

**FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO  
FECAP**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

**CARLOS AUGUSTO DA CUNHA**

**IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL  
NA FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS DE  
FINANCIAMENTO DE VEÍCULOS EM UMA INSTITUIÇÃO  
FINANCEIRA**

**São Paulo**

**2019**

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO - FECAP

CENTRO UNIVERSITÁRIO ÁLVARES PENTEADO

Prof. Dr. Edison Simoni da Silva  
Reitor

Prof. Dr. Ronaldo Fróes de Carvalho  
Pró-reitor de Graduação

Prof. Dr. Alexandre Garcia  
Pró-reitor de Pós-Graduação  
Coordenador de Mestrado em Ciências Contábeis  
Coordenador de Mestrado Profissional em Administração

### FICHA CATALOGRÁFICA

C972i Cunha, Carlos Augusto da  
Impactos da aplicação de inteligência artificial na formalização de contratos de financiamento de veículos em uma instituição financeira / Carlos Augusto da Cunha. - - São Paulo, 2019.  
43 f.  
Orientador: Prof. Dr. Héber Pessoa da Silveira  
Artigo (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Centro Universitário Álvares Penteado – Programa de Mestrado Profissional em Administração com Ênfase em Finanças.  
1. Instituições Financeiras - Brasil. 2. Contratos. 3. Gerenciamento de recursos de informação. 4. Inteligência artificial.

**CDD 332.1068**

Bibliotecário responsável: Elba Lopes, CRB- 8/9622

**CARLOS AUGUSTO DA CUNHA**

**IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA  
FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS DE FINANCIAMENTO DE  
VEÍCULOS EM UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração de Empresas do Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

**Orientador: Prof. Dr. Héber Pessoa da Silveira**

**São Paulo**

**2019**

**CARLOS AUGUSTO DA CUNHA**

**IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA  
FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS DE FINANCIAMENTO DE VEÍCULOS EM  
UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Álvares Penteado, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

**COMISSÃO JULGADORA:**

---

**Prof. Dr. Aguinaldo Aragon Fernandes**  
**Fundação Instituto de Administração – FIA/USP**

---

**Prof. Dr. Jésus de Lisboa Gomes**  
**Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP**

---

**Prof. Dr. Héber Pessoa da Silveira**  
**Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP**  
**Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora**

**São Paulo, 03 de dezembro de 2019.**

**Carlos Augusto da Cunha**  
**Mestre em administração**  
**e-mail: cacunha13@gmail.com**

### **Resumo**

Instituições financeiras estão sempre buscando avanços nos processos de formalização de contratos de créditos, para atenderem as rígidas auditorias e seus clientes em prazos menores. Por isso, buscam ferramentas para evoluir sua operação, para sair do tradicional oferecido pelo mercado, evoluindo a maneira como gerenciam suas informações. Atualmente, os processos de formalização de contratos necessitam de muita interação humana, o que acarreta erros e retrabalho no processo. Nesse cenário, este Relato Técnico (RT) apresenta uma análise, em uma Instituição Financeira de médio porte localizada no segmento S3 de regulamentação prudencial do Sistema Financeiro Nacional (SFN), que iniciou uma automatização do seu processo de formalização de contratos de financiamento de veículos, e que, no futuro, vai permitir o uso da Inteligência Artificial (IA). A análise compara o modelo tradicional, vigente na instituição até março de 2014, com o atual (“modelo híbrido”), que utiliza alguns elementos de IA destacando seus impactos. Também analisa impactos do uso de um modelo com uso total de IA. Esse tipo de estudo ainda não foi extensamente explorado no Brasil, e os trabalhos mais comumente observados focam, principalmente, a validade jurídica desses contratos (Azeredo, 2014). Diante da aplicação prática dos achados, identificaram-se os principais impactos, financeiros e organizacionais, da aplicação de IA a um processo específico, e as adaptações necessárias aos processos para aplicação parcial ou total da IA. Espera-se que este relato contribua para o campo da gestão da informação em instituições financeiras de diferentes portes que necessitem de mudanças de processos nesse sentido. O método de desenvolvimento do relato baseou-se em uma abordagem qualitativa, com apuração de dados disponibilizados, de forma pública, e visitas a empresas especializadas que fazem esse trabalho para instituições financeiras.

**Palavras-chave:** Formalização. Contratos. Instituição financeira. Inteligência artificial.

## **Abstract**

Financial institutions are always searching for innovation in credit agreement formalization processes, in order to follow strict audit tests, as well as serve clients in shorter terms. For this reason, they look for tools to improve their operation, to come out of traditional products offered by the market, enhancing the way they manage their information. Currently, contract formalization processes require a large-scale human interaction, resulting in errors and rework in the process. In this sense, this Technical Report (TR) presents an analysis in a medium-sized Financial Institution, in the segment S3 of prudential regulation of the Financial National System (NFS), initializing an automation in the formalization process of vehicles financing contracts, that will allow the use of Artificial Intelligence (AI) in the future. The analysis compares the traditional model, valid in the institution until March 2014, with the current one ("hybrid model"), which uses some AI elements, highlighting their impacts. The paper also analyzes the impacts in the use of model with a complete AI application. This type of study has not been extensively explored in Brazil yet, and the most commonly observed studies focus mainly on the legal validity of these contracts (Azeredo, 2014). Before the practical application of the findings, the main financial and organizational impacts of the application of AI to a specific process were identified, as well as the necessary adaptations to the processes for partial or total AI application. It is expected that this report contributes to the field of information management in financial institutions of different sizes that need to change processes in this direction. The reporting method was based on a qualitative approach, with the availability of publicly available data, as well as visits to specialized companies that do this kind of work for financial institutions.

**Key-words:** Formalization. Contracts. Financial institution. Artificial intelligence.

## 1 Introdução

Neste Relato Técnico (RT), apresenta-se uma análise, em uma Instituição Financeira de médio porte localizada no segmento S3 de regulamentação prudencial do Sistema Financeiro Nacional (SFN), do seu processo de formalização de contratos de financiamento de veículos, destacando seus impactos.

Definir e medir impactos não são trabalhos fáceis, pois visam a compreender e identificar novos ou melhores produtos, processos ou serviços, ganhos de eficiência e benefícios (Patrício et al., 2018). Para isso, é prática no mercado financeiro as instituições utilizarem fornecedores especializados para prestar serviços de formalização de contratos. Essas unidades são conhecidas como Business Process Outsourcing (BPO), ou seja, a terceirização de processos de negócios usando a tecnologia da informação.

Ao considerar o exposto, o processo detalhado neste RT foca as atividades no BPO, como forma de evidenciar a situação antes (As IS) e depois (To Be) da aplicação da IA na formalização de contratos de financiamento de veículos em uma Instituição Financeira.

A IA é um dos campos mais recentes em ciências e engenharia, dividido em duas correntes: a) sistemas que buscam imitar o comportamento humano; ou b) sistemas que visam a reproduzir o pensamento racional (Russel & Norvig, 2014). A corrente que foca o aspecto comportamental tem como principal referência Alan Mathison Turing, que, em 1950, criou o Teste de Turing (Turing, 1950).

Nesse teste, Turing propôs como ponto de partida a seguinte pergunta: “podem as máquinas pensar?”, e optou, como forma de responder a esse questionamento, desenvolver um jogo chamado “Jogo da Imitação”. Nesse jogo, um humano deve interrogar um computador por via teletipo, o que hoje seria denominado de mensagens instantâneas; caso o humano não fosse capaz de identificar se estava interrogando outro humano ou um computador, a máquina passaria no teste.

De acordo com Russel e Norving (2014), o trabalho sobre IA começou logo após a Segunda Guerra Mundial, e o próprio nome (Inteligência Artificial) foi denominado em 1956. Ao longo de 60 anos de história da ciência da computação, a ênfase tem sido no algoritmo como o assunto principal de estudo. Ainda segundo os autores, para muitos problemas, faz mais sentido se preocupar com os dados e ser menos exigente sobre qual algoritmo aplicar.

Em uma instituição financeira, um dos principais documentos é o contrato, usado para formalizar um acordo entre as partes na prestação de serviços e comercialização de seus produtos. Segundo o Direito Civil, contrato é o “acordo de vontades, na conformidade com a

lei, e com a finalidade de adquirir, resguardar, transferir, conservar ou extinguir direitos” (Pereira, 1998, p. 2).

Atualmente, os trabalhos sobre contratos focam, principalmente, a área jurídica, e procuram estudar a sua validade, não sua elaboração. De fato, ainda não existe no Brasil um estudo que verifique a formalização de contratos com aplicação de IA.

Por essa razão, neste trabalho, discute-se o assunto e apresenta-se uma análise em uma Instituição Financeira de médio porte, localizada no segmento S3 de regulamentação prudencial do SFN, acerca do seu processo de formalização de contratos de financiamento de veículos, destacando seus impactos.

Espera-se que este estudo seja relevante para empreendedores, executivos, acionistas e consultores da área financeira que tenham interesse nas seguintes questões:

- 1) Quais são as etapas do processo que uma instituição financeira que pretende utilizar a aplicação de IA na sua formalização de contratos de financiamento de veículos deve adotar?
- 2) Quais os impactos da utilização de um modelo com utilização parcial e total de IA?

As justificativas para este RT estão embasadas em uma visão de Gestão da Informação e na contribuição a ser dada principalmente às diversas instituições financeiras de pequeno e médio porte, que sofrem com a falta de um processo estruturado de formalização de contratos para sua melhor competitividade no mundo financeiro.

## **2 Marco Teórico**

### **2.1 Contratos**

A teoria geral dos contratos define contrato como “um acordo de vontade entre duas ou mais pessoas com a finalidade de adquirir, resguardar, modificar, transferir ou extinguir direitos” (Diniz, 2008, p. 61). Esse conceito recebe uma delimitação comercial e civil. O contrato civil é aquele praticado por qualquer pessoa que seja capaz, conforme dispõe o Estatuto Civil, e o comercial é aquele praticado por comerciante no exercício de sua profissão, cujo objeto é um ato do comércio (Gonçalves, 2018).

Há também os títulos de crédito, que segundo Ascarelli (2003, p. 25), “foram a maior contribuição do Direito Comercial para a economia moderna, possibilitando a mobilização, a circulação e a conseqüente expansão da riqueza”. Os títulos de crédito “correspondem a um direito de ser credor, consubstanciado em um documento, ao portador deste.” (Coelho, 2014, p. 209).



Quanto aos contratos bancários, não há unanimidade acerca de seu conceito, já que são instrumentos normalmente bilaterais, que impõem direitos e obrigações a ambas as partes da relação jurídica, regulando operações de intermediação de créditos.

Define-se contratos por meio de dois ângulos, o subjetivo e o objetivo: no primeiro, o contrato bancário seria “um instrumento celebrado pela instituição financeira, ou seja, é um contrato que tem o banco como parte; no segundo, seria um contrato realizado pelo banco e tendo como objetivo a intermediação de um crédito” (Covello, 1999, p. 51).

Os contratos bancários têm certas características que os distinguem dos demais (Tolomei, 2009, p. 7):

- a) Comutatividade: não são aleatórios, pois as partes contratantes sabem, de antemão, as vantagens e desvantagens que terão com o negócio, não se sujeitando ao elemento álea (sorte);
- b) Complexidade estrutural: os pactos de natureza bancária, por vezes, não se enquadram em nenhum contrato tipificado em lei, tendo em vista que podem conter uma mescla de elementos daqueles. Por exemplo, o contrato de leasing, que se traduz, singelamente, em uma locação com opção de compra e venda, descontado o “valor residual”;
- c) Sigiloso: ao celebrar um contrato com um banco, parte-se do pressuposto de que o cliente deposita verdadeira confiança na instituição, acreditando, entre outros termos, que o banco guardará com sigilo todas as suas operações bancárias. Nesse contexto, o artigo 1º da Lei Complementar nº 105, de 10 de janeiro de 2001, dispõe que “As instituições financeiras conservarão sigilo em suas operações ativas e passivas e serviços prestados”. O sigilo pode ser quebrado apenas em casos excepcionais, tais como por ordem do Poder Judiciário ou solicitação de Comissão Parlamentar de Inquérito;
- d) Pecuniaridade: significa que as operações bancárias envolvem sempre dinheiro, em razão de seu objeto ser o crédito. Ocorrem em grande escala, de maneira homogênea, não isolada. Para sobreviver, o banco precisa receber número elevado de depósitos, conceder múltiplos empréstimos, descontos, aberturas de créditos, financiar a aquisição de bens etc., sempre em operações de massa, o que lhe dá a possibilidade de lucro.

