder para conquistarem melhores resultados” Chang (2021).

Nardi (2024), especialista em franchising de *food service* há mais de 10 anos, em seu ponto de vista sobre esse “medo humano” e defendendo a ferramenta da inteligência artificial como meio de qualificação, relata que, a falta de profissionais qualificados no mercado de trabalho é contínua, o que acarreta em fortes dificuldades operacionais. Para o especialista, a indústria de bares e restaurantes lida com um dos maiores desafios contemporâneos é a falta de trabalhadores qualificados. Ele adverte aos profissionais que no segundo semestre de 2024, muitos empresários têm planos de ampliar seus quadros de funcionários. Contudo, essa visão é limitada pela escassez de profissionais qualificados.

Por fim, Nardi (2024) conclui que: “A escassez de mão de obra qualificada no setor de bares e restaurantes é um desafio que pode ser superado com estratégias estruturadas. A padronização de processos, o fortalecimento da cultura organizacional e o uso de tecnologias inovadoras são passos essenciais”.

Finalizando a explanação sob o ponto de vista da necessidade de qualificação humana e o poder do domínio da inteligência artificial no mercado de trabalho de alimentos (serviço e produção), Amorim (2024) diz que “a máquina por si só não executa toda e qualquer função ou comando, sem antes ser preparada para tal: faz-se necessária uma programação prévia e a utilização de outros mecanismos adjacentes”

Logo, faz-se necessário o profissional se qualificar para não temer às máquinas e suas evoluções. Na realidade, é necessário desfazer o mito de que a inteligência artificial foi criada para substituir os seres humanos e dominar o mundo, devendo ser enxergada como forma de desenvolver as profissões e os profissionais, ajudando-os no dia a dia nas mais diversas tarefas do mercado de trabalho.

## 5. Considerações Finais

Nos últimos anos, a inteligência artificial evoluiu e ganhou várias aplicações. Na área de alimentação, as pesquisas com aplicação das ferramentas de TI evidenciam a capacidade de inovação, empreendedorismo e o progresso do campo. Longe de querer menosprezar os conhecimentos e técnicas obtidas através de métodos tradicionais, as possibilidades estudadas atualmente vieram para enriquecer e complementar sua aplicação em tempos remotos.

No presente artigo examinamos como é aplicada a inteligência artificial atualmente no setor de alimentos e bebidas, visando conhecer as possibilidades que são oferecidas no momento dos processos, sua importância, os benefícios e as dificuldades de sua implantação, englobando desde a produção até os serviços aos consumidores, através de uma revisão sistemática da literatura realizada na base de dados da plataforma *Web of Science* da *Thomson Reuters*.

Verificou-se com a pesquisa que a descoberta e aplicação de técnicas de inteligência artificial na área de alimentos e bebidas, tanto em sua produção, como nos serviços aos consumidores obtém melhores resultados e uma excelência na agilidade nos produtos e serviços. Porém, há ainda atualmente, dificuldades de aplicação dessas IA's por inabilidades dos profissionais, pouco investimento das empresas, além da necessidade de uma maior capacitação na área em questão.

Vale lembrar que a falta de formação/qualificação impede que os colaboradores melhorem sua performance e progridam na carreira, e mais, pode-se aprimorar as pessoas treinando-as por meio de inteligência artificial.

Nessa premissa, entende-se que a continuidade de busca de automação, aplicação de IA e busca por conhecimentos na área de alimentos em geral, abre cada vez mais o caminho para um vasto campo de pesquisa no domínio das ciências dos alimentos, assim como as de suas multidisciplinaridades, como as ciências humanas e sociais.

