

# Innovation in Artificial Intelligence and Efficiency in Customer Service at a Commercial Bank

## Inovação em Inteligência Artificial e Eficiência no Atendimento ao Cliente em um Banco Comercial

### ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is a multidisciplinary field of research that has stood out for the technological dynamism provided to organizational products and processes. The aim of this study was to investigate the contribution of AI in the efficiency of customer service. The theoretical lens used was the Evolutionary Theory of Innovation. The research method was the Case Study, with the investigation of an analytical intelligence unit of a commercial bank that applies AI in integration with IBM's Watson system. The data content analysis was structured and supported by the Atlas.ti software. The original findings indicate that the virtual assistant generates efficiency in customer service, based on gains in agility, availability, accessibility, resolvability, ability to prediction and transshipment. The innovation in AI integrated with Watson resulted in the reduction of queues in the callcenters. In line with evolutionary theory, it is possible to conclude that the technological staggering in AI allows exponential gains in customer service efficiency, suggesting that investments in cognitive computing optimize services and business performance.

Keywords: Virtual Assistant; Efficiency; Technologic innovation; Artificial intelligence; Digital Transformation.

### RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) é um campo de pesquisa multidisciplinar que tem se destacado pelo dinamismo tecnológico proporcionado a produtos e processos organizacionais. O objetivo deste estudo foi investigar a contribuição da IA na eficiência do atendimento ao cliente. A lente teórica utilizada foi a Teoria Evolucionária da Inovação. O método de pesquisa foi o Estudo de Caso, com a investigação de uma unidade de inteligência analítica de um banco comercial que aplica IA em integração com o sistema Watson da IBM. A análise de conteúdo dos dados foi estruturada e suportada pelo software Atlas.ti. Os achados originais indicam que o assistente virtual gera eficiência no atendimento ao cliente, a partir de ganhos em agilidade, disponibilidade, acessibilidade, resolutividade, e capacidade de predição e transbordo. A inovação em IA integrada ao Watson resultou na desoneração de filas em call centers. Em sintonia com a teoria Evolucionista, é possível concluir que o escalonamento tecnológico em IA permite ganhos exponenciais na eficiência do atendimento ao cliente, sugerindo que investimentos em computação cognitiva otimizam serviços e a performance de negócios.

Palavras-chave: Assistente Virtual; Eficiência; Inovação Tecnológica; Inteligência Artificial; Transformação Digital.

## 1. INTRODUÇÃO

A transformação digital e a revolução em eficiência de processos iniciaram a partir dos anos 2010, quando se consolida a Quarta Revolução Industrial, que tem como principal objetivo o aprimoramento e a competitividade da chamada Indústria 4.0 (Kagermann et al., 2013). A Indústria 4.0 tem sido tratada como uma nova era, uma transformação centralizada na utilização de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), tendo como objetivo a melhoria dos processos de atendimento, produção e negócio (Azevedo, 2017). A Quarta Revolução Industrial permite a interação com as dimensões física, digital e biológica, além de permitir a fusão com novas tecnologias. Cada vez mais ágeis e flexíveis, as inovações tecnológicas têm crescido em escala e velocidade, mudando empresas, sociedade, política, setor público e economia. Todos os setores, segmentos e empresas estão sendo afetados por esta transformação denominada digital. A expansão dos meios digitais faz com que as características que definem a economia do software, concentrada em inovações tecnológicas para gestão dos processos de atendimento, produção, comercialização de produtos e serviços de alta tecnologia, tendam a se difundir para a economia em geral. Essa mudança desafia, inclusive, atividades tradicionais que empregam muita mão de obra e com pouca automatização. Os conceitos da Quarta Revolução Industrial e da transformação digital estão baseados em tecnologias de ponta, ligadas aos processos de automação, tais como: *Internet of Things* (IoT), *Big Data* e *Analytics*, IA, *Machine Learning*, dentre outras. (Mendonça, Andrade, & Neto, 2018; Azevedo, 2017; Brito, 2017; Schwab, 2016; Zackiewicz, 2015).

Em especial, a inovação tecnológica em IA tem alavancado as transações comerciais e os serviços, direcionando e estimulando as empresas para o desenvolvimento de novos modelos de negócios. As aplicações de sucesso da tecnologia da IA têm se multiplicado, despertando grande interesse dos usuários e estudiosos, impactando positivamente, agilizando e gerando benefícios para a gestão, melhorando a eficiência nos processos de negócios e no atendimento ao cliente (Koehler, 2018). Quanto à eficiência em processos de negócios, Santos, Santana e Alves (2011) ressaltam a inquietação das empresas relacionada à perseguição frenética dos seus alvos estratégicos, buscando o aprimoramento na gestão no atendimento e dos seus processos de negócios. Os autores destacam a necessidade de aperfeiçoamento dos métodos de gerenciamento de processos de negócio, a fim de alinhar as perspectivas entre as áreas estratégicas, operacionais e funcionais. Dessa forma, a IA pode apoiar empresas frente à elevada exigência de renovação tecnológica e altos graus de competitividade e eficiência operacional.

Koehler (2018) destaca que o moderno gerenciamento de processos de negócios, centrado na utilização das TICs e da inovação em IA, tem buscado a transformação no atendimento e nas transações comerciais, entregando valor aos clientes, com maior eficiência, maior flexibilidade e assertividade nas respostas e necessidades dos usuários corporativos. Apresentando como finalidade, ainda, o atingimento dos resultados ou dos propósitos específicos das organizações. Paschek, Luminosu e Draghici (2017) destacam a oportunidade da inovação em IA para aperfeiçoamento, automação e apoio ao gerenciamento de processos de negócio, tais como de atendimento ao cliente.

Destaca-se que ciência em IA é uma das vertentes tecnológicas com maior potencial entre as TICs. Trata-se de uma área de pesquisa interdisciplinar e de fronteira, um tema voltado ao estudo da replicação computacional das capacidades da mente, com nível cada vez mais relevante e significativo, despertando interesse econômico e estratégico devido às inúmeras práticas e aplicabilidades (Tigre, 2019). Schwab (2016) indica que IA e robótica ocuparão lugar de destaque e transformarão as atividades, os serviços e os processos das empresas que investirem fortemente nesta inovação tecnológica. O autor estima que 30% das validações e acompanhamentos dos gestores e auditores serão executados a partir de TICs e automação de processos até o ano 2025. Complementarmente, nota-se que a IA, computação cognitiva, *Big Data* e *analytics* estão na

vanguarda das tecnologias com maiores recursos investidos (FEBRABAN, 2019), o que sugere a necessidade de investigação da evolução deste fenômeno.