Apesar de todas essas complexidades, Coelho (2014) argumenta que os contratos bancários são essenciais para o concreto desempenho da intermediação de recursos monetários realizada pelas instituições financeiras, caracterizada, de forma genérica, pelas operações passivas ou ativas das referidas instituições. Essas atividades se restringem às operações relacionadas a conceder e obter recursos financeiros, além de outras modalidades de prestação

de serviços, caracterizando a natureza jurídica dos contratos bancários pela bilateralidade das relações constituídas entre as partes.

## 2.2 Inteligência artificial

O termo Inteligência Artificial (IA) surgiu pela primeira vez em um seminário na Dartmouth College, nos Estados Unidos, com McCarthy, Minsky e Rochester (1955). Esses autores definiram IA como a capacidade de fazer com que uma máquina se comportasse de forma semelhante a um ser humano e, dessa forma, fosse considerada inteligente.

Desde então, um dos desafios da ciência nos últimos 60 anos consiste em entender a inteligência humana, pela criação de sistemas informatizados que reproduzam uma inteligência semelhante, por abranger processos de pensamento, raciocínio e comportamento (Russel & Norvig 2014).

A IA é o campo da ciência voltado à elaboração desses sistemas, cujo objetivo é conectar a capacidade de processamento de dados das máquinas à capacidade que os seres humanos têm de aprender, comunicar e interagir com o meio em que vivem (Fernandes et al., 2018). As perspectivas de seu uso são amplas e abrangem desde a elaboração de um simples documento até a direção de veículos autônomos e a infraestrutura da internet das coisas.

Na definição de Russel e Norvig (2014, p. 24),

... a nossa espécie é denominada "*Homo sapiens*", ou seja, homem sábio, porque nossa inteligência é considerada muito importante para nós, porém estamos há milhares de anos, procurando entender como pensamos, como um mero punhado de matéria pode perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado que ela própria".

Ainda segundo os autores, a IA tenta não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes, e por isso, o processamento das informações tem ganhado grande destaque.

Segundo a Gartner, uma das mais renomadas empresas de pesquisa e consultoria do mundo, a ciência cognitiva, também chamada "nova ciência da mente", situa-se entre os mais novos campos interdisciplinares e foi disseminada na última década, com grande sucesso. Tem como principal interesse o comportamento humano, tentando, pelo estudo, compreender e explicar o seu funcionamento (Peloi, 2014).

O entendimento do comportamento humano está relacionado à ciência cognitiva, uma área de estudos interdisciplinares que se inter-relaciona com psicologia cognitiva, ciência da computação, sistemas de informação, IA, neurociências e linguística, entre outras, e por isso, há um alto grau de convergência entre a ciência cognitiva e a IA (Neves & Fujita, 2015).

Dentre as várias definições de AI, destaca-se a que a define como “um ramo da ciência da computação que se propõe a desenvolver sistemas que simulem a capacidade humana de percepção de um problema, identificando seus componentes para, com isso, resolver problemas e propor/tomar decisões” (Lobo, 2017, p. 185).

O uso de IA se baseia na elaboração de algoritmos para que máquinas possam executar trabalhos repetitivos de forma padronizada, em consonância com Felipe e Perrota (2018). Para esses autores, a máquina utiliza o conceito de Machine Learning (aprendizado da máquina), definido como habilidades da IA que permitem a um computador ajustar operações sem programação explícita, na medida em que é exposto a novas informações.

Em vez de implementar as rotinas de software na mão, para completar uma tarefa em particular, a máquina é “treinada”, usando uma grande quantidade de dados e algoritmos que dão e ela a habilidade de aprender como executar a tarefa; ou seja, uma máquina programada para utilizar a IA tem a capacidade de decidir, entre opções pré-estabelecidas, qual é a melhor. Isso é feito com base em bancos de dados constantemente abastecidos por novas informações, pelo próprio sistema.

Todavia, para que isso aconteça, também usa o conceito de Deep Learning (aprendizado profundo), considerada uma nova área de pesquisa em Machine Learning, que investiga como o funcionamento do cérebro humano pode ser modelado computacionalmente, de modo a criar mecanismos mais eficientes para reconhecer imagens e processamento de linguagem natural (Ribeiro, Bastos, Santos, Guerra, & Alves, 2017).

Segundo Gartner (2018), a indústria da IA valerá US\$ 2,6 trilhão em 2020 – um aumento de 125% em relação a 2018. Conforme a Tabela 1, adiante:

Tabela 1

**Previsão do Valor Global de Negócio Derivado da IA (Bilhões de Dólares)**

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Valor de negócios	692	1,175	1,901	2,649	3,346	3,923
Crescimento (%)		70	62	39	26	17

Fonte: Recuperado de “Inteligência Artificial chegará a US\$ 1,2 trilhão em negócios em 2018 Gartner (2018). *Inforchannel*. Recuperado de <https://inforchannel.com.br/inteligencia-artificial-chegara-a-us-12-trilhao-em-negocios-em-2018/>

A IA abrange uma grande variedade de subcampos, desde o geral (aprendizagem e percepção) até tarefas específicas, como jogos de xadrez, demonstração de teoremas matemáticos, criação de poesia, direção de um carro em uma estrada movimentada e diagnóstico de doenças, tornando-se relevante para qualquer tarefa intelectual; é, verdadeiramente, um campo universal (Russel & Norvig, 2014).

Um artigo publicado pela revista *Época Negócios* (Tiago & Coronato, “Como lidar com a invasão da inteligência artificial”, 2019) destaca algumas das aplicações da IA, ocorridas desde 2015 e validadas pela Escola de Negócios Sloan, do Massachusetts Institute of Technology (MIT): a seguradora alemã Allianz, que aumentou a detecção de tentativas de fraude em cerca de 50%; a Chevron, produtora americana de petróleo, que identificou gastos antes não justificados, e a fabricante de produtos químicos suíça Clariant, que criou seu projeto de IA para reduzir custos.

Entretanto, o mesmo artigo ressalta que nem todos os casos são bem-sucedidos, pois há um grande esforço em treinamento de pessoal, captura e curadoria de dados que deve ser considerado em uma implementação de IA. Destaca-se o caso do Hospital M.D. Anderson, um centro de referência mundial no tratamento ao câncer, que investiu US\$ 62 milhões de dólares no Watson (Plataforma de IA da IBM), mas não seguiu adiante com o projeto, pois houve indícios de que recomendou tratamentos perigosos e equivocados.

Quanto ao futuro, Stairs e Reynolds (2017) afirmam que não se pode prever se o homem será capaz de criar uma real IA, ou ao menos desvendar os princípios do cérebro humano, que é a base sua criação. Hoje, o que se sabe é que seus conceitos desenvolvidos ao longo de anos têm trazido grandes benefícios para humanidade, e que, de um modo geral, ela sempre vai inovar e evoluir gradativamente.

Entretanto, Sarfati (2016) aponta que haverá problemas relacionados à mão de obra, porque menos pessoas serão necessárias para fazer tarefas repetitivas. Ainda, as diferenças econômicas entre países serão agravadas, pois os menos desenvolvidos correm o risco de ficar à margem do desenvolvimento econômico, criado a partir dos grandes centros de inovação.

### **2.3 Gestão da informação**

Para Monteiro (2018), o termo gestão da informação compreende diversas abordagens e relações disciplinares no campo do conhecimento. É a conclusão prévia que se deve fazer após a coleta de dados efetuada em bases de dados científicas.

De acordo com Jacobsen (2014), uma organização precisa contar com Sistemas de Informação que ofereçam apoio tanto às operações quanto às atividades de gestão, para que, desse modo, possa tomar decisões mais acertadas e responder melhor ao mercado. Ainda, a informação fornecida pelos sistemas acaba influenciando a tomada de decisão, na medida em que reduz a incerteza, proporcionando decisões mais assertivas.

Segundo Gai, Qiu e Sun (2017), as instituições financeiras estão desenvolvendo técnicas para apoiar seus serviços financeiros, relacionando-os com a TI (Tecnologia da Informação),

pelas “Financial Technology” ou apenas “Fintech”, instituições que transacionam seus produtos e serviços exclusivamente por plataformas tecnológicas.

As Fintechs têm a finalidade de aliar tecnologia e serviços financeiros para trazer inovações no tratamento com as finanças. São descritas como ágeis, orientadas à demanda e, geralmente, associadas a startups comandadas por jovens empreendedores com modelos de negócios baseados na Internet. Ocupam um nicho pouco atendido pelas empresas tradicionais do setor financeiro, e podem lançar um produto ainda inacabado. De um modo geral, não estão sujeitas às regulamentações do mercado financeiro tradicional (Zavolokina, Dolata, & Schwabe, 2016).

Entretanto, atualmente, no Brasil, as únicas regulamentadas pela Resolução 4.656 do BACEN são a Sociedade de Crédito Direto (SCD) e a Sociedade de Empréstimos entre Pessoas (SEP).

A SCD é instituição financeira que tem por objetivo fazer operações de empréstimo, financiamento e aquisição de direitos creditórios, exclusivamente por meio de plataforma eletrônica, com o uso de recursos financeiros que tenham como única origem capital próprio.

Por sua vez, a SEP é uma instituição financeira que também objetiva a fazer operações de empréstimo e financiamento, porém, entre pessoas, e exclusivamente por meio de plataforma eletrônica. Com isso, a automação de processos nas Fintechs se mostra cada vez mais presente, através de sistemas que podem ser programáveis ou probabilísticos.

Segundo Kelly (2015), os sistemas programáveis, mesmo os mais complexos, são incapazes de processar informações qualitativas ou imprevisíveis, pois são baseados em regras e processos predeterminados. Entretanto, os sistemas de IA são probabilísticos, ou seja, projetados para se adaptar às informações não estruturadas, dando sentido a elas, já que podem “ler” texto, “ver” imagens e “ouvir” fala natural, interpretando essa informação, organizando e oferecendo explicações sobre o que ela significa, justificando suas conclusões. São projetados para processar informações e ideias de várias fontes, raciocinar e, então, oferecer hipóteses para consideração. Essas fontes podem ser documentos físicos ou eletrônicos.

Para Eastwood (1994, p. 4), com base na Teoria Arquivística, “documentos são criados para registrar os fatos de uma ação para futura referência, para prolongar a memória de atos e ações de todos os tipos, e para torná-los duradouros”. Ainda, “o documento registra o ato e fornece os meios para comprovar o ato e os direitos e obrigações associadas a ele”.

No Direito Civil, para Marques (2005, p. 122), documento é “o instrumento através do qual objetiva-se provar a existência de algum fato. O elemento de convicção decorre desta

maneira na prova documental, da representação exterior e concreta do *factum probandum* em alguma coisa”.

### **2.3.1 Digitalização de documentos**

Com a popularização da internet em meados da década de 1990, o processo de automação foi intensificado. Segundo Bill Gates, em seu livro “A Estrada do Futuro”, publicado em 1995, as companhias de sucesso no futuro serão as que utilizarem ferramentas digitais para reinventar sua maneira de trabalhar, convertendo os documentos de papel em arquivos digitais. O autor ainda afirma que:

“O papel estará conosco infinitamente, mas sua importância como meio de encontrar, preservar e distribuir informação já está diminuindo (...) À medida que os documentos ficarem mais flexíveis, mais ricos de conteúdo de multimídia e menos presos ao papel, as formas de colaboração e comunicação entre as pessoas se tornarão mais ricas e menos amarradas ao local onde estão instaladas” (Gates, 1995, p. 145).

Essa afirmação corrobora Flores, Rocco e Santos (2016), ao verificarem que a produção e o registro de informações exclusivamente em documentos digitais aumentaram consideravelmente, e as organizações vêm, ao longo dos anos, substituindo o papel pelo armazenamento eletrônico de documentos, permitindo cada vez mais agilidade ao obter a informação.

No Brasil, pela Lei nº 5.433, de 08 de maio de 1968, o processo de conversão do documento físico para o digital começou a ser regulamentado com o uso da microfilmagem. Contudo, foi a partir de maio de 1997, pelo Projeto de Lei nº 3.173, que começou a ser tratado o assunto digitalização dos documentos, iniciando as primeiras determinações sobre o seu descarte (desmaterialização).

Esse Projeto de Lei se transformou na Lei nº 12.682, de 09 de julho de 2012; porém, os artigos 2, 5 e 7, que abordavam o assunto digitalização, foram vetados pela então presidente Dilma Rousseff, destacando que o projeto tratava de forma assistemática os conceitos de “documento digital”, “documento digitalizado” e “documento original”.

