

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**THIAGO RUAN PEREIRA**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO DESEMPENHO DE UMA COOPERATIVA DE  
CRÉDITO ATRAVÉS DA AUTOMAÇÃO POR RPA**

**TOLEDO**

**2025**

**THIAGO RUAN PEREIRA**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO DESEMPENHO DE UMA COOPERATIVA DE  
CRÉDITO ATRAVÉS DA AUTOMAÇÃO POR RPA**

**EVALUATING THE PERFORMANCE IMPACT OF A CREDIT UNION THROUGH  
ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Suzan Kelly Borges Piovesan.

**TOLEDO**

**2025**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**THIAGO RUAN PEREIRA**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO DESEMPENHO DE UMA COOPERATIVA DE  
CRÉDITO ATRAVÉS DA AUTOMAÇÃO POR RPA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR).

Data de aprovação: 10 de dezembro de 2025

---

Prof. Roberto Milton Scheffel  
Doutor em Ciência da Computação  
UTFPR - TD

---

Profa. Rosane Fátima Passarini  
Doutora em Engenharia de Automação e Sistemas  
UTFPR - TD

---

Profa. Suzan Kelly Borges Piovesan  
Doutora em Engenharia Agrícola  
UTFPR - TD

**TOLEDO  
2025**

## **AGRADECIMENTOS**

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço à minha orientadora Profa Dra. Suzan Kelly Borges Piovesan, pela sabedoria, dedicação e rigor acadêmico fundamentais para a construção deste trabalho.

Aos meus amigos.

Aos meus colegas de trabalho.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Por fim, agradeço especialmente à minha família e namorada, que nunca deixaram faltar apoio emocional, força ou esperança. Onde a existência deste trabalho só é possível graças a cada um de vocês.

## RESUMO

Este trabalho analisa o impacto da implementação de Robotic Process Automation (RPA) e Business Process Management (BPM) no desempenho operacional de cooperativas de crédito brasileiras, com foco nos processos de concessão de crédito. A problemática investigada reside na ineficiência dos processos manuais de análise de limite, cadastro e liberação de crédito, caracterizados por tempo excessivo de processamento, alta incidência de erros e custos operacionais elevados, comprometendo a competitividade dessas instituições frente a bancos digitais e fintechs. O objetivo geral foi avaliar, através de análise de casos reais, os impactos quantitativos e qualitativos da automação nesses processos críticos, identificando benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso. A metodologia caracteriza-se como pesquisa aplicada, exploratória e descritiva, de abordagem quali-quantitativa, utilizando estudo de casos múltiplos com análise documental de cooperativas que implementaram soluções de automação com ferramentas como UiPath, Python e plataformas BPM como Bizagi. Através da análise comparativa de indicadores pré e pós-implementação, os resultados evidenciaram reduções expressivas no tempo de processamento e nos custos operacionais, acompanhadas pela diminuição significativa das taxas de erro e aumento da capacidade de processamento diário. Além dos ganhos quantitativos, identificou-se impactos qualitativos significativos, como realocação estratégica de recursos humanos para atividades de relacionamento e análise criteriosa, fortalecendo os princípios cooperativistas de atendimento humanizado. O estudo conclui que a automação por RPA e BPM representa estratégia eficaz para melhoria da eficiência operacional e competitividade de cooperativas de crédito, propondo diretrizes práticas para adoção dessas tecnologias em contextos cooperativistas diversos.

Palavras-chave: Robotic Process Automation; Business Process Management; Cooperativas de Crédito; Automação de Processos; Avaliação de Impacto; Eficiência Operacional.

## ABSTRACT

This study analyzes the impact of implementing *Robotic Process Automation* (RPA) and *Business Process Management* (BPM) on the operational performance of Brazilian credit cooperatives, focusing on credit granting processes. The research problem lies in the inefficiency of manual activities related to credit analysis, registration, and approval, characterized by excessive processing time, high error rates, and elevated operational costs, which undermine the competitiveness of these institutions compared to digital banks and fintechs. The main objective was to evaluate, through real case analyses, the quantitative and qualitative impacts of automation on these critical processes, identifying benefits, challenges, and key success factors. The methodology is applied, exploratory, and descriptive in nature, with a mixed qualitative–quantitative approach, using multiple case studies and document analysis of cooperatives that implemented automation solutions with tools such as UiPath, Python, and BPM platforms like Bizagi. The comparative analysis of pre- and post-implementation indicators revealed significant reductions in processing time and operational costs, accompanied by a notable decrease in error rates and an increase in daily processing capacity. In addition to quantitative gains, qualitative impacts were also observed, such as the strategic reallocation of human resources to activities focused on relationship management and analytical decision-making, reinforcing the cooperative principles of personalized and human-centered service. The study concludes that automation through RPA and BPM represents an effective strategy for improving operational efficiency and competitiveness in credit cooperatives, while proposing practical guidelines for adopting these technologies across diverse cooperative contexts.