Segundo o exposto, a IA tem se notabilizado como um dos principais mecanismos de inovação tecnológica para transformação e melhoria dos produtos e processos organizacionais. Contudo, o estudo da influência da IA sobre a eficiência das rotinas de atendimento ao cliente ainda é pouco investigada (Koehler, 2018; Paschek et al., 2017). Diante de tal lacuna teórica, foi identificada a oportunidade de responder à seguinte questão de pesquisa: *Como a Inteligência Artificial contribui para a eficiência do atendimento ao cliente em um banco comercial?*

## **2 REVISÃO TEÓRICA**

### **2.1 Evolução Tecnológica e Inteligência Artificial**

A “criação destruidora” é a deterioração e a substituição das bases tecnológicas subutilizadas, que possibilita um novo período de expansão e mudança no mundo (Schumpeter, 1942). Os fundamentos Schumpeter se consolidaram a partir dos economistas da escola Neoschumpeteriana, por meio da Teoria Evolucionária da Inovação. As investigações dos movimentos cíclicos de Schumpeter (1942) foram revisitadas por Mensch (1979), que desenvolveu novas relações entre os períodos de desenvolvimento da economia e a criação de grupos de inovações, resultando em mercados totalmente novos. Na visão de Dosi (1984), um dos principais estudiosos evolucionistas, a tecnologia apresenta um rol de recursos e métodos de conhecimento, alguns práticos, outros puramente teóricos, incluídos no critério de êxito ou na perspectiva de frustração, englobando determinada função econômica que tem como propósito sua sobrevivência no mercado concorrencial, com base na busca de novos arranjos de processos e/ou produtos. Os evolucionistas defendem que a inovação tecnológica é a principal alternativa para a sobrevivência nos mercados em que a empresa atua, o mercado é seletivo, eficaz e poderoso para definir o fim das organizações inaptas (Lopes, 2016; Tigre, 2019; Tavares, Kretzer, & Medeiros, 2005).

Nelson e Winter (2005) relacionaram a biologia e a economia para fundamentar a Teoria Evolucionária da Inovação (TEI). Os autores se dispuseram a “examinar as principais ideias da biologia que são passíveis de utilização na investigação dos desafios econômicos” (Nelson & Winter, 2005, p. 28) e sustentam que as empresas necessitam atuar com base em um grupo de normas denominado rotinas, contrariamente às práticas incrementais. Na teoria evolucionária, as rotinas conceituam os elementos fundamentais das empresas, análogos aos genes na biologia (Nelson & Winter, 2005; Lopes, 2016). De acordo com Tigre (2019), as rotinas são o principal fundamento de uma empresa. Um diferencial competitivo para evolução da organização é a obtenção e transferência de conhecimento e incremento da capacitação, baseado no caminho percorrido, criação e desenvolvimento de ativos próprios e de competências singulares por meio da alteração significativa e ininterrupta das rotinas e processos. As habilidades se alteram em razão das perspectivas tecnológicas e da integração de novos componentes, programas e sistemas de informação.

As empresas com níveis de rotinas mais organizadas contam com maior probabilidade de supervivência e estão mais habituadas ao desenvolvimento e penetração em novos mercados. A modificação ocorre quando as rotinas ou grupo de procedimentos são testadas e analisadas em circunstâncias e adversidades e necessitam de reposicionamento. Neste momento, a inovação se torna indispensável, assumindo posição chave para resolução dos problemas ou aperfeiçoamento das rotinas. O desenvolvimento e a gestão de inovações tecnológicas nas empresas expandem os negócios e, por conseguinte, movimentam o mercado e a macroeconomia num ciclo contínuo (Lopez, 2016).

Para Henderson e Clark (1990), o êxito na gestão da inovação está ligado às habilidades da organização para impulsionar e integrar os seus conhecimentos e rotinas nos variados setores da empresa. Além disso, interligando de maneira competente suas principais características, o que pode ser descrito como a arquitetura de uma inovação. Igualmente, as aptidões dos profissionais serão necessárias para que os conhecimentos sejam integrados à inovação tecnológica e à sua gestão (Klement, & Sin Oih Yu, 2008; Tidd, Bessant, & Pavitt, 2008).

Chesbrough (2006) define que a criação e a gestão da inovação devem fazer parte da essência das organizações, especialmente para empresas em que a tecnologia possui papel fundamental nas atividades, serviços, produtos e processos de negócios, como, por exemplo, no processo de atendimento ao cliente. Estruturas, equipes e profissionais ligados à pesquisa e desenvolvimento (P&D) com expertise adequada favorecem a inovação tecnológica e o desenvolvimento de novos produtos, soluções e serviços. Quanto mais integrada e abrangente as funções da área de P&D dentro da empresa, maiores os resultados decorrentes de suas atividades e práticas (Santos, Fazon, & Meroe, 2011). As empresas devem intensificar seus esforços no desenvolvimento de métodos de gestão de inovação e ferramentas tecnológicas para atendimento aos clientes, a exemplo do uso de IA para potencializar a eficiência nas rotinas e aumentar a capacidade competitiva, garantindo seu poder de influência no mercado (Nascimento & Entriél, 2014).

A IA possibilita oportunidades para inovações secundárias, como a Manufatura 4.0 ou Internet Industrial e a chamada Internet dos Serviços, originárias da combinação entre variados sistemas tecnológicos como o Cyber-Físicos. Essa inovação, alinhada ao desenvolvimento das competências e conhecimento organizacionais, pode ser revertida na melhoria e gestão dos sistemas com processos produtivos mais inteligentes, eficientes e altamente personalizados, permitindo diferenciados modelos de vendas, produção, logística e atendimento, alicerçados em aplicações tecnológicas (Tigre, 2019). A IA tem se mostrado um campo de estudo emergente, especialmente apropriado para o fornecimento de inovações na perspectiva do gerenciamento e da reestruturação de processos de negócios, como no atendimento ao cliente. A IA tem apoiado os usuários a partir de sistemas inteligentes, eliminando, substituindo ou capacitando as pessoas a partir de ferramentas totalmente automatizadas (Koehler, 2018). Ao longo das últimas décadas, a ciência tem buscado imitar os hábitos e atitudes geniais dos seres humanos a partir da utilização de máquinas, o que tem se tornado cada dia mais simples, dada a disseminação e evolução das TICs. IA, a saber, é a ciência que estuda tais hábitos e atitudes humanos, termo cunhado inicialmente por John McCarthy em 1956 (Igarashi et al., 2008).

A IA se caracteriza como uma esfera das ciências cognitivas responsável por representar as aptidões no arrazoado do homem, a partir de conexão entre “coisas”, da interação ser humano-máquina, da robótica, análise de voz e comportamento dos consumidores (Tigre, 2019). Dentre as TICs, a IA é uma das áreas que apresentou grande impulso, estimulando inovações no atendimento ao cliente, com um bom número de softwares demonstrando alto grau de eficiência no gerenciamento dos processos de negócio. Trata-se de um assunto que tem suscitado interesse estratégico das organizações dada a sua ampla aplicação (Koehler, 2018; Tigre, 2019). Novas tecnologias de IA têm surgido com muito vigor, tais como a conversão do *Big Data* em conhecimento, *Internet Crowd Intelligence* (utilizada para direcionamento de tarefas, fluxos de serviços de alta complexidade, solução de adversidades), *Cross-media Intelligence* (um atributo fundamental do intelecto do ser humano está ligado ao uso irrestrito de informações captadas a partir de variadas formas de discernimento, como visão, vocabulário e senso auditivo, permitindo identificação, indução, design, invenção e presciência), *Human-machine hybrid-augmented intelligence* (conjunto de inteligência complexa baseadas na colaboração e assistência entre computador e seres

humanos, possibilitando que a inteligência seja expandida) e *Autonomous-intelligent systems* (relacionada com o aperfeiçoamento de robôs e veículos autônomos) (Mendonça et al., 2018; Dresner & Stone, 2008; Pan, 2016).