Dentre os principais benefícios da digitalização, destaca-se: facilidade ao compartilhar informações para indivíduos ou instituições muitas vezes fisicamente distantes; criar múltiplas cópias que podem servir a diversas finalidades; agilidade na recuperação da informação se comparada ao meio físico (desde que adotados procedimentos consistentes de classificação, indexação e demais critérios de organização) e difundir acervos pelos repositórios digitais (Schafer & Flores, 2013).

Segue, na tabela 2, adiante, um resumo da evolução da digitalização de documentos no Brasil ao longo do tempo:

Tabela 2

### **Evolução da Digitalização de Documentos no Brasil**

1968	1997	2012/2013	2016/2017
<b>Lei Nº 5.433</b> Regula a microfilmagem de documentos oficiais.	<b>Projeto de Lei Nº 3.173</b> Dispõe sobre os documentos produzidos e arquivados em meio eletrônico.	<b>Lei Nº 12.682</b> Regula a digitalização e o armazenamento eletrônico. Dispõe sobre o valor legal dos documentos e descarte físico.	<b>Projeto de Lei Nº 7.920</b> Veto a itens que tratavam sobre o descarte físico de documentos.

#### **2.3.2 Documentos eletrônicos**

Com o avanço da tecnologia, os documentos em papel passaram a ser substituídos por versões em formato eletrônico, convertendo as informações do meio físico para o digital, trabalhando questões como indexação e metadados.

Indexar significa que as informações passam por um processo de codificação binária, tornando-se acessíveis, interpretáveis e mais fáceis de serem recuperadas. Segundo Navarro (1999), a indexação consiste em um processo destinado a identificar ou descrever um conteúdo informativo de um documento, para permitir e facilitar sua posterior recuperação. Significa "criar índices", para a consulta ficar mais rápida. Isso porque, em um sistema com índices (indexado), um comando não precisa analisar todo o sistema novamente para fazer alguma coisa; ele já vai direto ao ponto a ser consultado. É como olhar o índice de um livro e ir direto à página do assunto que se quer ler.

Por sua vez, os metadados são marcos ou pontos de referência que permitem circunscrever a informação sob todas as formas; pode-se dizer que são resumos de informações sobre a forma ou conteúdo de uma fonte, ou seja, “são dados que descrevem outros dados” (Takahashi, 2000).

A criação e o uso de metadados é uma parte importante nas estratégias operacionais de preservação de documentos de uma instituição financeira, pois é um meio para garantir a autenticidade, registrar o gerenciamento de dados e viabilizar a interação com recursos de busca da informação (Rothenberg, 1996).

#### **2.3.3 Preservação e recuperação de documentos**

A teoria arquivística expõe as razões de se preservar e recuperar documentos; apoiada na legislação existente, aponta deveres e responsabilidades sobre os documentos, tendo sido impelida a buscar adequação à nova realidade daqueles digitais.

Segundo Cassares (2000, p. 12), a preservação é um “conjunto de medidas e estratégias de ordem administrativa que contribuem direta ou indiretamente para a preservação da integridade de documentos ou objetos, através do controle ambiental e de tratamentos específicos como higienização, pequenos reparos, manuseio e acondicionamento”.

Dessa forma, a preocupação com a guarda, preservação e recuperação da documentação tem sido constante nas empresas e instituições financeiras, além do uso de novas tecnologias que possibilitem maior agilidade no processamento da informação. Nos últimos anos, a automação bancária no Brasil, na visão de Fonseca (2010, p. 26), foi “uma das melhores experiências tecnológicas que o país já teve reconhecida em todo o mundo”.

## **2.4 Processamento da informação**

Para Sternberg (1977), a teoria do processamento da informação deu origem a muitos estudos, investigando detalhadamente os processos cognitivos envolvidos na resolução de problemas. O avanço da tecnologia fez com que surgissem alguns mecanismos importantes na busca de um melhor desempenho no processamento das informações. Neste RT, foram utilizados a Biometria, o OCR (Optical Character Recognition), o RPA (Robotic Process Automation), a Digitização e a Certificação Digital.

### **2.4.1 Biometria**

Conforme Oliveira e Santos (2017), a biometria é considerada um dos métodos mais seguros de identificação. Está cada vez mais presente na vida das pessoas, nos aeroportos, agências bancárias, urnas eletrônicas e até mesmo em parques temáticos, que utilizam essa técnica de reconhecimento das características únicas de cada pessoa. Seu objetivo principal é identificar pessoas cadastradas em um sistema, o que as autoriza a realizar algum tipo de atividade. Tem como objetivos melhorar a segurança, controlar acessos indevidos, prevenir fraudes, entre outros. É considerado um dos métodos mais seguros de identificação.

### **2.4.2 Optical Character Recognition - OCR**

Conforme Mithe, Indalkar e Divekar (2013), o OCR é uma tecnologia que permite reconhecer automaticamente caracteres, por meio de um mecanismo óptico. Em caso de seres humanos, nossos olhos são o mecanismo óptico. A imagem vista por olhos é a entrada para o cérebro. A capacidade de entender essas entradas varia em cada pessoa, de acordo com muitos fatores. É uma tecnologia que funciona como a habilidade humana de ler e poder reconhecer texto manuscrito e impresso. Contudo, seu desempenho depende diretamente da qualidade dos



documentos de entrada, pois é projetado para processar imagens que consistem quase que inteiramente de texto, com pouca desordem textual.

O reconhecimento óptico é executado off-line, após concluir a gravação ou impressão, ao contrário do on-line, em que o computador reconhece os caracteres à medida que são desenhados. Na última década, as taxas de aceitação de leitores de formulários em dígitos impressos à mão e campos alfanuméricos restritos aumentaram significativamente, e muitos pesquisadores agora veem a escrita cursiva off-line e on-line como o próximo desafio (Chandarana & Kapadia, 2014).

Um algoritmo de aprendizado permite ao sistema de OCR ser “treinado” para reconhecer novas fontes de textos (Osorio & Bittencourt, 1991), sendo um componente de grande utilidade para o processo de “machine learning” da IA.

#### ***2.4.3 Robotic Process Automation - RPA***

São soluções de automação com o uso de softwares (robôs) que navegam na camada de visualização de sistemas. Têm como objetivo substituir tarefas repetitivas, operacionais e de baixa importância, deixando as pessoas livres para atuar em atividades que exigem o uso de julgamentos, razão, sentimentos e fatores humanos que contribuem para a inovação de qualquer empresa.

Essa é uma ferramenta que atua na área de automação cognitiva de processos, que utiliza as mais recentes ferramentas de IA para trazer novas soluções ao mundo empresarial. Assim, diversos processos da empresa são otimizados, reduzindo a mão de obra humana em tarefas repetitivas. Com isso, o capital intelectual dos seus colaboradores pode ser aplicado em atividades mais nobres e criativas (Aguirre & Rodriguez, 2017).

A RPA tem exemplos de uso bastante amplos em uma organização, podendo ser aplicada em variados processos, como: cobrança de clientes, processamento de pedidos, envio de notificações, atualização de perfis de clientes e funcionários, encerramento de contas fraudulentas, geração de relatórios de conformidade, operação de aplicações, para fazer cálculos complexos, gerenciar banco de talentos do RH (Recursos Humanos), registrar, modificar, validar e analisar dados da empresa e monitorar tarefas automatizadas.

Segundo Kataoka (2017), utilizar recursos de RPA permite criar novas soluções quanto ao tratamento de informação de sistemas distintos. No entanto, o uso desses sistemas apresenta algumas limitações, pois apenas são capazes de executar atividades previamente programadas de uma forma específica, mas não de lidar com alterações que possam ocorrer no processo

automatizado. Ainda, não é possível armazenar dados que não sejam digitalizados ou padronizados, como documentos capturados via scanner ou e-mails.

Entretanto, atualmente, já é possível ultrapassar essas limitações com a implementação conjunta de sistemas dotados de inteligência artificial, já que esse mecanismo é programado através de software (algoritmos, regras de negócio, análise preditiva), hardware (móvel e fixo), informação e inputs humanos (decisões e critérios) (Frank, Roehrig, & Pring, 2017) para “aprender”, pelo reconhecimento de padrões, a encontrar aspectos relevantes que dificilmente seriam detectáveis pelo ser humano.

A utilização do computador também abre portas para implementar algoritmos cada vez mais sofisticados, pelo uso de recentes avanços no campo da inteligência artificial e mineração de dados para tratar e identificar padrões em bases de dados (Canongia, Santos, Santos, & Zackiewicz, 2004).

#### **2.4.4 Digitização**

O conceito de digitização corresponde ao procedimento de converter os processos organizacionais, sociais e pessoais em digitais (Belluzzo, 2019); ou seja, são concebidos em sua origem de forma digital, não sendo necessário uso do papel.

Ainda é comum confundir digitização com transformação digital; enquanto o último funciona como uma desmaterialização da empresa, como é o caso da Uber, a digitização transforma os processos da organização do modo mais digital e automatizado possível.

Segundo Alves e Valino (2016), no relatório Indústria 4.0 da Price Waterhouse Coopers, uma das maiores empresas de consultoria do mundo, os líderes globais do setor industrial pretendem investir 5% da sua receita anual na digitização de funções essenciais das cadeias vertical e horizontal de suas empresas, o que corresponde a um total de US\$907 bilhões até 2020. A pesquisa revelou ainda que 72% das organizações esperam ter nível avançado de digitização em até cinco anos.

Um exemplo de digitização são os contratos digitais, e a diferença básica entre os tradicionais e os digitais ou eletrônicos consiste na sua forma de materialização. O documento tradicional está descrito na legislação jurídica deste País. Assim, por sua materialidade e reconhecimento pelo Direito, garante a vontade das partes e a inalterabilidade.

Conforme Santos (2016), há algumas vantagens no uso de contratos digitais: maior rapidez na elaboração, facilidade de acesso e diminuição de custos. Em contrapartida, há também desvantagens: a dependência que os contratos digitais têm na tecnologia, computadores e tudo mais que os envolve e a necessidade de intermediação. Isto é, uma das desvantagens da

tecnologia é a dependência que os contratos digitais têm do computador como meio de intermediar informações em bits, o que causa certa insegurança à sociedade.

#### **2.4.5 Certificação Digital**

A certificação digital é um conjunto de técnicas e processos que asseguram maior segurança às comunicações e transações eletrônicas. Usa conceitos de criptografia, baseando-se na existência de certificados digitais emitidos por uma Autoridade Certificadora (AC), considerada confiável pelas partes envolvidas em uma comunicação ou negociação. O principal produto gerado é o certificado digital, documento eletrônico assinado digitalmente, que cumpre a função de associar uma pessoa ou entidade a uma chave pública, associando o nome (e atributos) de uma pessoa ou instituição (emissor) a uma chave criptográfica pública (Castro & Petroni, 2016).

Ainda segundo os autores, sua confiabilidade reside no fato de que nele se encontra a identificação e assinatura da entidade que o emitiu, permitindo a conferência de sua autenticidade e integridade, além do atributo de não repúdio à operação. O certificado digital tem um período de validade para assinar digitalmente um documento. A conferência da assinatura, no entanto, pode ser feita mesmo após ter expirado.

No Brasil, o órgão credenciado pelo governo que regula as transações de certificação digital é o ICP-Brasil, que emite, distribui, renova, revoga e faz a gestão dos certificados digitais, por meio de empresas conhecidas como AC.

### **3 Contexto da Situação Problema**

A instituição financeira objeto deste RT, por razões de confidencialidade, é aqui retratada como Banco X. É especializada em crédito para empresas, pessoa física (pessoal, consignado e financiamento de veículos), produtos de câmbio e investimentos, atuando no mercado financeiro há mais de 50 anos. Reconhecido por seu perfil conservador e sua sólida estrutura de capital, expandiu e diversificou suas operações de forma acelerada nos últimos anos.

É considerado um banco de médio porte, que se enquadra no Segmento 3 (S3) do Banco Central do Brasil (BCB). O BCB define esse mesmo segmento composto pelas instituições de porte inferior a 1% (um por cento) e igual ou superior a 0,1% (um décimo por cento) do Produto Interno Bruto (PIB).

Esse enquadramento está disposto nos termos do artigo 10 da Resolução nº 4.553, de 30 de janeiro de 2017, que estabelece a segmentação do conjunto das instituições financeiras e

demais instituições autorizadas a funcionar pelo BCB para fins de aplicação proporcional da regulação prudencial; ou seja, de todo o conglomerado financeiro da instituição.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB do Brasil, para 2018, foi de R\$ 6,6 trilhões. Dessa forma, as Instituições Financeiras do Segmento (S3) devem ter porte entre R\$ 6,6 e R\$ 65,9 bilhões de Ativo Total. O Banco X encerrou o exercício de 2018 com Ativos Totais próximos a R\$ 30 bilhões e Lucro Líquido em torno de R\$ 600 milhões. Sua formalização de contratos era complexa, morosa e ineficiente, prejudicando inclusive sua parte financeira.