## Referências citadas e bibliografias consultadas

- ABIA. (2020). O Mercado de Food Service. Associação Brasileira de Alimentação. <https://abia.org.br/cfs2023/pages/Pages/mercado.html>.
- Aggrwal, K et al. (2022). Has the Future Started? The Current Growth of Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, Iraque. 3(1), 155-23. <https://www.iasj.net/iasj/download/cefbfd60eb11898a>.
- Al-Gasawneh, J.A. et al. (2022). Sustentabilidade do desempenho de marketing na indústria hoteleira da Jordânia: as funções da gestão do relacionamento com o cliente e da qualidade do serviço. *Sustainability*. 14(2), 803. Doi: 10.3390/su14020803.
- Amorim, C.S. (2024). *Automatização no controle de desperdícios: utilização de inteligência artificial em gestão gastronômica*. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gastronomia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a Obtenção do grau de Bacharel em Gastronomia. Salvador, 29 de Agosto de 2024. <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/40232/1/TRABALHO%20DE%20CONCLUS%c3%83O%20DE%20CURSO%20-%20CAMILA%20AMORIM.pdf>.
- Barbosa, L. M. & Portes, L. A. F. (2023). A inteligência artificial. *Revista Tecnologia Educacional*. ISSN 0102-5503. LII (236), 16-27. [https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE\\_236.pdf#page=16](https://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2023/03/RTE_236.pdf#page=16).
- Barbosa, S. F. F. & Dal Sasso, G. T. M. (2007). *Internet e saúde: um guia para profissionais*. Blumenal: Nova Letra. 172 p.
- Balintfy, J. L. (1964). Menu planning by computer. *Communications of the ACM*. 7 (4), 255-9.
- Biesemeier, C. & Chlma, C. S. (1997). Computerized patient record: are we prepared for our future practice? *JADA*, 97(10) 1099-1104, 1997.
- Blöcher, K. & Alt, R. (2021). AI and robotics in the European restaurant sector: Assessing potentials for process innovation in a high-contact service industry. *Electron Markets*, 31, 529-55. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00443-2>.
- Buzzard, M. et al. (1991). Considerations for selecting nutrient-calculation software: evaluation of the nutrient database. *American Journal of Clinical Nutrition*, USA. (54), 7-9.
- Carneiro, H. (2003). *Comida e sociedade: uma história da alimentação*. (3.ed.). Editora Elsevier.
- Casarin, S. T. et al. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. *Journal of Nursing and Health*. 10(5). <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>.
- Cavusoglu, M. (2019). Uma análise das aplicações tecnológicas na indústria de restaurantes. *Revista de Tecnologia de Hospitalidade e Turismo*, 10(1), 45-72. <https://doi.org/10.1108/JHTT-12-2017-0141>.
- Ceccon, D. (2019). Inteligência artificial evita desperdício de alimentos em cozinhas comerciais. *IA Expert Academy*. [https://iaexpert.academy/2019/09/16/inteligencia-artificial-evita-desperdicio-dealimentos-em-cozinhascomerciais/?doing\\_wp\\_cron=1685026324.0173099040985107421875](https://iaexpert.academy/2019/09/16/inteligencia-artificial-evita-desperdicio-dealimentos-em-cozinhascomerciais/?doing_wp_cron=1685026324.0173099040985107421875).
- Chang, K. (2021). *How AI could affect employee management* *People Management*, 26 Nov 2021. <https://www.peoplemanagement.co.uk/voices/comment/how-AI-could-affect-employee-management#ref>.
- Cisão. (2021). *Lumen Technologies relata o quarto resultado de 2021*. <https://www.prnewswire.com/releases/lumen-technologies-reports-fourth-quarter-2021-results-301479119.html>.
- COMISSÃO EUROPEIA. (2020). Investigação e inovação em IA: a Europa a abrir o seu próprio caminho. [https://www.europarl.europa.eu/portugal/pt/atualidades\\_e\\_destaquas/destaquas/2021/abril2021/webinar-investigacao-inovacao-e-digital-2021.html](https://www.europarl.europa.eu/portugal/pt/atualidades_e_destaquas/destaquas/2021/abril2021/webinar-investigacao-inovacao-e-digital-2021.html).