A IA é o sistema computacional capaz de executar as funções requeridas em aparelhos, equipamentos ou centros de processamento de dados. Possibilita o apoio ao gerenciamento de processos de negócio na busca da automatização e de maior eficiência dos processos, serviços e atendimento ao cliente por meio de novas aplicações, operações e soluções baseada em livre aprendizagem e investigação contínua das informações (Paschek et al., 2017). Ciechanowski, Przegalinska, Magnuski e Gloor (2018) salientam que o *chatbot* se comunica com o usuário por meio de linguagem natural através de um aplicativo, software, uma interface computacional que conta com o auxílio de aplicações técnicas de IA. Para Gartner (2020), o *chatbot* é uma plataforma conversacional, uma aplicação computacional para troca de mensagens via rede ou canais, com estrutura online em que as pessoas estão conectadas e podem dialogar livremente, tanto por voz como por textos, ou ainda de forma combinada. Exemplificando, a IBM (2017) sustenta que os *chatbots* contribuirão para diminuir as despesas e os custos no atendimento ao cliente em cerca de 30% (Maedche, Legner, Benlian et al., 2019). A utilização da IA, por meio do *chatbot*, possibilita o apoio ao gerenciamento de processos de negócio na busca da automatização e de maior eficiência dos processos, serviços e atendimento ao cliente por meio de novas aplicações, transações, operações e soluções baseada em livre aprendizagem e investigação contínua das informações (Paschek et al., 2017).

## 2.2 Eficiência de processos

O *Business Process Management* – BPM aparece como a terceira onda da gestão e do Gerenciamento de Processos de Negócios. Smith e Fingar (2007) caracterizam o BPM como um padrão que permite que as organizações e funcionários formem, aperfeiçoem e potencializem processos de negócios de forma simultânea e constante. Por meio de processos rápidos e eficientes, o conjunto de atividades desenvolvidas pela organização passa a ser controlado e melhorado num ciclo permanente de otimização e eficiência. Trata-se de um método que interliga sistemas e tecnologias, gestão do fluxo de trabalho, atendimento ao cliente e revisão de processos (Smith & Fingar, 2007; Tessari, 2008). De acordo com Capote (2012), o BPM é uma transformação da cultura e do intelecto. Para ABPMP (2013), o BPM agrega princípios, padrões, concepções, influências, hegemonia e cultura, que possibilitam o êxito ou o declínio dos projetos corporativos. O BPM compreende as operações de negócio em níveis que extrapolam as funções e os padrões de organização operacionais, bem como as estruturas hierárquicas de comando, designação e subordinação. Ainda, engloba atividades que incluem o fluxo de trabalho, o atendimento ao cliente e as operações e processos até o produto/serviço final (ABPMP, 2013; Pereira & Regattieri, 2018).

Os modelos de Gerenciamento de Processos de Negócios norteiam os planos das empresas a partir da formalização das ações, procedimentos, normas, táticas, estratégias para o crescimento e otimização do desempenho e das atividades da organização, como a eficiência de processo no atendimento ao cliente. Ao mesmo tempo, a gestão por processos é dinâmica, ou seja, um agrupamento de dados e informações ativas, passíveis de transformação, aprendizagem e melhoria, que são adaptáveis a qualquer tipo de empresa e é, ainda, individualizada e com possibilidade de personalização (Pradella, 2013; Pereira & Regattieri, 2018). Um processo está relacionado à organização das atividades que podem ser viabilizadas e subdivididas em ações, tais como divisão de processos, funções operacionais, atendimento ao cliente e outras práticas (Baldam, 2014). Em meio aos desafios da transformação digital, as empresas estão cercadas por mudanças cada vez mais significativas nas estruturas de mercado

e negócios. As novas exigências dos consumidores e suas expectativas de maior velocidade do atendimento, recebimento dos produtos e melhoria na qualidade dos bens e serviços elevam as organizações a novos patamares de eficiência em seus processos de negócios (Paschek et al., 2017).

Eficiência do atendimento é o alto rendimento do atendimento das necessidades humanas ou produtividade de equipamentos, métodos, ações ou processos para auferir o máximo ganho com a mínima incorreção, desperdício de recursos, força ou procedimentos. Por exemplo, uma organização poderá ter eficiência econômica se auferir de maneira concomitante a elevação do seu lucro, a diminuição das suas despesas e a maximização no atendimento e satisfação dos clientes (Mariano, 2007; Houaiss, 2001; Tauile & Debaco, 2002). Todas as ações de produtividade e eficiência que busquem a evolução financeira e mercantil executadas por uma organização, se inserem nas atividades de inovação empresarial. A nova edição do Manual de Oslo (OECD, 2018) conceitua a inovação em duas categorias principais: produto e processos de negócios. Em especial, uma inovação de processos de negócios é um processo de negócios novo ou aprimorado para uma ou mais funções de negócios, que difere significativamente dos anteriores colocados em uso pela empresa. A aplicação de uma inovação de processos de negócios pode ser realizada em fases diversas e está relacionada com seis funções de negócios distintas em uma empresa em que todas as atividades, com aplicação isolada ou combinada, podem ter como alvo a inovação. As funções são: (i) produção de bens ou serviços; (ii) distribuição e logística; (iii) marketing e vendas; (iv) sistemas de informação e comunicação; (v) administração e gerenciamento; e (vi) desenvolvimento de processos de produtos e negócios. Os processos de negócios estão ligados ao atendimento e aos serviços em que a respectiva organização desenvolve ou faz uso, podendo ser executados na própria empresa ou por prestadores externos (OECD, 2018).

Paralelamente às abordagens dos estudiosos evolucionistas, Tigre (2019) observa que os teóricos neoclássicos definem tecnologia na microeconomia como o conjunto dos recursos viáveis e prováveis de produção, que possibilitam fabricar quantidades variáveis de um determinado bem ou produto sem que seja alterada a proporção de insumos. São combinações entre capital e trabalho, tecnologias, pessoas e processos, métodos de produção que representam formas tecnicamente eficazes dos fatores produtivos com o objetivo de alcançar as produções desejadas. O agrupamento de diversos setores das TICs, como microeletrônica, software, telecomunicações e Inteligência Artificial, com outros segmentos da ciência, como a ótica, nanotecnologia e estudo científico da cognição ou da mente, possibilitam novas condições para o atendimento ao cliente, incremento na produtividade e eficiência para consideráveis transformações nas atividades empresariais e no funcionamento da economia mundial. Tigre (2019) faz referência, ainda, aos estudos que demonstram que a produção norte-americana tem dado um salto desde os anos de 1990, apresentando um rápido crescimento da produtividade baseada nos investimentos em TICs que ocorreram nos decênios anteriores. Os índices de produtividade e eficiência norte-americanos denotam os frutos de uma semente realizada há muitos anos a partir de pesados investimentos tecnológicos.

No estudo “O futuro da produtividade”, realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, destaca-se que multinacionais de comércio e serviços, tais como Google, Apple, Microsoft, Amazon e Facebook, têm alcançado valorização extraordinária de suas ações no mercado, alicerçadas em inovações tecnológicas e na transformação digital. A propósito, estas gigantes estão se distanciando dos concorrentes, eliminando oponentes e ainda comandando outros setores em virtude de maiores investimentos na gestão das inovações e das várias tendências tecnológicas da Quarta Revolução Industrial, para fortalecimento no relacionamento e otimização do atendimento aos

clientes, por exemplo com a aplicação de Inteligência Artificial (Magalhães & Vendramini, 2018; Tigre, 2019).