Em razão dessa situação, contratar fornecedores, uma prática das instituições financeiras quanto ao tratamento dado a seus contratos, tornou-se fundamental para o Banco X, já que seu objetivo era tornar mais ágil e consistente a captura das informações desse documento de forma digital, e a verificação das informações necessárias ao seu processo de formalização.

Paralelo a isso, e conforme estudo fornecido pelo Banco X, o gasto por transporte de cada contrato é alto, podendo variar em torno de R\$28,76 por documento em uma grande capital brasileira, pois necessita de correios, Sedex e motoboys.

Segue na tabela 3 esse cálculo:

Tabela 3

**Custo com transporte de contrato**

Descrição	Documento/Mês	Cálculo do Transporte	Custo total com encaminhamento para coleta de assinaturas
Sedex (1)	540 (30%)	540 x R\$ 11,10	R\$ 5.994,00
Motoboy (2)	1260 (70%)	1260 x R\$ 15,00 x 60%	R\$ 11.340,00
Reconhecimento de assinatura em cartório	1800	1800 x R\$ 9,50	R\$ 17.100,00
Devolução do contrato com firma reconhecida ao cliente (1 + 2)			R\$ 17.334,00
<b>Custo Total Mensal com Transporte e Encaminhamento de Contratos</b>			<b>R\$ 51.768,00</b>
<b>Custo por contrato</b>			<b>R\$ 28,76</b>

**Premissas utilizadas:**

- Média de 1.800 contratos formalizados por mês;
- Custo-médio para envio de documento a uma distância média de 10 km na cidade de São Paulo: R\$15,00 transporte via motoboy e R\$11,10 via Sedex;
- 30% dos documentos serão enviados via Sedex e 70% via motoboy.
- Considera-se que as viagens do motoboy podem ser otimizadas pelo envio de mais de um documento em cada viagem; assim, aplicou-se um fator de redução de 40% para esse custo.

O objetivo da entrega de serviços de formalização de contratos de financiamento de veículos do Banco X para o BPO é melhorar a segurança e agilidade na transição de documentos e contratos e proporcionar uma gestão documental mais efetiva e eficiente. Entretanto, verifica-se que a contratação de um fornecedor especializado no modelo tradicional de formalização de contratos melhora, em um primeiro momento, somente as questões relacionadas à mão de obra, infraestrutura e produtividade.

Necessário se faz avançar e melhorar a eficiência do processo. Segundo (Hammer & Champy, 1994), processo é um grupo de atividades realizadas em uma sequência lógica, para produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. Os processos são compostos por atividades coordenadas que envolvem pessoas, procedimentos e tecnologia.

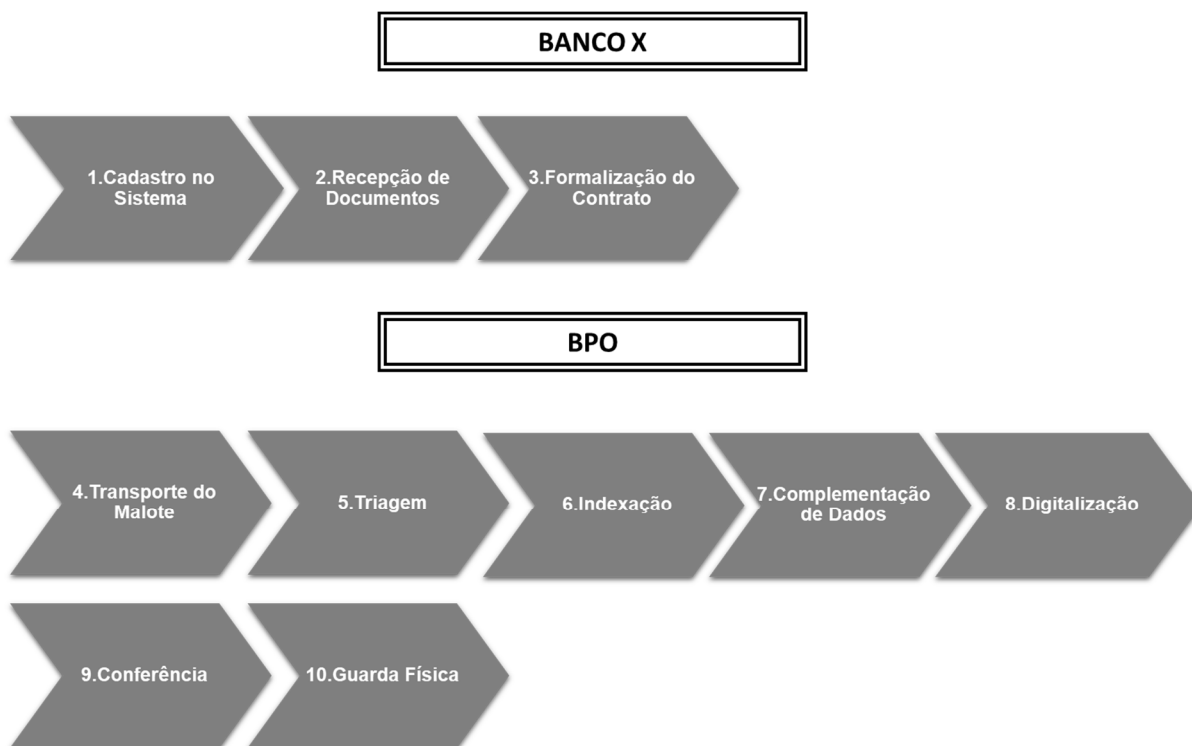
#### **4 Método**

Para este trabalho, adotou-se uma abordagem qualitativa, em que o interesse é entender como as atividades funcionam, por meio de dois instrumentos: entrevistas com os responsáveis pelo processo, tanto na instituição financeira quanto no BPO, e análise de documentos disponibilizados com o detalhamento do funcionamento do processo.

Demonstra-se esse funcionamento no modelo tradicional (sem nenhum componente de IA) e o processo no modelo híbrido (com utilização de elementos de IA). A seguir, a comparação entre os dois modelos, para evidenciar suas diferenças e seus impactos.

##### **4.1 Descrição do processo tradicional de formalização de contratos de financiamento de veículos – modelo tradicional**

Segue na figura 1, adiante, as etapas do processo tradicional de formalização do Banco X, em que as etapas 1 a 3 eram feitas pelo Banco, e a 4 a 10 pelo BPO:



**Figura 1.** Etapas do Processo de Formalização Tradicional.

#### ***4.1.1 Etapa 1: Cadastro no sistema***

Efetuar o cadastro no sistema é uma etapa em que são colocadas todas as informações necessárias no sistema do Banco X para iniciar o processo de financiamento de contrato de veículos. O funcionário do Banco X recebe uma proposta de financiamento de veículos e digita no sistema as informações cadastrais do cliente (RG, CPF, Comprovante de Residência e DUT). Nesse momento, é gerado o número do contrato e protocolo no Portal do Banco.

#### ***4.1.2 Etapa 2: Recepção dos documentos***

Receber documentos é a etapa de aguardar o envio da documentação física informada pelo cliente no preenchimento do cadastro. O Banco X aguarda o recebimento, via Sedex, da documentação física do cliente (essa etapa demora, em média, dois dias úteis).

Após receber a documentação, o funcionário do Banco X efetua a conferência, confrontando os documentos com as informações digitadas no sistema, e caso haja alguma divergência, registra a pendência no sistema, comunica o cliente e aguarda a regularização com envio da documentação faltante, se necessário.

#### ***4.1.3 Etapa 3: Formalização do contrato***

Formalizar o contrato é a etapa em que são impressas as vias do contrato gerado pelo sistema do Banco, após o funcionário receber e conferir a documentação do cliente. O

funcionário do Banco X imprime duas vias do contrato e duas do protocolo, separa uma para guarda do Banco e coloca a via do contrato e protocolo no malote, que será retirado pelo BPO.

*Nota:* as etapas 1 a 3 eram executadas por uma área com quatro funcionários do Banco.

#### ***4.1.4 Etapa 4: Transporte do malote***

Transportar o malote é a etapa em que um funcionário da empresa terceirizada retira no Banco X os documentos do cliente e a via do contrato firmado entre as partes. O funcionário do Banco X coloca os documentos em malote, que serão retirados pelo carro de transporte do BPO em dias acordados. O BPO retira o malote e encaminha ao seu departamento de recepção de documentos.

*Nota:* etapa executada três vezes por semana, por um funcionário do BPO.

#### ***4.1.5 Etapa 5: Triagem***

Triar a documentação é a etapa que verifica os documentos que chegaram do Banco, analisando se existe alguma documentação pendente. O funcionário do BPO recebe o malote e confere os documentos com as informações carregadas no sistema do Banco X. Se for uma sobra física (documentos sem informações cadastradas no sistema), informa ao Banco X via e-mail, solicitando digitação das informações no sistema. Em caso de sobra lógica (informações cadastradas no sistema, mas sem o documento), solicita ao Banco o envio da documentação o mais breve possível em outro malote, e quando da chegada, efetua o protocolo de regularização.

#### ***4.1.6 Etapa 6: Indexação***

Indexar os documentos é a etapa de relacionar os contratos com a caixa em que estão acondicionados, de modo que seja possível localizar, pelo sistema, em que caixa determinado contrato está guardado. O funcionário do BPO acessa o sistema, informa o N° da etiqueta da caixa, lê o código de barras e indexa todos os contratos que estão na caixa com o N° da caixa. Ao finalizar a indexação de todos, envia a caixa para a área que complementará os dados.

*Nota:* as etapas 5 a 6 eram executadas por um funcionário do BPO.

#### ***4.1.7 Etapa 7: Complementação dos dados***

Complementar os dados é a etapa que verifica quais informações não foram digitadas no contrato, preenchendo esses campos no sistema do BPO. O funcionário do BPO recebe a caixa, retira os documentos dela, acessa o portal do BPO e inicia a digitação dos dados,

identificando as seguintes informações: N° do protocolo, N° da caixa e Tipo de Documento. Após digitar todos os documentos de uma caixa no sistema do BPO, ela é enviada para a área de digitalização.

#### **4.1.8 Etapa 8: Digitalização**

Digitalizar os documentos é a etapa que digitaliza todos os documentos do cliente para que fiquem disponíveis no sistema para eventuais consultas. O funcionário do BPO recebe a caixa na área responsável pela digitalização, retira os documentos dela, acessa o sistema do BPO e inicia a digitalização, documento a documento, identificando no sistema as seguintes informações: N° do protocolo, N° da caixa e Tipo de Documento. Após a digitalização, as imagens são disponibilizadas no sistema do BPO e podem ser consultadas pelo Banco X.

*Nota:* as etapas 7 e 8 eram executadas por um funcionário do BPO.

#### **4.1.9 Etapa 9: Conferência**

Conferir a documentação é a etapa que verifica se todas as etapas anteriores foram efetuadas, por meio de um check-list dos procedimentos. O funcionário do BPO acessa o sistema do BPO, seleciona o Banco X, informa o N° da caixa e confere se todos os contratos que aparecem no sistema estão nela. Em caso de inconsistência, analisa e efetua os ajustes necessários (localizando os documentos em caso de sobra lógica, ou identificando onde houve erro no processo, em caso de sobra física). Depois de efetuada a conferência e não identificada nenhuma inconsistência, gera uma OS (Ordem de Serviço) para a guarda física.

#### **4.1.10 Etapa 10: Guarda física**

Guardar a documentação física é a etapa responsável por guardar as caixas com os contratos em prateleiras de armazenamento. O funcionário do BPO retira a caixa na área de conferência e encaminha ao local destinado à guarda de todas as caixas dos clientes do BPO. Caso o Banco X necessite do documento físico, deverá acessar o portal do BPO e solicitar.

*Nota:* as etapas 9 e 10 eram executadas por um funcionário do BPO.

Esse processo era executado por quatro funcionários do Banco X e quatro do BPO, para um volume de 1.800 contatos por mês, e estavam acordados os seguintes níveis de serviços:

- Processo recorrente: até cinco dias úteis;
- Atendimento ao Físico Normal: 48hs;
- Atendimento ao Físico Urgente: 24hs.