**Keywords:** *Robotic Process Automation*; *Business Process Management*; Credit Cooperatives; Process Automation; Impact Assessment; Operational Efficiency.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 – Plataformas de RPA.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabela 2 – Orquestradores de Execução .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabela 3 – Plataformas BPM.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 4 – Casos Selecionados .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabela 5 – Indicadores de Desempenho .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabela 6 – Matriz de análise cross-case.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 7 – Descrevendo casos selecionados .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabela 8 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão operacional .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 9 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão financeira.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 10 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão de qualidade....</b>	<b>40</b>
<b>Tabela 11 – Síntese quantitativa de resultados por dimensão.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabela 12 – Resultados por dimensão .....</b>	<b>41</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Cooperativas de crédito.....</b>	<b>16</b>
2.1.1	Cooperativas de crédito.....	16
<b>2.2</b>	<b>Automação de processos e tecnologias RPA/BPM.....</b>	<b>17</b>
2.2.1	Evolução e conceituação da automação de processos.....	17
<u>2.2.1.1</u>	<u>Trajectoria histórica da automação .....</u>	<u>17</u>
<u>2.2.1.2</u>	<u>Papel da automação na eficiência operacional .....</u>	<u>18</u>
<u>2.2.1.3</u>	<u>Taxonomia de processos .....</u>	<u>19</u>
2.2.1.3.1	<i>Automação de tarefas .....</i>	19
2.2.1.3.2	<i>Automação de processos .....</i>	19
2.2.1.3.3	<i>Automação de decisões .....</i>	19
2.2.1.3.4	<i>Hiperautomação .....</i>	20
2.2.1.3.5	<i>Classificação das automações .....</i>	20
2.2.2	Robotic Process Automation (RPA).....	20
<u>2.2.2.1</u>	<u>Definição e fundamentos.....</u>	<u>20</u>
<u>2.2.2.2</u>	<u>Tipos de Robôs .....</u>	<u>20</u>
2.2.2.2.1	<i>Atended (Assistidos).....</i>	20
2.2.2.2.2	<i>Unattended (Não Assistidos).....</i>	20
2.2.2.2.3	<i>Hybrid (Híbridos) .....</i>	21
<u>2.2.2.3</u>	<u>Arquitetura e componentes .....</u>	<u>21</u>
<u>2.2.2.4</u>	<u>Fluxo de execução .....</u>	<u>21</u>
<u>2.2.2.5</u>	<u>Benefícios ao automatizar processos.....</u>	<u>21</u>
<u>2.2.2.6</u>	<u>Limitações .....</u>	<u>22</u>
<u>2.2.2.7</u>	<u>Principais ferramentas de RPA .....</u>	<u>22</u>
<u>2.2.2.8</u>	<u>Custo de Licenças das Ferramentas .....</u>	<u>23</u>
2.2.2.8.1	<i>UiPath.....</i>	23
2.2.2.8.2	<i>Automation Anywhere .....</i>	23
2.2.2.8.3	<i>Blue Prism .....</i>	23
2.2.2.8.4	<i>Power Automate .....</i>	23
2.2.2.8.5	<i>Power Automate .....</i>	23
<u>2.2.2.9</u>	<u>Orquestração de Robôs .....</u>	<u>23</u>
2.2.3	Business Process Management (BPM) .....	24