A Associação Europeia de Gerenciamento de Processos de Negócios (EABPM) compreende BPM, Gerenciamento de Processos de Negócios, como um método ou sistema que adquire, adapta, padroniza, executa, armazena, mensura, controla, orienta e conduz processos, de qualquer natureza, de forma manual ou automatizada, por exemplo, a partir da IA, para o cumprimento dos objetivos da organização de maneira estruturada e sustentável. A função do BPM é de organizar os processos de negócios, etapa após etapa: controlando, reconhecendo, executando e classificando. Sendo assim, o sistema BPM identifica eventuais ocorrências e desvios nos processos de negócios, possibilitando o adequado gerenciamento e a correção dos problemas. Ademais, a finalidade do BPM é a maximização do desempenho, a melhoria do atendimento ao cliente, da produção e dos resultados com maior eficiência organizacional (Paschek et al., 2017).

Paschek et al (2017) demonstram que 100% dos entrevistados de uma empresa foram impactados pela digitalização. Estes números apontam que a transformação digital e a tecnologia da informação exercem função marcante nas firmas. Além disso, 100% dos pesquisados relataram utilizar o Gerenciamento de Processos de Negócios e, ainda, 85% destes almejam mais sistemas e aplicações de BPM para melhoria no atendimento e maior eficiência de processos. Com respeito à avaliação da otimização do processo, 29% dos participantes indicaram tratar-se da atividade mais relevante. Outra informação interessante na pesquisa é que cerca de 45% das informações geradas pelas firmas não foram empregadas, consumidas ou manuseadas com êxito.

O movimento da digitalização tem alterado as condições e estrutura de mercado de diversos segmentos de negócios. Todas as atividades, processos, produtos, modelos de negócios, e mesmo o atendimento ao cliente, têm se tornado digital e, dessa forma, a revolução está ligada aos processos. Esta declaração abre espaço para uma gestão de processo com maior nível de eficiência, a partir da digitalização e da aplicação de processos automatizados apoiados pela IA, com base nessa ferramenta padronizada, orientada e inteligente que passa a ter função essencial para que as organizações tenham sucesso e potencializem suas informações e recursos. A IA, tal como a aplicação do *chatbot*, busca, ainda, criar soluções ágeis e inovadoras no atendimento ao cliente, reduzindo as falhas e problemas de processamento, diminuindo e limitando o ciclo de resolução e o acúmulo de trabalho, ampliando a disponibilidade dos recursos e canais tecnológicos, podendo otimizar as deliberações com vistas a alcançar resultados operacionais e econômicos sustentáveis, de forma expressiva e convincente (Paschek et al., 2017).

### **3. METODOLOGIA**

A natureza deste estudo é predominantemente descritiva, com nuances exploratórias. O método utilizado foi o Estudo de Caso único que, de acordo com Yin (2005, p. 32), “é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. De acordo com Yin (2008, p. 67), “a escolha de estudo de caso único é justificável se o caso se constituir um evento raro ou exclusivo, ou se servir a um propósito revelador”, a exemplo do presente caso de estudo, que investigou de forma original a relação entre a IA e a eficiência do atendimento ao cliente em um banco comercial.

A unidade de análise foi uma Unidade de Inteligência Analítica (UIA) de um banco comercial. Os principais critérios para definição da unidade de análise enquanto caso singular foram: (i) notória maturidade tecnológica adquirida a partir 17 milhões de interações realizadas no ano de 2019, atendendo a mais de um milhão de clientes; (ii) integração com o sistema

Watson da IBM; (iii) destaque dentre as tecnologias brasileiras de assistente virtual com inteligência de máquina (*chatbot*); (iv) popularidade dos assistentes virtuais, que vem despertando grande interesse das empresas e gerando maiores eficiência e qualidade no atendimento ao cliente; (v) estrutura funcional formalizada, em crescimento, com a centralização de colaboradores que atuam com *Analytics* e/ou IA; e (vi) o banco comercial, posicionado entre as maiores instituições financeiras do Brasil e da América Latina, realiza consideráveis investimentos em inovação tecnológica bancária.

A técnica utilizada para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada realizada a partir de um roteiro de entrevista. As questões definidas no roteiro de entrevista semiestruturado foram extraídas e adaptadas com base na literatura existente (Carvalho, 2019; Pauli, 2019; Garcia, 2015; Bernardo, 2018). As questões foram elaboradas e divididas em dois blocos, de acordo com as categorias analíticas, e foram submetidas à quatro níveis de revisão: (i) análise de integrantes de um grupo de pesquisa de Inovação e Empreendedorismo; (ii) análise de pesquisadores de grupos de pesquisa externos; (iii) análise de três profissionais especializados no mercado financeiro; e, (iv) aplicação de pré-testes.

Complementando, conforme sugere Malhotra (2001), foi realizada a legitimação do instrumento de pesquisa, com a realização de pré-testes para validação final por meio de assessor previamente indicado pela Unidade de Inteligência Analítica, área responsável pela prospecção e desenvolvimento de Inteligência Artificial no banco comercial pesquisado. Ressalta-se que não houve sugestões de ajustes quanto às questões propostas no instrumento de pesquisa e coleta dos dados. O pré-teste ratificou os ajustes implementados no roteiro baseado na literatura existente e nas diversas contribuições dos pesquisadores elencados.

Após a validação do roteiro de pesquisa, foram realizadas 18 entrevistas com colaboradores com cargos em diversas unidades. A partir da décima entrevista, boa parte das novas respostas dos entrevistados passaram a se repetir, indicando a saturação dos dados levantados. Ainda assim, foram realizadas mais oito entrevistas com a finalidade de captar novas percepções dos entrevistados e confirmar a saturação dos dados. As informações e o conteúdo das entrevistas e documentos foram organizados a partir da seguinte estrutura: objetivo da entrevista, forma e meio da coleta de dados e características do ambiente, roteiro da entrevista, síntese das informações, análise e impressões relacionadas ao propósito da pesquisa, documentos e materiais envolvidos, observações e comentários do pesquisador. Adicionalmente aos dados primários, foram coletados dados secundários em documentos disponibilizados pelo banco, a fim de fortalecer a descrição do caso (Sampieri et al., 2013). Os dados foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo. Bardin (2011) destaca a relevância da rigidez nesse tipo de prática, a importância de expor as indecisões e dúvidas, exibindo e clarificando as questões. A análise foi realizada em três fases: (i) análise prévia; (ii) investigação do conteúdo; (iii) organização dos resultados, deduções, perspectivas e compreensões. O exame de conteúdo pode, ainda, ser conceituado como um agrupamento de mecanismos metodológicos, que permanecem num ciclo contínuo de aprimoramento, com a finalidade de explorar bases de dados e conteúdos orais ou escritos (Freitas, Cunha, & Moscarola, 1997). Como suporte para codificação e interpretação dos dados foi utilizado o software Atlas.ti, programa que possui recursos para análise, notadamente nos estudos qualitativos em que foi capturada expressiva quantidade de informações em textos, áudios e outros meios de prospecção de dados. A estruturação, ordenação e sistematização desses conteúdos contribuiu para a qualidade da pesquisa.