Segue na tabela 4, adiante, um resumo do que foi descrito:



Tabela 4  
**Resumo da Utilização de Funcionários – Modelo Tradicional**

<b>Etapa</b>	<b>Funcionários</b>	<b>Empresa</b>
1. Cadastro no sistema		
2. Recepção dos documentos	04	Banco X
3. Formalização do contrato		
4. Transporte do Malote	01	BPO
5. Triagem	01	BPO
6. Indexação		
7. Complementação dos dados	01	BPO
8. Digitalização		
9. Conferência	01	BPO
10. Guarda física		

#### **4.2 Possibilidades de melhoria no processo tradicional**

Ao analisar as etapas descritas do processo tradicional, pode-se identificar algumas oportunidades de melhorias:

- a) Quantidade de recursos: possibilidade de redução de pessoas.

Na etapa 1 a 3, os recursos usados para preencher a proposta são do Banco X, e nas etapas 4 a 10, da empresa prestadora de serviços;

- b) Produtividade: redução do tempo de formalização.

Com a alteração na forma de trabalho, haverá um ganho nos prazos do processo de formalização de contratos.

#### **5 Análise da Intervenção Adotada**

Após a análise do método até então adotado, o Banco X decidiu alterar o seu processo tradicional com o BPO, para melhorar sua formalização de contratos de financiamento de veículos, passando a adotar alguns elementos de IA no novo processo, como o “Machine Learning”. Esse, por meio de um banco de dados em que são alimentadas todas as informações de contratos de financiamento de veículos, tem condições de checar informações de um novo contrato e verificar divergências e inconsistências, alertando para eventuais “erros” e contratos fora dos “padrões” de normalidade.

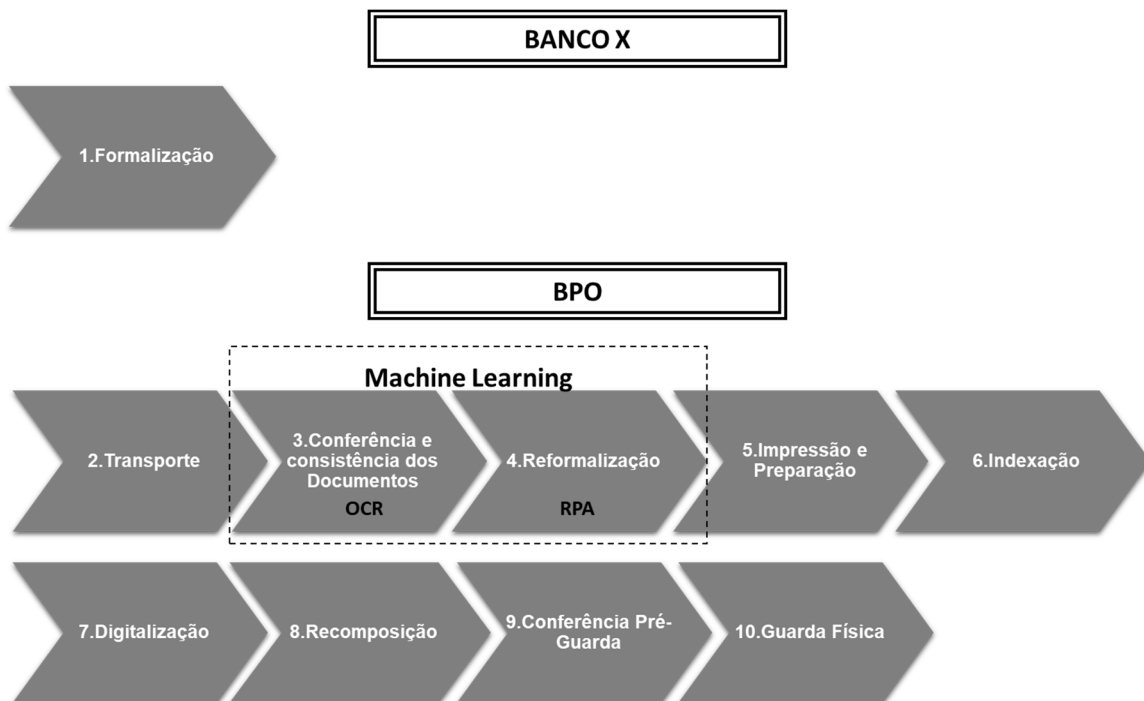
No processo a ser detalhado no item 5.1, a formalização do contrato já aconteceu no momento da venda do veículo, e o BPO faz o que chama de “Reformalização”, para conferir e agilizar as etapas necessárias para a guarda e consulta do contrato de financiamento de veículos. Por isso, esse novo processo será denominado processo híbrido, pois não é considerado como IA em sua totalidade. Isso porque a máquina não está usando cognição e sendo preditiva, mas

apenas conceitos de “aprendizado”, verificando se o contrato formalizado pelo Banco X está dentro dos padrões de prazo e valor para determinado perfil de cliente.

Como a “formalização” já ocorreu, o Banco X será informado da análise e poderá, conforme necessidade, contatar o cliente e verificar a possibilidade de uma renegociação.

### 5.1 Descrição do Processo de Formalização de Contratos de Financiamento de Veículos com Utilização de alguns elementos de IA – Modelo Híbrido

Segue na figura 2, adiante, as etapas do novo processo de formalização do Banco X, em que a 1 é feita pelo Banco e as etapas 2 a 10 pelo BPO:



**Figura 2.** Etapas do Processo de Formalização com elementos de IA

#### 5.1.1 Etapa 1: Formalização

Formalizar o contrato é a etapa em que são digitadas as informações da proposta do cliente no sistema do Banco X, gerado o contrato e efetuada a sua impressão. Após preencher a ficha proposta, os dados são digitados por um funcionário do Banco X no portal, que, ao final, gera o contrato e um arquivo com um número de contrato. Tal arquivo será carregado no portal do BPO, que disponibiliza um protocolo com as seguintes informações: N° do protocolo, Nome do cliente, N° do contrato e CPF.

O funcionário do Banco X imprime duas vias do protocolo gerado, anexa uma ao lote de contratos que será enviado via malote ao BPO e arquiva internamente a outra, que será utilizada em caso de necessidade de consulta.

Após, monta um dossiê do cliente com cópias dos seguintes documentos: contrato de financiamento, documentos pessoais do contratante (RG, CPF, Comprovante de Residência e DUT).

*Nota:* etapa 1 executada por uma área com um funcionário do Banco.

### ***5.1.2 Etapa 2: Transporte***

Transportar o malote é a etapa em que um funcionário da empresa terceirizada retira os documentos do cliente e a via do contrato firmado entre as partes no Banco X. O funcionário do Banco X coloca os documentos em malote, que será retirado pelo BPO em dias acordados, e encaminha ao seu departamento de recepção de documentos.

*Nota:* etapa 2 executada por um funcionário do BPO.

### ***5.1.3 Etapa 3: Conferência e consistência dos documentos***

Conferir e consistir a documentação são atividades da etapa que verificam se todas as etapas anteriores foram efetuadas, por meio de um check-list dos procedimentos. O funcionário do BPO recebe o malote e confere os documentos com as informações carregadas em seu portal. Se for uma sobra física (documentos sem informações cadastradas no portal), informa o Banco X via e-mail, solicitando digitação das informações no portal.

Em caso de sobra lógica (informações cadastradas no portal, mas sem o documento), solicita ao Banco X o envio da documentação o mais breve possível em outro malote, e quando da chegada, efetua o protocolo de regularização.

Após o recebimento dos documentos, é feita uma conferência on-line com as informações fornecidas da extração dos documentos enviados e confrontada com o banco de dados, para verificar sua origem e a identificação do cliente. Nesta etapa, começa a ser utilizado o “machine learning”, pois são verificadas as informações cadastradas para o contrato e confrontadas com banco de dados, analisando se o comprometimento da renda e do prazo condizem com o valor do contrato. Caso estejam fora do padrão, “sinaliza” os dados recomendados para o contrato; porém, não há nenhuma alteração, pois o contrato já foi formalizado pelo Banco X no momento da venda.

### ***5.1.4 Etapa 4: Reformalização***

Reformalizar o contrato é a etapa que analisa as informações do contrato firmado entre as partes, apontando possíveis inconsistências que não estejam de acordo com o perfil do cliente.

O funcionário do BPO acessa o sistema nas opções Cadastro/Formalização de Contrato e digita o N° do contrato. Nesse momento, acessa todas as informações do contrato e faz sua análise, verificando se as informações digitadas no sistema estão de acordo com os documentos físicos. Se houver alguma divergência de informação, sinaliza qual informação deve ficar cadastrada, e após decisão do analista, complementa os dados faltantes no sistema.

#### ***5.1.5 Etapa 5: Impressão e preparação***

Imprimir e preparar o contrato são atividades da etapa de emissão do CCB (Cédula de Crédito Bancário) e preparação da documentação para indexar e digitalizar. O funcionário do BPO recepciona a caixa, acessa o sistema do Banco X e imprime a 1ª via do CCB. Complementa os dados com informações da data da formalização e inicia a “higienização da documentação” (remoção de grampos, cliques e amassados). Na sequência, separa as CCB’s dos contratos e cola as etiquetas de identificação do documento.

#### ***5.1.6 Etapa 6: Indexação***

Indexar os documentos é a etapa de relacionar os contratos com a caixa em que estão acondicionados, de modo que seja possível localizar, no sistema, em que caixa determinado contrato está guardado.

O funcionário do BPO acessa o sistema do BPO, informa o N° da etiqueta da caixa, utiliza uma leitora de código de barras para ler as etiquetas do contrato, indexando todos aqueles que estão na caixa com o N° da caixa. Ao finalizar a indexação de todos os contratos, envia a caixa para a área de digitalização.

*Nota:* etapas 3 a 6 executadas por um funcionário do BPO.

#### ***5.1.7 Etapa 7: Digitalização***

Digitalizar os documentos é a etapa que digitaliza todos os documentos do cliente para que fiquem disponíveis no sistema para eventuais consultas. O funcionário do BPO recepciona a caixa, retira os documentos dela, acessa o sistema do BPO e inicia a digitalização, documento a documento, identificando no sistema as seguintes informações: N° do protocolo, N° da caixa e Tipo de Documento. Após a digitalização, as imagens são disponibilizadas no sistema do BPO

e podem ser consultadas pelo Banco X. Após a digitalização de todos os documentos de uma caixa, ela é enviada para a área de recomposição.

#### **5.1.8 Etapa 8: Recomposição**

Recompôr a documentação é a etapa que monta o contrato novamente com o seu respectivo CCB e anexos. O funcionário do BPO anexa as CCB's aos seus respectivos contratos e, na sequência, envia a caixa para a área responsável por nova conferência, antes da guarda física.

#### **5.1.9 Etapa 9: Conferência e pré-guarda**

Conferir a documentação é a etapa que verifica se todas as etapas anteriores foram efetuadas, por meio de um check-list dos procedimentos. O funcionário do BPO recebe a caixa, acessa o sistema do BPO, seleciona o Banco X, informa o N° da caixa e confere se todos os contratos que aparecem no sistema estão dentro da caixa.

Em caso de inconsistência, analisa e efetua os ajustes necessários (localizando os documentos em caso de sobra lógica, ou identificando onde houve erro no processo em caso de sobra física). Depois de efetuada a conferência e não identificada nenhuma inconsistência, gera uma OS (Ordem de Serviço) para a guarda física.

#### **5.1.10 Etapa 10: Guarda física**

Guardar a documentação física é a etapa responsável por guardar as caixas com os contratos em prateleiras de armazenamento. O funcionário do BPO efetua a retirada da caixa e encaminha para local destinado à guarda de todas as caixas dos clientes do BPO. Caso o Banco X necessite do documento físico, deverá acessar o portal do BPO e solicitar.

*Nota:* etapas 7 a 10 executadas por um funcionário do BPO.

Esse processo passou a ser executado por um funcionário do Banco X e três do BPO, para um volume de 1.800 contatos por mês, e foram acordados os seguintes níveis de serviços:

- a) Processo recorrente: no mesmo dia;
- b) atendimento ao Físico Normal: zero dias úteis;
- c) atendimento ao Físico Urgente: zero dias úteis.

Segue a tabela 5, adiante, com um resumo do que foi descrito:

Tabela 5  
**Resumo da Utilização de Funcionários – Modelo Híbrido**

<b>Etapa</b>	<b>Funcionários</b>	<b>Empresa</b>
1. Formalização	01	Banco X
2. Transporte	01	BPO
3. Conferência e consistência dos documentos		
4. Reformalização	01	BPO
5. Impressão e preparação		
6. Indexação		
7. Digitalização		
8. Recomposição	01	BPO
9. Conferência e pré-guarda		
10. Guarda física		

## 5.2 Impactos e melhorias identificadas no processo com utilização de elementos de IA

A análise das etapas do processo permite compreender os impactos como um processo e não apenas como um resultado. Permite, ainda, compreender que os impactos podem ser mensuráveis, por exemplo, número de funcionários que eram utilizados no modelo de formalização de contratos tradicional e o que passou a ser usado no híbrido (Tabela 7).