- Eckstein, E. F. (1967). Menu planning by computer: the random approach. *Journal of American Dietetic Association*, 51, 529-33.
- Feskanich, D. M. S. (1988). Comparison of a computerized and manual method of foodcoding for intake studies. *Journal of American Dietetic Association*, USA, 88 (10), 1263-7.
- Fischler, C. A. (2009). McDonaldização” dos costumes. In: Flandrin, J. L.; & Montanari, M.; História da alimentação. (6. ed.) Editora Estação Liberdade, 2009. p.841-62.
- Flandrin, J-L & Montanari, M. (2009). *História da alimentação*. (6. ed.) Editora Estação Liberdade; 2009.
- Frank, G. C. et al. (1986). Guidelines for selecting a dietary analysis system. *Journal of American Dietetic Association*, USA, n 86 (1), 72-5.
- Fu, S. X., Zheng, X. J. & Wong, I. A. (2022). Os perigos da tecnologia hoteleira: o modelo de resistência ao uso de robôs. *Jornal Internacional de Gestão de Hospitalidade*, 102: 103174.
- Huang, S. et al. (2022). Industry 5.0 and Society 5.0—Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of Manufacturing Systems*, 64, 424-8. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.010>.
- Kimes, S. (2008). O papel da tecnologia na gestão de receitas de restaurantes. *Cornell Hospitality Trimestralmente Cornell Hosp Q*, 49: 297-309. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/35745/1/2019.04.044\\_.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/35745/1/2019.04.044_.pdf).
- Lee, R. D. et al. (1995). Comparison of eight microcomputer dietary analysis programs with the USDA nutrient data base for standard reference. *Journal of American Dietetic Association*, USA, 95(8), 858-867, ago. 1995.
- Lee, S. et al. (2023). Serviço de alimentação indústria na era da COVID-19: tendências e implicações da pesquisa. <https://www-webofscience-com.ez89.periodicos.capes.gov.br/wos/author/record/8316072>.
- Levenstein, H.A. (2009). *Dietética contra gastronomia: tradição culinária, santidade e saúde nos modelos de vida americanos*. In: Flandri, Jean- Louis; Montanari, M. História da alimentação. (6. ed.) Editora Estação Liberdade; p.825-40.
- Mattos, P. C. (2015). *Tipos de revisão de literatura*. Unesp, 1-9. <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>.
- Moore, H. L. & Collins, H. (20210). Reconstruir a economia pós-Covid-19 através de uma estratégia industrial que garanta meios de subsistência. *Ciências Sociais e Humanas Abertas*, 3(1), 100113. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100113>.
- Moreira, R. P. C., Martins, F. V. C. & Wanner, E. F. (2017). CardNutri: Um software de planejamento de cardápios nutricionais semanais para alimentação escolar aplicando inteligência artificial. *Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde*. 11(4). [www.reciis.icict.fiocruz.br](http://www.reciis.icict.fiocruz.br). e-ISSN 1981-6278.
- Música, C. S. et al. (2023). O papel da interação humano-robô na aceitação de robôs humanóides de serviço de varejo pelos consumidores. <https://www-webofscience-com.ez89.periodicos.capes.gov.br/wos/author/record/14767625>.
- Nardi, L. F. (2024). A escassez de mão de obra qualificada em bares, restaurantes e franquias de alimentação. *Food Connection*. <https://www.foodconnection.com.br/especialistas/escassez-de-mao-de-obra-qualificada-em-bares-restaurantes-e-franquias-de-alimentacao>.
- Nozawa, C. et al. (2022). Respostas do consumidor ao uso de inteligência artificial em restaurantes de luxo e não luxo. 2022. <https://www-webofscience-com.ez89.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/general-summary?queryJson=%5B%7B%22rowBoolean%22:null,%22rowField%22:%22AK%22,%22rowText%22:%22%5C%22Artificial%20inteligence%5C%22%22%7D%5D&eventMode=oneClickSearch>.
- Payne-P. J. & Theis, M. (2015). *Gestão de negócios em alimentação: princípios e práticas*. Editora Manole.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.
- PORTAL SEBRAE, 2023. <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/a-inteligencia-artificial-chega-a-industria-de-alimentos,34bcff793e497810VgnVCM100001b00320aRCRD#:~:text=A%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos%20e,pelo%20desenvolvimento%20de%20alimentos%20inovadores>.
- Rocha, J. C.; Matos, F. D.; & Frei, F. (2011). Utilização de redes neurais artificiais para a determinação do número de refeições diárias de um restaurante universitário. *Rev. Nutr.* 24(5), Out 2011 <https://www.scielo.br/j/rn/a/wJWTTv6xbRWbW8K8Qr7BbSn/?format=html&lang=pt#>.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.* 20(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Russel, S. & Norvig, P. (2013). *Inteligência Artificial*. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier [https://www.kufunda.net/publicdocs/Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20\(Peter%20Norvig,%20Stuart%20Russell\).pdf](https://www.kufunda.net/publicdocs/Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20(Peter%20Norvig,%20Stuart%20Russell).pdf).
- Schwab, K. M. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Genebra: Word Economic Forum.
- Silveira, F., Lermen, F. H. & Amaral, F. G. (2021). An overview of agriculture 4.0 development: Systematic review of descriptions, technologies, barriers, advantages, and disadvantages. *Computers and Electronics in Agriculture*, 189, 106405. 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169921004221>.
- Sorcinelli, P. (2009). Alimentação e Saúde. In: Flandrin J-L, & Montanari M. *História da alimentação*. (6. ed.) Editora Estação Liberdade; 2009. p. 793-805.
- Souza, L. V. & Rabelo, M. H. S. (2018). Qualidade do atendimento como fator de satisfação do cliente. *Revista Acadêmica Conecta FASF, Luz*. 3(1).
- Sousa, E.A. et al. (2003). Aplicação de redes neurais para avaliação do teor de carne mecanicamente separada em salsicha de frango. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 23 (3):307-11.