#### **4. RESULTADOS**

A primeira parte deste capítulo é dedicada à apresentação dos resultados, que será realizada com base na formação de redes geradas a partir da lente da Teoria Evolucionária da Inovação. A segunda parte, de análise, será realizada a partir da descrição do objetivo da



pesquisa. A lente teórica considerou dois níveis de análise: as transformações da empresa que exigem mudança e novas práticas por meio de inovações tecnológicas incrementais e disruptivas, notadamente relacionadas à aplicação da IA; e a sobrevivência da organização a partir da adaptação tecnológica. A lente teórica permite considerar que o mundo muda e se renova, a empresa se transforma e é moldada pela mudança tecnológica e, dessa forma, a empresa sobrevive.

## Rede Inovação Tecnológica

Por meio da Figura 1 é possível observar a rede **Inovação Tecnológica** na empresa e as categorias analíticas inter-relacionadas e derivadas das entrevistas. De tal forma, fundamentando a análise apresentada, interligadas aos mecanismos de implementação da IA adotados pelo banco comercial para atendimento ao cliente.

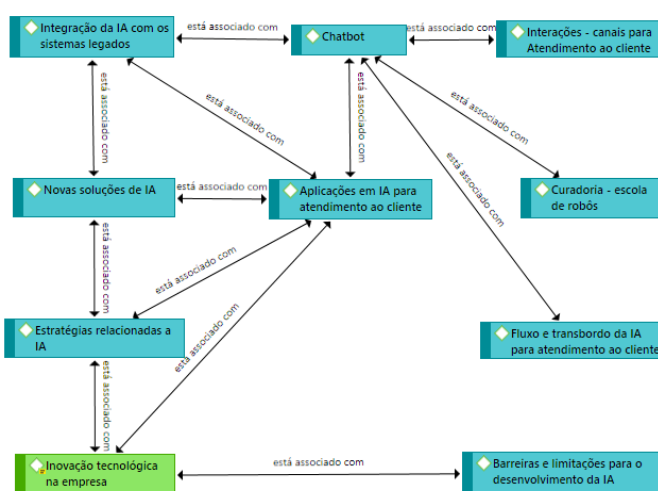


Figura 1 - Rede Inovação Tecnológica na empresa. Fonte: Dados da pesquisa.

Alinhado às contribuições de Tigre (2019), Schwab (2016) e Nelson e Winter (2005), a Figura 1 demonstra que o banco comercial adota **inovações tecnológicas** para se manter competitivo, concentrando recursos para o desenvolvimento de novas práticas comerciais a partir do potencial da Quarta Revolução Industrial. A empresa tem investido em novas **estratégias relacionadas a IA**, a partir da criação da UIA, no ano de 2019, buscando o desenvolvimento de **novas soluções, aplicações em IA**, a exemplo do *chatbot*, bem como sua **integração com os sistemas legados**. Com base na **escola de robôs**, a **curadoria** tem buscado o aperfeiçoamento dos processos e **interações nos variados canais de atendimento** e também da disponibilização de novos serviços e informações com a finalidade de consumir parte dos dados disponíveis e que ainda não estão disponíveis para utilização pelo banco. Em resumo, com inovação tecnológica, criatividade e maior eficiência, o banco está potencializando seus resultados e, por conseguinte, gerando maior visibilidade no mercado.

## Rede Sobrevivência

Sobrevivência da empresa está relacionada a inovações tecnológicas para melhoria das funções organizacionais, tais como atendimento, logística, serviços, produção e processos. Alinhado ao exposto, a rede Sobrevivência, originada das citações dos entrevistados, trata do resultado no atendimento ao cliente com a utilização da IA para o banco comercial, como pode ser observado por meio da Figura 2.

A Figura 2 permite ainda considerar que, por meio da IA e do *chatbot*, **agilidade, disponibilidade, acessibilidade, resolatividade e predição da intenção e vontade do cliente** são diferenciais que o banco comercial tem valorizado para posicionar o cliente no centro de seus processos de negócios, **melhorando a experiência e a satisfação a partir da IA**. Observa-se que o banco comercial tem executado estratégias diferenciadas para a sua sustentabilidade, com a finalidade de concorrer no mercado financeiro, cada vez mais competitivo. “Deste modo, no pensamento Neoschumpeteriano, o mercado constitui uma instituição de seleção cada vez mais eficiente, determinando descontinuidade para as empresas consideradas incapazes” (Tavares et al., 2005, p. 106).

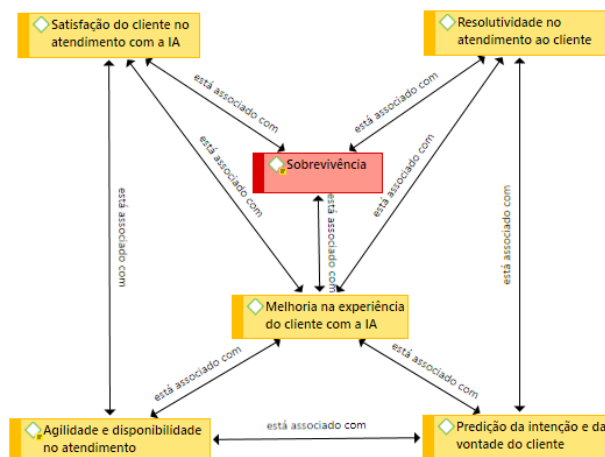


Figura 2 – Sobrevivência da empresa - Fonte: Dados da pesquisa.

A partir das redes apresentadas, é possível retomar o objetivo da pesquisa, de “**verificar como a Inteligência Artificial contribui para a eficiência do atendimento ao cliente**”. Inicialmente será descrita a criação da Unidade de Inteligência Analítica (UIA) e a tecnologia de IA, o assistente virtual *chatbot*, desenvolvida pelo banco comercial. Em seguida, será descrito como a IA contribui para eficiência do atendimento ao cliente.

De acordo com a pesquisa uma inovação organizacional efetiva no banco comercial foi a criação de uma Unidade de Inteligência Analítica (UIA), com o objetivo de centralizar, estruturar e coordenar os projetos e as atividades ligadas à IA, computação cognitiva e *Analytics*. A UIA também é responsável pela capacitação dos colaboradores, articulação com as unidades e equipes, incluindo a curadoria (escola de robôs), e pelo credenciamento e contratação dos fornecedores ligados aos serviços de IA. O propósito principal da criação da UIA foi o de proporcionar maiores assertividade, flexibilidade e agilidade nas negociações com fornecedores diretos e indiretos de produtos e serviços de tecnologia, visto as exigências regulatórias de processos licitatórios naturais e cabíveis do banco comercial.

Dentre as categorias apresentadas na rede Inovação Tecnológica, destaca-se a tecnologia de IA – o assistente virtual *chatbot*. O atendimento ao cliente via *chatbot* foi desenvolvido em razão do aumento considerável no volume de interações nas mídias sociais. O *chatbot*, nome mais comum utilizado no banco comercial, foi inicialmente operacionalizado como uma FAQ, de perguntas e respostas. Em seguida, funcionalidades avançadas foram integradas ao sistema de IA a partir da integração com o sistema Watson da IBM, que passaram a permitir o reconhecimento da fala para identificar qual é a intenção que melhor responde à pergunta do cliente. Um sistema computacional específico do banco é a principal integração com a interface de programação do Watson. O sistema armazena as respostas para interação e devolutiva ao cliente, fazendo o espelhamento das informações do Watson em virtude do sigilo bancário e da necessidade de privacidade do cliente.