Todavia, tão importante quanto esse tipo de impacto é aquele menos tangível, isto é, o qualitativo, por exemplo, o tempo do processo: no modelo tradicional, era de até cinco dias úteis, passando a ser de zero no híbrido (Tabela 8).

Com a implantação de elementos da IA no processo de formalização de contratos, foram comparadas as etapas do processo anterior com as do atual. As Tabelas 6, 7 e 8, adiante, demonstram um comparativo entre os gastos com a formalização de contratos em seu modelo tradicional e o híbrido:

**Tabela 6**  
Comparativo entre os Processos

FORMALIZAÇÃO DE CONTRATOS			
MODELO TRADICIONAL		MODELO HÍBRIDO (ELEMENTOS DE IA)	AÇÕES ADOTADAS
BANCO	1.Cadastro no sistema	BANCO	1.Formalização
	2.Recepção dos documentos		2.Transporte
	3.Formalização do contrato		3. Conferência e consistência documentos
			Os processos 1 e 3 do modelo tradicional foram agrupados no processo 1 do novo modelo.
BPO	4.Transporte do malote	BPO	4.Reformalização
	5.Triagem		5.Impressão e preparação
	6.Indexação		6.Indexação
	7.Complementação de dados		7.Digitalização
	8.Digitalização		8.Recomposição
	9.Conferência		9.Conferência e pré-guarda
	10.Guarda física		10.Guarda física
			Consultar ao banco de dados para match de informações. <b>Tecnologias envolvidas:</b> OCR para captura e conferência da documentação.
			Complementar os dados faltantes de forma automática, reduzindo a utilização de mão de obra de 03 para 01 pessoas. <b>Tecnologias envolvidas:</b> RPA para preenchimento das informações.
			Processo se manteve o mesmo.

**Tabela 7**  
Impactos mensuráveis (R\$ mês)

GASTOS	MODELO TRADICIONAL	MODELO COM ELEMENTOS DE IA
<b>Mão de Obra Banco X</b>	Salário: R\$10.000,00	Salário: R\$ 2.500,00
	Encargos 80%: R\$ 8.000,00	Encargos 80%: R\$ 2.000,00
	Total: R\$18.000,00	Total: R\$ 4.500,00
	04 Analistas Financeiros com salário médio de R\$ 2.500,00.	01 Analista Financeiro com salário médio de R\$ 2.500,00
<b>Mão de Obra BPO</b>	Salário: R\$ 5.480,00	Salário: R\$ 4.110,00
	Encargos 80%: R\$ 4.384,00	Encargos 80%: R\$ 3.288,00
	Total: R\$ 9.864,00	Total: R\$ 7.398,00
	04 Assistentes Administrativos com salário médio de R\$ 1.370,00.	03 Assistentes Administrativos com salário médio de R\$ 1.370,00.

**Tabela 8**  
Impactos qualitativos

GASTOS	MODELO TRADICIONAL	MODELO COM ELEMENTOS DE IA
<b>Ganho de Tempo (Produtividade)</b>	5 dias úteis	0 dias úteis

Tabela 9  
**Resumo Comparativo entre os Gastos (R\$ ano)**

<b>GASTOS</b>	<b>MODELO TRADICIONAL</b>	<b>MODELO COM ELEMENTOS DE IA</b>
Mão de Obra Banco X	R\$ 216.000,00	R\$ 54.000,00
Mão de Obra BPO	R\$ 118.368,00	R\$ 88.776,00
Transporte de malote	R\$ 10.080,00	R\$ 10.080,00
Transporte de contrato	R\$ 621.216,00	R\$ 621.216,00
Papel para Impressão do Contrato	R\$ 8.488,80	R\$ 8.488,80
Tinta para Impressão do Contrato	R\$ 6.194,88	R\$ 6.194,88
Locação de Espaço Físico	R\$ 9.600,00	R\$ 9.600,00
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 989.947,68</b>	<b>R\$ 798.355,68</b>

Ressalta-se que o uso de IA requer investimentos em máquinas e equipamentos, qualificação de mão de obra, segurança e proteção dos dados a ataques cibernéticos. No caso estudado, esses investimentos nos últimos três anos (2016 a 2018) foram de R\$ 500.000,00 ao ano. Vale salientar que os gastos e investimentos em TI absorvem grande parte dos orçamentos e demandam volume considerável de recursos das organizações. Entretanto, algumas considerações devem ser feitas.

Segundo Longo e Meirelles (2016), os gastos com TI geralmente variam entre 5% a 10% da receita anual de uma empresa. São compostos por gastos com equipamentos, instalações, suprimentos, arquitetura de redes, telecomunicação e outros componentes de infraestrutura necessários ao funcionamento da TI.

Ademais, por gastos envolvendo elementos intangíveis, que ainda geram discussões para seu correto dimensionamento e decisões, podendo absorver tanto quanto ou mais recursos da organização, tais como: software, serviços, treinamento de pessoal próprio e de terceiros, suporte técnico, estabelecimento de processos, modelos de gestão, serviços de armazenagem e segurança dos dados e demais serviços internos ou terceirizados (Potter, 2003).

Entretanto, Canongia e Mandarino (2009) ressaltam que um dos grandes receios da atualidade é com a segurança no mundo digital. E vários desses aspectos estão diretamente ligados à Governança de TI, ou seja, como administrar a TI de forma a garantir o total controle sob os seus resultados, que devem estar alinhados aos objetivos da empresa.

Conforme o Relatório do IT Governance Institute de 2013, em muitas empresas, as expectativas de TI muitas vezes não condizem com a realidade, podendo gerar perdas de negócios; danos à reputação; posição competitiva enfraquecida; incapacidade de obter ou medir um retorno de investimentos em TI; fracasso das iniciativas de TI para trazer a inovação e os



benefícios que prometeram; uso de tecnologia inadequada; incapacidade de aproveitar as novas tecnologias disponíveis, prazos que não são cumpridos e orçamentos extrapolados.

Ainda segundo o mesmo relatório, os principais problemas de TI estão relacionados à sua gestão, e incluem itens como:

- a) Alinhamento estratégico: a questão-chave é saber se o investimento de uma empresa em TI está em harmonia com seus objetivos estratégicos, construindo, assim, as capacidades necessárias para entregar valor de negócio. Trata-se de continuar a se mover na direção certa e estar mais alinhado do que os concorrentes;
- b) Entrega de valor: os princípios básicos de valor de TI são no prazo e dentro do orçamento de entrega de qualidade adequada, que alcança os benefícios prometidos. Em termos empresariais, essa entrega é, muitas vezes, traduzida em vantagem competitiva, o tempo decorrido para cumprir a OS, satisfação do cliente, tempo de espera do cliente, a produtividade dos funcionários e rentabilidade. Ressalta-se que vários desses elementos são subjetivos ou difíceis de medir;
- c) Gerenciamento de riscos: risco empresarial vem em muitas variedades, não somente como risco financeiro. Os órgãos reguladores estão especificamente preocupados com o risco operacional e sistêmico, dentro do qual as questões de segurança de risco de tecnologia e informação são muito importantes. No mínimo, o risco deve pelo menos ser analisado, porque mesmo se nenhuma ação imediata é tomada, a consciência do risco irá influenciar decisões estratégicas dentro da organização. Muitas vezes, os riscos de TI mais prejudiciais são aqueles que não são bem compreendidos;
- d) Gestão de recursos: a chave para um desempenho de TI de sucesso é o investimento ideal, uso e alocação de recursos de TI (pessoas, aplicações, tecnologia, instalações, dados) no atendimento às necessidades da empresa. A maioria delas não consegue maximizar a eficiência de seus ativos de TI e otimizar os custos relativos a esses ativos. Além disso, o maior desafio nos últimos anos tem sido saber onde e como terceirizar e, em seguida, como gerenciar os serviços de terceiros de forma que forneça os valores prometidos a um preço aceitável.

Outro risco que deve ser observado é o da obsolescência, pois está presente em todos os setores que dependem das tecnologias, incluindo desde as grandes máquinas até os microchips (Carr, 2013). De acordo com o relatório anual Network Barometer Report 2014, mais de 51% de todos os 74 mil equipamentos avaliados em organizações variadas em 32 países estavam envelhecidos na época. Trata-se aqueles que já não são vendidos, mas que ainda contam com

suporte técnico do vendedor e de fornecedores limitado (<https://www.prnewswire.com/news-releases/dimension-data-unveils-2014-network-barometer-report-264552731.html>, recuperado em 28 de setembro de 2019). Geralmente, têm de três a cinco anos de uso.

Os obsoletos não contam com suporte técnico, tendo, no mínimo, cinco anos ou mais de uso. Computadores mais modernos requerem sistemas mais pesados que, por sua vez, requisitam mais hardware disponível. O ciclo de obsolescência é sempre o mesmo: surge uma nova tecnologia; ocorre uma adesão ou repulsa pelos usuários; um declínio dessa tecnologia; por fim, torna-se obsoleta, devido ao surgimento de outra nova, que passa por esse mesmo ciclo. Nesse ciclo, a variável “tempo” não tem um valor definido, pois não há como prever, de maneira exata, qual será a longevidade das ferramentas (Santos e Flores, 2015).

Para Turban e Volonino (2013), a tecnologia também deve se preocupar com a segurança da informação, pois “segurança da informação envolve os riscos aos dados, aos sistemas de informação e às redes. Esses incidentes geram riscos legais à empresa, como quando as operações são interrompidas ou as leis de privacidade violadas”.

Sêmola (2014, p. 43) expressa a segurança da informação como “uma área do conhecimento dedicada à proteção de ativos da informação contra acessos não autorizados, alterações indevidas ou sua indisponibilidade”.

Conforme o estudo da *Accenture e Ponemon Institute*, em 2018 (<https://www.accenture.com/br-pt/company-news-release-crimes-virtuais>, recuperado em 5 de outubro de 2019), os *ciber Crimes* acontecem, em sua maioria, no setor de serviços financeiros; os “ataques cibernéticos” são caracterizados como todas as condutas “típicas, antijurídicas e culpáveis praticadas contra ou com a utilização dos sistemas da informática” (Schmidt, 2014, parágrafo 4). Trata-se daqueles crimes perpetrados por meio dos computadores, contra eles ou através deles, de modo que a maioria dos crimes é praticada pelo sistema de internet (Castro, 2003).

O Brasil é considerado o principal foco de crimes virtuais no mundo, sendo o 6º no ranking de ataques cibernéticos. Em 2017, foi alvo de aproximadamente 205 milhões de ataques no ambiente virtual. Estatísticas apontam que o país perdeu cerca de 22 bilhões com esses ataques (Cortez & Kubota, 2013).

Outros problemas, além dos citados, também devem ser considerados, por exemplo:

- a) Nova integração: quando existe a dificuldade de compreender os novos processos gerados pelas novas tecnologias com os atuais desempenhados na empresa;
- b) Sobrecarga de suporte: é uma carência de pessoas especializadas e direcionadas para gerir o ambiente de TI, recaindo a responsabilidade aos gestores do negócio;

- c) Demandas de treinamento: englobam a longa duração de cursos que não acompanham a rápida mudança da TI;
- d) Resistência dos usuários: relutância dos usuários em aceitar e utilizar as novas tecnologias adotadas;
- e) Dilema de aquisição: falta de conhecimento para decidir qual a melhor TI a adotar dentro da empresa;
- f) Falsa promessa do fornecedor: ocorre quando o fornecedor cria um marketing muito maior do que a real funcionalidade do SI;
- g) Necessidade em cascata: para adquirir uma nova TI, acaba sendo necessária a aquisição de outra que a complemente;
- h) Negligência do fornecedor: experiência nula do fornecedor para identificar os problemas da TI adotada;
- i) Desempenho pobre: quando a TI não atinge as expectativas previstas pelo gerente do negócio;
- j) Falhas inexplicáveis: quando ocorre a falha da TI, sem explicação;
- k) Erros: incluem as próprias falhas da TI ou documentação inadequada.

Neste estudo, não foi possível mensurar os impactos dos investimentos em TI, devido à complexidade de mensuração entre os investimentos realizados e os custos inerentes ao processo, diretamente ligados a uma boa Governança de TI, nem a possibilidade de utilizar a mesma infraestrutura disponibilizada nesse investimento para outros processos além da formalização de contratos de financiamento de veículos. Também não foi possível mensurar os custos de comunicação, armazenagem e processamento.