- Specin. (2019). Case study: ImpactVision - Fighting food waste with hyperspectral imaging. <https://www.specim.com/case-study-impactvision-fightingfood-waste-with-hyperspectral-imaging/>.
- Tuomi, A. & Ascensão, M. P. (2024). Automação inteligente em hospitalidade: explorando a automatização relativa da linha de frente serviço de alimentação tarefas. *Revista de Hospitalidade e Turismo Insight Sarrow*, 6(1), 151-173. <https://www-webofscience-com.ez89.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/full-record/WOS:000717710200001>.
- Vale, C. M. & Zambiasi, R. C. (2000). Previsão de estabilidade de óleos vegetais através da rede de inteligência artificial. *Ciênc Tecnol*. 20(3):342-8.
- Weber, K. (2020). Collection And Recording Of Food Waste From Out-Ofhome Catering: Overview Of Policy Frameworks And Existing Recording Tools. Alemanha, WWF Germany, 2020. [https://www.wwf.de/fileadmin/fmwwf/Publikationen-PDF/WWF-Overview-Recording-Tool\\_s-out-of-home-catering-foodwaste.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fmwwf/Publikationen-PDF/WWF-Overview-Recording-Tool_s-out-of-home-catering-foodwaste.pdf).
- Wirtz, J. & Zeithaml, V. (2018). Cost-effective service excellence. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 46(1), 59-80. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0560-7>.
- Wu, H.C. & Cheng, C.C. (2018). Relações entre apego à tecnologia, qualidade do relacionamento experiencial, risco experiencial e intenções de compartilhamento experiencial em um hotel inteligente. *Revista de Gestão de Hotelaria e Turismo*, 37, 42-58.