Para boa parte dos entrevistados, o *chatbot* trata dos assuntos mais simples e mais perguntados. O objetivo do *chatbot* é atender o maior número possível de clientes, esclarecendo, por exemplo, dúvidas relacionadas ao cartão de crédito. Percebe-se, segundo os entrevistados, que assistentes virtuais iniciam com escopos de atendimento menores e recebem maior complexidade em escala, à medida que os assuntos são tratados e curados, expandindo as bases de dados, retroalimentando as informações e permitindo posterior uso pelo cliente. Paulatinamente, novas funções estão sendo adicionadas à interação com o cliente. O *chatbot* é uma primeira camada de atendimento, com acesso fácil, um atendente que tem capacidade para interagir em vários canais e plataformas de forma ininterrupta e rápida. Percebe-se que a aplicação em IA, notadamente do assistente virtual, é um caminho essencial para a atuação competitiva do banco comercial no setor financeiro brasileiro.

A partir do exposto, é possível apresentar a Figura 3, que representa como a IA contribui para a eficiência no atendimento ao cliente, demonstrando, inclusive, as principais relações entre as categorias analíticas.

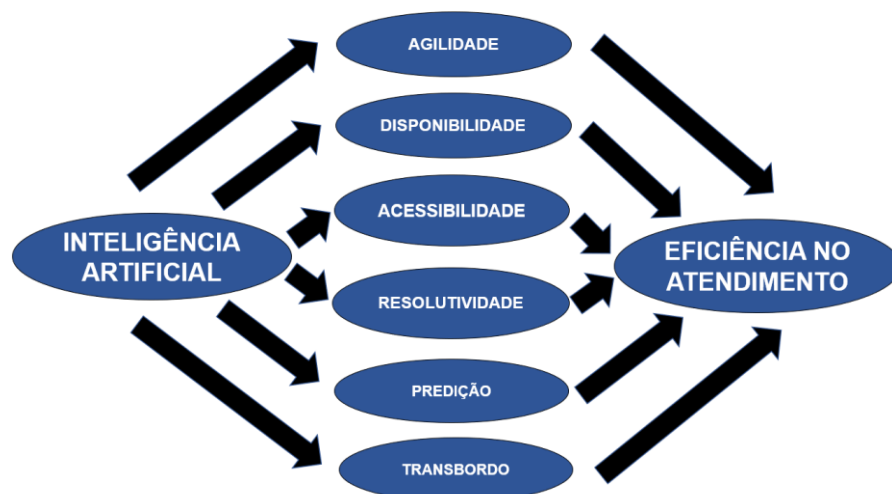


Figura 3 - IA e a Eficiência no Atendimento - Fonte: Dados da pesquisa.

A principal contribuição da IA/*chatbot* é a maximização da eficiência dos recursos tecnológicos, tanto de *hardware* quanto de *software*, o que tem possibilitado a expansão na capacidade de processamento dos dados coletados a partir da interação com o cliente. A IA está evoluindo em capacidade computacional cognitiva e estimulando novas soluções tecnológicas, gerando agilidade e elevado nível de eficiência no gerenciamento dos processos de negócios, a exemplo do RPA (*Robotic Process Automation*), OCR (*Optical Character Recognition*) e do *chatbot* para atendimento ao cliente. A aplicação em IA, por meio do *chatbot*, contribui para a eficiência no atendimento porque é mais assertiva, eficaz, rápida e funcional, quando comparada ao atendimento tradicional. Atua com **agilidade, disponibilidade e acessibilidade**, de maneira ininterrupta, 24 horas por dia, nos sete dias na semana. O assistente virtual pode transformar alguns atendimentos humanos que duravam mais de 20 minutos em interações rápidas e eficientes em frações de segundos, que é o tempo de latência estimado. O *chatbot* trata dos assuntos mais requisitados e responde dúvidas simples, como uma FAQ bem elaborada, e tem como propósito atender ao maior número de usuários possível, respondendo com alta assertividade.

Para o caso de transações, tais como: pagamentos, transferências entre contas, saldos e extratos, existe um processo rápido de autenticação que faz a verificação do vínculo do *smartphone* ao cliente. Os clientes têm demonstrado níveis de exigência cada vez maiores e querem ser atendidos no canal de sua conveniência, via Internet, nas redes sociais, por meio

do Whatsapp, APPs ou aplicações próprias do banco comercial. Em razão do escalonamento e expressivo volume de atendimentos do assistente virtual, especialmente via Whatsapp, que é o canal responsável por 95% das interações do *chatbot*, os respondentes evidenciam que banco comercial já não teria condições de atender a toda essa demanda sem o apoio de um assistente virtual. Os dados secundários indicam que, em fevereiro de 2020, foram mais de quatro milhões de interações, cerca de 270 mil usuários fizeram uso do assistente virtual.

A análise dos dados também possibilita ressaltar a existência de *dashboards* com indicadores do nível de qualidade das funções do *chatbot*, a exemplo da satisfação do cliente, *feedback* positivo e negativo, resolutividade e eficiência operacional. O indicador de *feedback* apresenta como particularidade, avaliar em cada jornada se a resposta do assistente virtual auxiliou o usuário. Dados secundários utilizados neste estudo indicam que os números atuais do *chatbot* para o *feedback* positivo são de 60% e para o negativo, de 40%, nas interações do *chatbot* somente via Whatsapp. Os entrevistados predominantemente destacaram a importância da **resolutividade** no atendimento, para satisfação do cliente e fortalecimento da competitividade do banco. Resolutividade é o termo utilizado para mensurar qual o percentual de atendimento ao cliente efetivamente foi respondido pela aplicação em IA, *chatbot*, excetuando-se o transbordo para a condução e tratamento de um colaborador.

Do total de interações, o *chatbot* apresenta resolutividade de, pelo menos, 50%, sem depender do atendimento humano. Além disso, em 27% dos atendimentos, o *chatbot* reconhece a interação e transborda para o canal e atendente de forma assertiva. Dessa forma, o *chatbot* tem percentual de sucesso de 77% nas interações e, assim, responde aos questionamentos dos usuários automaticamente (50%) ou faz o transbordo (27%) para o atendimento de um humano numa agência, central ou equipe especializada, direcionando acertadamente, melhorando a experiência do usuário ou cliente.

A IA e o *analytics* permitem que a empresa faça a **predição** da intenção e da vontade do cliente, ou seja, compreendendo progressivamente as demandas dos usuários, melhorando a experiência e o atendimento ao cliente. O atendimento via *chatbot* tem desonerado as filas de espera nas centrais de atendimento, possibilitando que o atendente humano solucione os assuntos de maior complexidade, contribuindo para a eficiência no atendimento. O *chatbot* é acessível e prático, tem atuado como uma primeira camada de atendimento, uma espécie de atendente que opera com extrema celeridade, competência e prontidão para suportar o atendimento em variadas plataformas e nos canais de preferência do consumidor, inclusive com a capacidade de filtrar e transbordar ligações para o atendimento humano especializado, os quais demandam maior complexidade.