Feitas essas considerações, para esse modelo híbrido, que considera o uso de elementos de IA, identificaram-se os seguintes impactos e melhorias:

- a) Alteração do processo: cadastro e recepção de documentos; antes feitos pelo Banco X, passaram a ser elaborados pela revendedora de veículos, que ficou responsável pela coleta das informações iniciais e envio da documentação física ao banco, que passou a se dedicar exclusivamente à formalização (Tabela 6);
- b) Utilização de tecnologia OCR para consistência da documentação, verificando possíveis falhas e fraudes (Tabela 6);
- c) Utilização de tecnologia RPA para complementar dados faltantes e/ou inconsistentes no sistema, fazendo a “reformatização” pela checagem das etapas realizadas pelo Banco X (Tabela 6);

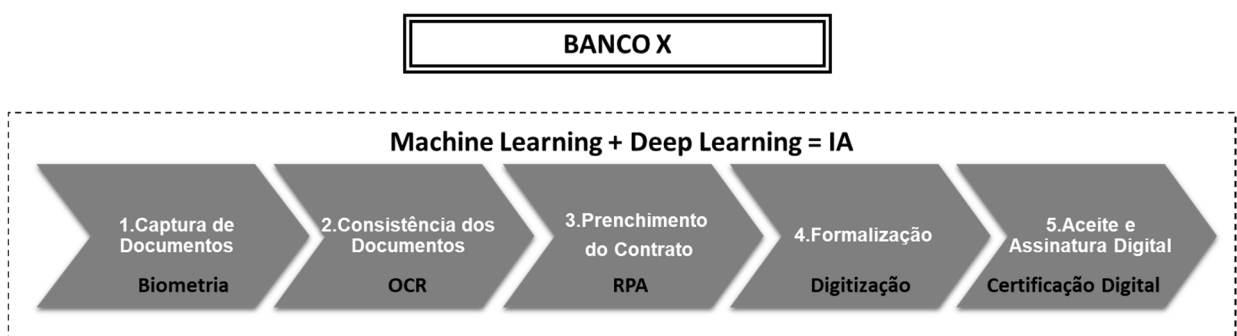
- d) Redução de 19,3% nos gastos, que passaram de R\$ 989 mil para R\$ 798 mil (Tabela 9).
- e) Agilidade do processo, que passou de cinco para zero dias úteis (Tabela 8).

### 5.3 Impactos e melhorias identificadas no processo com utilização total de IA

Como proposição de melhoria, considera-se que o modelo a ser aplicado é um que usa IA em sua totalidade, e para isso, deve ser implementado antes da formalização, ou seja, nos pontos de venda de veículos ou por representantes do Banco X que estariam alocados nos pontos de venda.

Utilizar IA em sua totalidade significa criar um conjunto de regras e procedimentos, denominado de algoritmos, através de consultas a grandes bancos de dados como o Departamento Nacional de Trânsito (DETRAN), o Serviço de Proteção ao Crédito (SPC), dentre outros, para permitir que as máquinas possam agir e tomar decisões baseadas nesses dados, ao invés de serem explicitamente programadas para realizar uma determinada tarefa. Dessa forma, ao analisarem um grande volume de informações, elas começam a identificar padrões e de tomar decisões, sendo capazes de fazer previsões por meio do processamento de dados.

Seguem na figura 3 e tabela 10, adiante, as etapas do processo de formalização de contratos com uso de IA:



**Figura 3.** Etapas do Processo de Formalização com IA.

Tabela 10  
**Processo de Formalização de Contratos com uso da IA**

ETAPA	DESCRIÇÃO
<b>1. Captura de documentos</b>	Nesta etapa, com o objetivo de evitar possíveis fraudes, o cliente faz uma biometria facial, ou seja, tirar uma foto para enviar juntamente com os documentos pessoais (CPF, RG e Comprovante de residência). A captura é feita pelo próprio cliente, através de um dispositivo móvel (mobile, scanner, etc).
<b>2. Consistência dos documentos</b>	Após o recebimento dos documentos é feita uma conferência on-line com as informações fornecidas da extração dos documentos enviados e confrontado com o banco de dados para verificar a origem dos mesmos e identificação do cliente. Neste momento inicia a utilização da IA, pois através de aprendizado com diversos contratos que estão na base de dados, é possível dar sugestões das condições contratuais como valor e prazo e até mesmo propor a não financiamento do veículo para determinado perfil de cliente.
<b>3. Preenchimento do contrato</b>	Com a validação dos documentos o sistema automaticamente preenche o contrato. Nesta etapa continua o processo de aprendizado do sistema, pois ele verifica se os dados estão consistentes e em caso de divergência, verifica bancos de dados existentes e faz a complementação de dados, caso divergência persista, sinaliza para atuação manual.
<b>4. Formalização</b>	De posse das informações validadas e complementadas a IA entra de forma efetiva, pois a formalização é feita toda de maneira automática, uma vez que os dados estão validados a formalização será feita por um algoritmo que irá atender as regras de formalização.
<b>5. Aceite e assinatura digital</b>	Depois de todas as etapas terem sido contempladas o cliente acessa na plataforma do Banco o contrato com os dados para dar o aceite nos termos e ali já são dados os pontos de segurança para garantir a operação como: assinatura eletrônica do departamento responsável, assinatura eletrônica do cliente, criptografia, geolocalização e o certificado digital.

Tabela 11  
**Impactos mensuráveis (R\$ mês)**

GASTOS	MODELO COM ELEMENTOS DE IA	MODELO COM UTILIZAÇÃO TOTAL DE IA
<b>Mão de Obra Banco X</b>	Salário: R\$ 2.500,00	Salário: R\$ 2.500,00
	Encargos 80%: R\$ 2.000,00	Encargos 80%: R\$ 2.000,00
	Total: R\$ 4.500,00	Total: R\$ 4.500,00
	01 Analista Financeiro com salário médio de R\$ 2.500,00	01 Analista Financeiro com salário médio de R\$ 2.500,00
<b>Mão de Obra BPO</b>	Salário: R\$ 4.110,00	Salário: R\$ 1.370,00
	Encargos 80%: R\$ 3.288,00	Encargos 80%: R\$ 1.096,00
	Total: R\$ 7.398,00	Total: R\$ 2.466,00
	03 Assistentes Administrativos com salário médio de R\$ 1.370,00.	01 Assistentes Administrativos com salário médio de R\$ 1.370,00.
<b>Transporte de malote</b>	R\$ 10.080,00	-
<b>Transporte de contrato</b>	R\$ 621.216,00	-
<b>Papel para Impressão do Contrato</b>	R\$ 8.488,80	-
<b>Tinta para Impressão do Contrato</b>	R\$ 6.194,88	-
<b>Locação de Espaço Físico</b>	R\$ 9.600,00	R\$ 9.600,00 (*). Necessário manter para a guarda do legado.

**Tabela 12**  
**Resumo Comparativo entre os Gastos (R\$ ano)**

<b>GASTOS</b>	<b>MODELO TRADICIONAL</b>	<b>MODELO COM ELEMENTOS DE IA</b>	<b>MODELO COM UTILIZAÇÃO TOTAL DE IA</b>
Mão de Obra Banco X	R\$ 216.000,00	R\$ 54.000,00	R\$ 54.000,00
Mão de Obra BPO	R\$ 118.368,00	R\$ 88.776,00	R\$ 29.592,00
Transporte de malote	R\$ 10.080,00	R\$ 10.080,00	-
Transporte de contrato	R\$ 621.216,00	R\$ 621.216,00	-
Papel para Impressão do Contrato	R\$ 8.488,80	R\$ 8.488,80	-
Tinta para Impressão do Contrato	R\$ 6.194,88	R\$ 6.194,88	-
Locação de Espaço Físico	R\$ 9.600,00	R\$ 9.600,00	R\$ 9.600,00
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 989.947,68</b>	<b>R\$ 798.355,68</b>	<b>R\$ 93.192,00</b>

Nesse modelo com utilização total de IA, além dos impactos e melhorias identificados no item 5.2, ainda foram identificados os seguintes:

- a) Captura de documentos de forma automática: feita por um dispositivo móvel pelo próprio cliente, o que melhora a segurança da informação, evitando fraudes;
- b) Identificação das melhores condições contratuais: pelos contratos alimentados na base de dados, é possível sugerir aqueles que atendam ao perfil do cliente, por exemplo, melhor prazo e valor que atendam as condições de comprometimento da renda;
- c) Elaboração de contrato digital: dessa forma, o contrato não irá gerar papel, dispensando a guarda física da documentação, melhorando a preservação e recuperação da informação. Também proporcionará a eliminação de gastos com transporte do contrato, correios, Sedex e impressão;
- d) Aceite Eletrônico: dispensa assinaturas tradicionais, utilizando o conceito de assinatura digital e certificação digital das informações;
- e) Redução de 88,3% nos gastos, que passariam de R\$ 798 mil para R\$ 93 mil (Tabela 12).

## **6 Considerações Finais e Contribuições a Prática Empresarial**

O processo relatado neste RT buscou contribuir para o aprendizado de profissionais que pretendem avançar na aplicação de IA para formalizar contratos de financiamento de veículos. Para tanto, utilizou-se um caso prático em uma instituição financeira de médio porte, que vem avançando no uso de ferramentas de automatização, para proporcionar, no médio e longo prazo, o uso de IA em seus contratos bancários.

Inicialmente, descreveu-se seu modelo tradicional de formalização de financiamento de contratos de veículos praticado até 2014, comparado com o modelo praticado atualmente, denominado de “Modelo Híbrido”, em que são usados alguns elementos de IA, destacando seus principais aspectos.

Com essa intervenção, o Banco X buscou melhorar o seu processo tradicional demonstrado no item 4.1. Contudo, apesar de mais ágil, como descrito no item 5.2, verifica-se que os ganhos com o novo processo ainda são pequenos, tendo em vista que o “aprendizado da máquina” deve utilizar conceitos de “machine learning” agregados a “deep learning” para se tornar mais efetivo.

Esse modelo proporcionou uma redução do prazo de formalização de contratos de cinco para zero dias úteis, mas a redução de gastos foi de apenas 19%, basicamente pela diminuição da mão de obra. Com uma implementação futura de um “Modelo com Utilização Total de IA”, além da possibilidade de uso de novas tecnologias, como biometria facial, geolocalização, assinatura eletrônica e certificação digital, a redução de gastos será mais significativa, podendo chegar a 88%.

Essa possibilidade de melhoria futura foi demonstrada no item 5.3, ressaltando-se que a IA deve estar no início da formalização do contrato na instituição financeira, pois, assim, atuará antes do contrato ser assinado e, conseqüentemente, terá condições de atuar de forma cognitiva e preditiva.

Portanto, nesta pesquisa, buscou-se comparar os impactos encontrados nos três modelos, conforme Tabela 13, adiante:

Tabela 13  
**Resumo Comparativo entre os Modelos (R\$ ano)**

<b>GASTOS</b>	<b>TRADICIONAL</b>	<b>HÍBRIDO</b>	<b>%</b>	<b>IA TOTAL</b>	<b>%</b>
Mão de Obra Banco X	R\$ 216.000,00	R\$ 54.000,00	- 75,0	R\$ 54.000,00	0,0
Mão de Obra BPO	R\$ 118.368,00	R\$ 88.776,00	- 25,0	R\$ 29.592,00	- 66,7
Transporte de malote	R\$ 10.080,00	R\$ 10.080,00	0,0	-	-100,0
Transporte de contrato	R\$ 621.216,00	R\$ 621.216,00	0,0	-	- 100,0
Papel para Impressão do Contrato	R\$ 8.488,80	R\$ 8.488,80	0,0	-	- 100,0
Tinta para Impressão do Contrato	R\$ 6.194,88	R\$ 6.194,88	0,0	-	- 100,0
Locação de Espaço Físico	R\$ 9.600,00	R\$ 9.600,00	0,0	R\$ 9.600,00	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 989.947,68</b>	<b>R\$ 798.355,68</b>	<b>- 19,3</b>	<b>R\$ 93.192,00</b>	<b>- 88,3</b>

Com relação aos investimentos em TI, neste estudo, não foi possível mensurar, em razão da possibilidade de uso da mesma infraestrutura para outros processos além da formalização de contratos de financiamento de veículos; por isso, qualquer análise neste momento seria subjetiva, já que a IA não está sendo utilizada em outros processos do Banco X.

O principal objetivo deste RT foi apresentar um estudo demonstrando as seguintes situações: (i) as etapas que uma instituição financeira que pretenda adotar a aplicação de IA no seu processo de formalização de contratos de financiamento de veículos deve seguir (item 5.1 e Tabela 10), e (ii) os impactos do uso de um modelo com utilização parcial e total de IA (itens 5.2 e 5.3). Espera-se, com isso, que outras Instituições Financeiras com essas características possam se beneficiar dessa estratégia de implementação.