A análise dos dados permite acrescentar, ainda, que o tratamento dos dados, informações e padrões de respostas programadas (criação, inclusão ou alteração) a serem disponibilizadas pelo *chatbot* estão evoluindo a partir da curadoria de uma “escola de robôs”, inclusive, com adição de novos serviços, de acordo com as maiores necessidades dos clientes. A curadoria tem cumprido os objetivos de investigar, avaliar, editar e produzir respostas para novas intenções, expandindo o volume de conteúdo, ampliando o escopo de atendimento, melhorando a qualidade e performance do assistente virtual cognitivo, aprimorando a qualidade da interação e diálogo, especificando e determinando eventuais ajustes e alterações das respostas não satisfatórias.

O *chatbot* está sempre pronto para prestar assistência e dar suporte em diversas aplicações, programas e no canal de maior conveniência, escolhido pelo próprio cliente. O *chatbot* é capaz de filtrar as interações, transferido ligações ou com o **transbordo** dos contatos para o atendimento de um funcionário, equipe ou canal especializado. A IA e o *analytics* possibilitam que o *chatbot* faça a predição da intenção e da vontade do cliente, a saber, percorrendo sua base de conhecimento, capturando, reconhecendo, desenvolvendo habilidades de aprendizagem e compreensões de forma contínua e gradual com a finalidade

de atender os interesses, responder as perguntas e as principais solicitações dos usuários. Para tanto, melhorando o atendimento e a experiência do cliente.

Adicionalmente, destaca-se que o transbordo do *chatbot* para as centrais de atendimento, de relacionamento e de equipes especializadas pode ocorrer nos casos em que o cliente solicita o atendimento humano, nas interações em que o assistente virtual não consegue resolver, ou então, quando o nível de confiança na resposta do *chatbot* estiver fora da parametrização, abaixo do esperado. Nesses casos, o *chatbot* reconhece suas limitações, apresenta a opção e/ou direciona para o funcionário efetivo ou terceirizado no canal de atendimento mais especializado, como centrais de atendimento ou relacionamento, agências, serviço de atendimento ao cliente, gerentes e/ou equipes especializadas, entre outros.

## 5. CONCLUSÕES

A pergunta de pesquisa que guiou este estudo foi: “***Como a Inteligência Artificial contribui para a eficiência do atendimento ao cliente em um banco comercial?***”.

É possível concluir que a inovação tecnológica em Inteligência Artificial contribui positivamente para a eficiência do atendimento ao cliente no banco investigado. O estudo conclui que a inovação em IA, por meio de suas aplicações, tais como do *chatbot*, tem se consolidado como uma tecnologia fundamental para a melhoria do desempenho operacional da organização, otimizando e gerando maior eficiência aos processos de negócios, e utilizando conhecimentos técnicos e de gestão, multidisciplinares.

A aplicação em IA, do *chatbot*, contribui para eficiência no atendimento por ser assertiva, eficaz e rápida, atuando de forma funcional, com agilidade, disponibilidade e acessibilidade, de maneira ininterrupta. O assistente virtual pode transformar atendimentos humanos demorados em interações rápidas e eficientes em frações de segundos, que é o tempo de latência estimado. A aplicação em IA *chatbot* responde em escala dúvidas simples e padronizadas e tem como objetivo o atendimento do maior número de usuários possível. Tem funcionado como uma primeira camada de atendimento, apresentando interações com velocidade e com alto grau de objetividade e resolutividade. O atendimento do *chatbot* tem desonerado as filas das centrais de atendimento e relacionamento, possibilitando que o atendente humano esteja resolva questionamentos que apresentam maior complexidade, o que contribui para a eficiência no atendimento.

Este estudo demonstrou que a IA aplicada ao atendimento ao cliente via *chatbot* trouxe ganhos expressivos e maiores níveis de eficiência operacional e organizacional. O estudo contribui, ainda, com a Teoria Evolucionária da Inovação, quanto à importância do escalonamento tecnológico, pois demonstra o considerável potencial das inovações e aplicações em IA que viabilizaram ganhos de eficiência no processo de atendimento ao cliente, em escala exponencial. O assistente virtual do banco comercial investigado apresentou expressivo incremento em inteligência computacional cognitiva, o que tem permitido o aumento no volume de interações com os clientes em um curto período de tempo.

O estudo corrobora com os pressupostos evolucionistas de que a inovação tecnológica na empresa tem capacidade para revolucionar a estrutura de negócio interno das organizações em um processo definido como “criação destruidora”, conforme descrito por Schumpeter (1943). A destruição criadora trata do esgotamento do arcabouço tecnológico sucateado e deteriorado, o que requer o surgimento de novas tecnologias propiciando um novo ciclo de disseminação, evolução, desenvolvimento e mudança de mundo, tais como nas aplicações de IA. O banco comercial investigado tem buscado a criação e a adoção de novas tecnologias, como as ligadas à IA, na busca da eficiência de suas funções organizacionais.

Além disso, com base nas pesquisas da Febraban (2019), nesse estudo ficou evidenciada a importância dos investimentos do setor financeiro no Brasil e no mundo,

objetivando impulsionar as atividades produtivas, comerciais e de serviços, notadamente ligadas às inovações tecnológicas de ponta. IA e computação cognitiva estão na vanguarda das tecnologias com maiores recursos investidos pelos bancos. A aplicação em IA – assistente virtual, utilizada pelo banco comercial em estudo, tem sido empregada amplamente, principalmente para melhorar a experiência dos clientes bancários. Esses fatores confirmam o interesse do banco comercial na gestão tecnológica dos recursos e das inovações, na busca do aprimoramento e de maiores níveis de eficiência nos processos de negócios para atendimento aos clientes para a competitividade da organização.

Os achados do estudo permitem concluir que a aplicação em IA, notadamente do assistente virtual, é um caminho essencial para atuação e sobrevivência da empresa investigada no seu respectivo segmento financeiro, confirmando as perspectivas de Tigre (2019) e de Lopes (2016), que contribuem para a abordagem evolucionista da inovação. O banco comercial investigado demonstrou estar voltado ao desenvolvimento de novos produtos, serviços e à eficiência dos processos de negócios, como na aplicação de IA e do *chatbot* para atendimento ao cliente, o que vai ao encontro do cenário defendido pela IBM (2017), de que os *chatbots* serão responsáveis pela redução dos custos no atendimento ao cliente em cerca de 30% face a ampliação dos serviços e menor contingente funcional.

O estudo permite concluir, também - a partir da abordagem de Nelson e Winter (2005) e de outros autores, como Tigre (2019) e Lopes (2016) - que a eficiência das rotinas, tais como no processo de atendimento ao cliente, são uma das principais razões da existência de uma empresa. No cenário atual de extrema competição, o banco investigado também pode se distinguir dos competidores a partir da criação, diferenciação, desenvolvimento e disseminação de conhecimentos, aperfeiçoando suas competências e práticas organizacionais por meio da transformação regular e expressiva das rotinas e processos. As capacidades organizacionais do banco podem continuar a serem alteradas, a partir de novas soluções tecnológicas e da incorporação de novas aplicações em TICs, notadamente da IA.