Estudou-se o caso de uma Instituição Financeira de médio porte, e por isso, entende-se que há limites em razão dessa escolha. Em outros ramos de atividade, os impactos podem demonstrar um nível de relevância diferente daquele aqui demonstrado.

Com relação a estudos futuros, o autor sugere verificar modelos de utilização de IA em outros produtos, e uma análise em outros ramos de negócio, como indústrias e agronegócios. Também sugere estudos que aprofundem o uso da IA nas Fintechs, considerando os investimentos em hardware, software e seus custos de obsolescência, e estudos sobre os possíveis impactos no capital humano com o uso crescente da IA.

### Referências

- Aguirre S., & Rodriguez A. (2017) Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A case study. In: J. Figueroa-García, E. López-Santana, J. Villa-Ramírez, & R. Ferro-Escobar (Eds). *Applied Computer Sciences in Engineering. WEA 2017. Communications in Computer and Information Science*, (Vol. 742, pp. 65-71). Cham: Springer
- Alves, F., & Valino, R. (2016). *Indústria 4.0: Digitização como vantagem competitiva no Brasil*. Brasil: PricewaterhouseCoopers.
- Ascarelli, T. (2003). *Teoria geral dos títulos de crédito*. São Paulo: Mizuno Jurídica.
- Azeredo, J. F. (2014). *Reflexos do emprego de sistemas de inteligência artificial nos contratos* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2131/tde-12122014-150346/pt-br.php>
- Bellman, R. E. (1978). *An introduction to artificial intelligence: Can computer think?* San Francisco: Boyd & Fraser Pub. Co.
- Belluzzo, R. C. (2019). Transformação digital e competência em informação: reflexões sobre o enfoque e agenda 2030 e os objetivos de desenvolvimento sustentável. *Conhecimento em Ação*, 4(1), 3-30.



- Canongia, C., & Mandarino, R. Jr. (2009). *Segurança cibernética: o desafio da nova Sociedade da Informação*. São Paulo: Parcerias Estratégicas.
- Canongia, C., Santos, D. M., Santos, M. M., & Zackiewicz, M. (2004). Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: Instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, 2(2), 231-238.
- Carr, N. (2003, Maio). TI já não importa. *Haward Business Review Brasil*, 3-10. Recuperado de <http://www.francosampaio.com/urcamp/adm/tinaoimporta.pdf>
- Cassares, N. C. (2000). *Como fazer conservação preventiva em arquivos e bibliotecas*. São Paulo: Arquivo do Estado de São Paulo; Imprensa Oficial.
- Castro, C. R. (2003). *Crimes de informática e seus aspectos processuais* (2a ed.). Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- Castro, D. R., & Petroni, B. C. (2016). Processo eletrônico no Tribunal de Contas do Estado de São Paulo: Legislação e segurança jurídica. *FaSCi-Tech – Periódico eletrônico da Fatec São Caetano do Sul*, 1(10), 19-33.
- Chandarana, J., & Kapadia, M. (2014). Optical Character Recognition. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 4(5), 219-223.
- Coelho, F. U. (2014). *Curso de direito comercial* (Vol.1). São Paulo: Saraiva.
- Cortez, I. S., & Kubota, L. (2013). Contramedidas em segurança da informação e vulnerabilidade cibernética: Evidência empírica de empresas brasileiras. *Revista de Administração*, 48(4), 757-769
- Covello, S. C. (1999). *Contratos bancários* (3a ed.). São Paulo: Universitária de Direito.
- Diniz, M. H. (2008). *Curso de direito civil brasileiro*. São Paulo: Saraiva.
- Eastwood, T. (1994). What is archival theory and why is it important? *Archivaria*, 37, 122-130.
- Felipe, B. F., & Perrota, R. (julho de 2018). Inteligência artificial no direito – Uma realidade a ser desbravada. *Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias*, 4(1), 1-16.
- Fernandes, J. G., Silva, N. A. da, Brock, T. R., de Queiroga, A. G., & Rodrigues, L. C. (2018). Inteligência Artificial: Uma Visão Geral. *Revista Eletrônica Engenharia e Debate*, 1. Recuperado de <http://reed.com.br/index.php/reed/article/view/25/23>
- Flores, D., Rocco, B. C. de B., & Santos, H. M. dos (2016). Cadeia de Custódia para Documentos Arquivísticos Digitais. *Acervo*, 29(2), 117-132.
- Fonseca, C. E. C., Meirelles, F. de S., & Diniz, E. H. (2010). *Tecnologia bancária no Brasil: Uma história de conquistas, uma visão de futuro*. São Paulo: FGV.
- Frank, M., Roehrig, P., & Pring, B. (2017). *What to do when machines do everything: How to get ahead in a world of ai, algorithms, bots, and big data*. New Jersey: Wiley.

- Gai, K., Qiu, M., & Sun, X. (2017). A Survey on FinTech. *Journal of Network and Computer Applications*, 103(1), 262-273.
- Gartner. (2018, maio 14). Inteligência Artificial chegará a US\$ 1,2 trilhão em negócios em 2018 *Inforchannel*. Recuperado de <https://inforchannel.com.br/inteligencia-artificial-chegara-a-us-12-trilhao-em-negocios-em-2018/>
- Gates, B. (1995). *A Estrada do Futuro*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Gonçalves, C. R. (2018). *Direito civil brasileiro* (15a ed.). São Paulo: Saraiva.
- Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reengineering the corporation*. New York: HarperBusiness.
- Haugeland, J. (1985). *Artificial intelligence: The very idea*. Massachusetts: The MIT Press.
- IT Governance Institute. (2013). *Board Briefing on IT Governance*. Rolling Meadows - EUA.
- Jacobsen, A. D. (2014). *Sistemas de Informação*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC. Recuperado de [http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB3\\_2013-2/Modulo\\_4/Sistemas\\_Informacao/material\\_didatico/sistema%20informacao\\_3ed.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB3_2013-2/Modulo_4/Sistemas_Informacao/material_didatico/sistema%20informacao_3ed.pdf)
- Kataoka, K. (2017). *Robotics/AI an increasingly potent lever to boost operating efficiency* (Vol. 262). N. R. Institute. Recuperado de <http://fis.nri.co.jp/~media/Files/publication/kinyu-itf/en/2017/lakyaravol262.pdf>
- Kelly, J. E., III, (2015). *Computing cognition and the future of knowing IBM WhitePaper*. Recuperado de <https://pt.scribd.com/document/294844808/Computing-Cognition-and-the-Future-of-Knowing-IBM-WhitePaper>
- Kurzweil, R. (1992). *The age of intelligent machines*. Cambridge: MIT Press.
- Lobo, L. C. (2017). Inteligência artificial e medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 41(2), 185-193.
- Longo, L., & Meirelles, F. de S. (2016). Impacto dos investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras. *REAd*, 83(1), 134-165.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., & Rochester, N. (1955, August 31). *Proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence*. Dartmouth College. Recuperado de <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Marques, A. T. (2005). *Prova documental na internet: A validade e eficácia do documento eletrônico*. Curitiba: Juruá.
- Mithe, R., Indalkar, S., & Divekar, N. (2013). Optical character recognition. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 2(1), 72-75.
- Monteiro, S. A. (2018). Bases teóricas da gestão da informação: Da gênese às relações interdisciplinares. *InCid: Revista da Ciência da Informação e Documentação*, 9(2), 89-106.

- Navarro, E. (1999). *Elementos, actividades y criterios para la identificación, comprensión y selección de conceptos en la indización analítica*. Madri: Zaragoza.
- Neves, D. A., & Fujita, M. S. (2015). Abordagens cognitivas da ciência da informação no Brasil: mapeamento conceitual. *Anais do Congreso ISKO España-Portugal. Organización del conocimiento*, 2, España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6345427>
- Nilsson, J., Bernhardsson, B., & Wittenmark, B. (1998). Stochastic analysis and control of real-time systems with random time delays. *Automatica*, 34(1), 57-64.
- Oliveira, M. V., & Santos, M. R. (2017). Últimos cinco anos de pesquisa em biometria: Um estudo das principais universidades no Brasil. *For Science - Revista Científica da IFMG*, 3(2), 39-55.
- Osorio, F., & Bittencourt, J. (1991). Sistemas inteligentes baseados em redes neurais artificiais aplicados ao processamento de imagens. *Anais do Workshop de Inteligência Artificial*, 1, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. Recuperado de <http://osorio.wait4.org/oldsite/wia-unisc/wia2000-full.pdf>
- Patrício, M. T., Alves, E., Alves, J. E., Mourato, J., Santos, P., & Valente, R. P. (2018). Avaliação do desempenho da investigação aplicada no ensino superior politécnico: Construção de um modelo. *Sociologia, Problemas e Práticas*, (86), p. 69-89. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.7458/SPP20188610056>
- Peloi, S. C. (2014). As contribuições dos estudos contemporâneos para o processo de tomada de decisão. *Intuitio - Revista do PPG EM Filosofia da PUCRS*, 8(1), 104-122.
- Pereira, C. M. (1998). *Instituições de direito civil* (10a ed., Vol. III). Rio de Janeiro: Forense.
- Potter, R. E. (2003). *Administração de tecnologia da informação - Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: Campos.
- Mithe, R., Indalkar, S., & Divekar, N. (2013). Optical Character Recognition. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 2(1), 2277-3878.
- Ribeiro, C. M., Bastos, D., Santos, J., Guerra, J., & Alves, R. (2017). Melhoria de processos em gestão de saúde pública: Extração automática de conhecimento e busca semântica de documentos não estruturados. *Empírica*, 2(1), 72-87.
- Rothenberg, J. (1996). *Metadata to support data quality and longevity*. Recueprado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Metadata-to-support-data-quality-and-longevity-Rothenberg/e5e0e3ac5a2e40c7be7954de334fe7cbbde74cda>
- Russel, S., & Norvig, P. (2014). *Inteligência artificial* (3a ed.). São Paulo: Campus.
- Santos, G. B. B. dos (2016). Contratos eletrônicos de consumo: Os desafios e as perspectivas da proteção do consumidor no Mercosul à luz do precedente Europeu (Dissertação de mestrado) Coimbra, Portugal. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10316/43071>

- Santos, H. M., & Flores, D. (2015). Os impactos da obsolescência tecnológica frente à preservação de documentos digitais. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, 11(2), 28-37.
- Sarfati, G. (2016). Prepare-se para a revolução: Economia colaborativa e inteligência artificial. *GV Executivo*, 15(1), 25-28. Recuperado de <https://rae.fgv.br/gv-executivo/vol15-num1-2016/prepare-se-para-revolucao-economia-colaborativa-inteligencia-artificial>
- Schafer, M. B., & Flores, D. (2013). A digitalização de documentos arquivísticos no contexto brasileiro. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, 6(2), 1-31.
- Schmidt, G. (2014). Crimes cibernéticos. *JusBrasil*. Recuperado de <http://gschmidtadv.jusbrasil.com.br/artigos/149726370/crimes-ciberneticos>
- Sêmola, M. (2014). *Gestão da segurança da informação: Uma visão executiva* (2a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Stairs, R. M., & Reynolds, G. W. (2017). *Principles of information systems*. Mason: Cengage Learning, Inc.
- Sternberg, R. J. (1977). Component processes in analogical reasoning. *Psychological Review*, 84(4), 353–378.
- Takahashi, T. (2000). *Sociedade da informação no Brasil: Livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Tiago, E., & Coronato, M. (12 de Março de 2019). Como lidar com a invasão da inteligência artificial. *Época Negócios*. Recuperado de <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/como-lidar-com-invasao-da-inteligencia-artificial.html>
- Tolomei, F. S. (2009). Linhas gerais sobre contratos bancários. *Anais do Encontro de Iniciação Científica, 5, Encontro de extensão Universitária, 4, e Encontro de Iniciação Científica para o Ensino Médio, 1*. Presidente Prudente, SP, Brasil. Recuperado de <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/2124>
- Turban, E., & Volonino, L. (2013). *Tecnologia da Informação para gestão: Em busca do melhor desempenho Estratégico e Operacional* (8a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Turing, A. M. (1950). *Computing machinery and intelligence* (Vol. 59). Oxford: Oxford University Press.
- Zavolokina, L. Dolata, M., & Schwabe, G. (2016). The fintech phenomenon: Antecedents of financial. *Financial Innovation*, 2(16). doi:10.1186/s40854-016-0036-7