Conclui-se que a curadoria e escola de robôs têm contribuindo para a eficiência do atendimento ao cliente, visto que cumpre relevante função de retroalimentação, combinando e harmonizando rotinas e inovação, expandindo o conhecimento. Além disso, incrementando o escopo de atendimento do *chatbot*, melhorando a qualidade e o desempenho do assistente virtual cognitivo, aperfeiçoando a interação e o diálogo, ajustando e alterando eventuais respostas insatisfatórias. A IA tem sido uma das principais inovações tecnológicas da empresa, notadamente como uma aplicação com maior potencial entre as TICs. Por outro lado, as aplicações de IA estão em plena aprendizagem e ainda poderão alcançar níveis superiores de maturidade. As principais limitações deste estudo estão relacionadas ao recorte da pesquisa e suas fronteiras, tais como a escolha dos participantes e respectivas áreas de atuação e escolha da unidade de análise.

Destaca-se que investigações complementares a título de estudos futuros, ligadas aos resultados organizacionais e financeiros, são recomendados. Outros estudos voltados ao impacto direto da inovação tecnológica na redução de mão de obra, no incremento dos ganhos e resultados das empresas, na redução do custo operacional proporcionados pela aplicação da IA, podem trazer contribuições para a literatura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azevedo, M. T. (2017). **Transformação Digital na Indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água Inteligente no Brasil**. 177 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, SP.

Baldam, R., Valle, R., & Rozenfeld, H. (2014). **Gerenciamento de Processos de Negócio BPM: Uma referência para implantação prática**. RJ: Elsevier.

Bernardo, R. (2018). **Práticas para o BPM Ágil**. 2018. 152 p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.

Bardin, L. (2011). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.

Brito, A. A. F. (2017). A Quarta Revolução Industrial e as perspectivas para o Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ed. 7, ano 2, v. 2 (pp. 91-96), out. 2017.

Carvalho, J. L. G. (2019). **Gerenciamento da experiência do cliente e a integração dos ambientes off-line e on-line: estudo de caso na perspectiva de varejo supermercadista**. 2019. 325 p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, SP.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária 2019**. Recuperado em 19 novembro, 2019, de <https://portal.febraban.org.br/pagina/3106/48/pt-br/pesquisa>

Freitas, H., Cunha, M., & Moscarola, J. (1997). Aplicação de sistemas de software para auxílio na análise de conteúdo. **Revista de Administração da USP, São Paulo**, v. 32, n. 3, (pp. 97-109).

Garcia, M. J. (2015). **Adoção de BPM pelas IES brasileiras: características e oportunidades de melhoria**. 2015. 95 p. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP.

GARTNER. Gartner Glossary – Chatbot. Recuperado em 24 fevereiro, 2020, de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/chatbot>

IBM. How chatbots can help reduce customer service costs by 30%. By Trips Reddy | 7 minute read | October 17, 2017. Recuperado em 21 maio, 2020, de <https://www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/how-chatbots-reduce-customer-service-costs-by-30-percent/>

Igarashi, W., Rautenberg, S., Medeiros, L. F., Pacheco, R. C. S., Santos, N., & Fialho, F. P. (2008). Aplicações de Inteligência Artificial para Gestão do conhecimento nas organizações: um estudo exploratório. **Rev. Capital Científico, Guarapuava**, v.6, n.1, (pp. 100-256), jan./ dez.

Kagermann, H et al. (2013). **Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0**. National Academy of Science and Engineering

Klement, C. F. F. & Sin Oih Yu, A. (2008). **Influências da Tecnologia para a Inovação em Serviços**. *Rev. Adm. UFSM*, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 101-115, jan./abr..

Koehler, J. (2018). Business Process Innovation with Artificial Intelligence: Levering Benefits and Controlling Operational Risks. **European Business & Management**, v.4, n.2, (pp. 55-66).

Lopes, H. C. (2016). O Modelo estrutura-conduta-desempenho e a teoria evolucionária Neoschumpeteriana: uma proposta de integração teórica. **REC – Revista de Economia Contemporânea**, v. 20, n. 2, p. 336-358, 2016.

Maedche, A., Legner, C., Benlian, A. et al. (2019). **AI-based Digital Assistants: Opportunities, Threats, and Research Perspectives**. *Business and Inform. Systems Engineering*, Issue 4, 2019. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00600-8>

Magalhães, R. & Vendramini, A. (2018). Os impactos da Quarta Revolução Industrial. **GV Executivo**, v. 17, n. 1, (pp. 40-43), mar. 2018.

Malhotra, N. K. (2001) . **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman.

Mariano, E. B. (2007). Conceitos Básicos de Análise de Eficiência produtiva. **In: SIMPEP, 5, 2007. Anais... São Paulo: EESC/USP**.

Mendonça, C. M. C., Andrade, A. M. V. & Neto, M. V. S. (2018). Uso da Iot, Big Data e Inteligência Artificial nas Capacidades Dinâmicas. **RPCA, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1**, (pp. 131-151), jan./mar. .

Nascimento, A. F., Entriel, A. . L. (2014). Os fatores críticos de sucesso para a implantação da gestão por processos: um estudo de caso em empresa de consultoria. **In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 10, Niterói, 2014. Anais... Niterói.**

Nelson, R. R. & Winter, S. G. (2005). **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora Unicamp.

OECD/EUROSTAT (2018) **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris/Eurostat, Luxembourg.

Paschek, D., Luminosu, C. T. & Draghici, A. (2017). **Automated business process management – in times of digital transformation using machine learning or artificial intelligence**. MATEC Web Conf., v. 121.

Pauli S. (2019). **Artificial Intelligence Impacts on Organizations and Work: A Delphi Study with Brazilian Experts**. 2019. 305 p. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, SP.

Pereira, J. R. & Regattieri, C. R. (2018). Gestão por Processos: um estudo para implantação em uma empresa metalúrgica. **Revista Interface Tecnológica, SP, v. 15, n. 1.**

Sampieri, R. H. et al. (2013) **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso.

Santos, A., Fazon, C. B. & Meroe G. P. S. (2011) Inovação: Um Estudo sobre a Evolução do Conceito de Schumpeter. **Revista PUCSP, SP, v. 5, n. 1.**

Santos, B., Alberto, A., Lima, T. D. & Charrua-Santos, F. M. (2018) Indústria 4.0: Desafios e Oportunidades. RPD – **Revista Produção e Desenvolvimento, v. 4, n. 1**, (pp. 111-124).

Schumpeter, J. (1981). **Capitalism, Socialism and Democracy**, George (1942). Allen & Unwin, 5th ed.

Schwab, K. (2016). **The Fourth Industrial Revolution**. Crown Business: NY.

Smith, H., Fingar, P. (2007). **Business Process Management - The Third Wave**. Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press.

Tavares, P. V., Kretzer, J. & Medeiros, N. (2005). Economia Neoschumpeteriana: expoentes evolucionários e desafios endógenos da indústria brasileira. **Economia-Ensaio, Uberlândia, v. 20, n. 1**, (pp. 105-120), dez. 2005.

Tessari, R. (2008). **Gestão de processos de negócios: um estudo de caso da BPM em uma empresa do setor moveleiro**. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K. (2008). **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

Tigre, P. B. (2019). **Gestão da Inovação: uma abordagem estratégica, organizacional e de gestão de conhecimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

Yin, R. K. (2005). **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, RS: Bookman.

Zackiewicz, M. (2015). A economia do software e a digitalização da economia. **Revista Brasileira de Inovação, Campinas, v. 14, n. 2**, (pp. 313-336), jul./dez.