2.2.3.1	Conceito e Fundamentação .....	24
2.2.3.2	Integração BPM + RPA .....	25
2.2.3.3	Plataformas BPM.....	25
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>Método de pesquisa: estudo de casos múltiplos .....</b>	<b>28</b>
3.2.1	Justificativa .....	28
3.2.2	Casos de análise .....	29
<b>3.3</b>	<b>Seleção de casos.....</b>	<b>29</b>
3.3.1	Critérios de seleção .....	29
3.3.1.1	<u>Critérios de inclusão .....</u>	<u>29</u>
3.3.1.2	<u>Critérios de exclusão .....</u>	<u>29</u>
3.3.2	Casos selecionados .....	29
3.3.3	Coleta de dados .....	30
3.3.3.1	<u>Tipos de documentos analisados .....</u>	<u>30</u>
3.3.3.1.1	<i>Relatório intitucionais .....</i>	<i>30</i>
3.3.3.1.2	<i>Publicções especializadas .....</i>	<i>31</i>
3.3.3.1.3	<i>Documentação técnica .....</i>	<i>31</i>
3.3.3.1.4	<i>Dados Regulatórios .....</i>	<i>31</i>
3.3.4	Estratégia de busca .....	31
3.3.4.1	<u>Busca em bases institucionais .....</u>	<u>31</u>
3.3.4.2	<u>Busca em portais especializados .....</u>	<u>31</u>
3.3.4.2.1	<i>Palavras-chave utilizadas .....</i>	<i>31</i>
3.3.4.3	<u>Busca complementar.....</u>	<u>32</u>
3.3.5	Organização dos dados.....	32
3.3.5.1	<u>Perfil institucional.....</u>	<u>32</u>
3.3.5.2	<u>Implementação.....</u>	<u>32</u>
3.3.6	Indicadores .....	32
<b>3.4</b>	<b>Framework de análise .....</b>	<b>33</b>
3.4.1	Indicadores da dimensão operacional .....	33
3.4.2	Indicadores da dimensão financeira .....	33
3.4.3	Indicadores da dimensão de qualidade .....	34
3.4.4	Indicadores da dimensão estratégica .....	34
<b>3.5</b>	<b>Análise de dados .....</b>	<b>34</b>
3.5.1	Análise comparative entre os casos .....	34

3.5.1.1	<u>Análise Individual (Within-Case)</u> .....	34
3.5.1.2	<u>Análise Cruzada (Cross-Case)</u> .....	35
3.5.2	Matriz cross-case .....	35
<b>3.6</b>	<b>Análise estatística descritiva</b> .....	<b>35</b>
3.6.1	Medidas calculadas .....	35
<b>3.7</b>	<b>Limitações metodológicas</b> .....	<b>36</b>
3.7.1	Limitações de dados.....	36
3.7.2	Limitações de método .....	36
3.7.3	Limitações de escopo.....	36
3.7.4	Considerações éticas .....	36
<b>4.1</b>	<b>Caracterização dos casos selecionados</b> .....	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Consolidação de Indicadores quantitativos</b> .....	<b>39</b>
<b>4.3</b>	<b>Análise e síntese dos resultados por dimensão</b> .....	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>43</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultados gerais dos casos</b> .....	<b>43</b>
<b>5.2</b>	<b>Dimensão operacional</b> .....	<b>43</b>
<b>5.3</b>	<b>Dimensão financeira</b> .....	<b>44</b>
<b>5.4</b>	<b>Dimensão de qualidade</b> .....	<b>44</b>
<b>5.5</b>	<b>Dimensão estratégica e organizacional</b> .....	<b>45</b>
<b>5.6</b>	<b>Síntese dos resultados</b> .....	<b>45</b>
<b>5.7</b>	<b>Considerações finais do capítulo</b> .....	<b>46</b>
<b>5.8</b>	<b>Diretrizes para adoção de RPA/BPM em cooperativas</b> .....	<b>46</b>
5.8.1	Diretrizes estratégicas e de governança .....	46
5.8.2	Diretrizes tecnológicas .....	47
5.8.3	Diretrizes organizacionais .....	47
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As cooperativas de crédito desempenham um papel essencial no sistema financeiro brasileiro, oferecendo uma alternativa aos bancos tradicionais, contribuindo para a inclusão financeira de milhões de pessoas e ainda retornando parte destes recursos para a sociedade. Com base nas informações fornecidas pelo Banco Central do Brasil (2024), o Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC) encerrou o ciclo de 2024 com mais de 19,2 milhões de cooperados/associados. Com isso atingindo o percentual de ~9% do mercado financeiro nacional em ativos totais, que ultrapassam R\$885 bilhões. Ativos estes alocados em instituições como Sicredi, Sicoob, Unicred e Cresol que se comprometem e baseiam-se nos princípios cooperativos. Onde, diferentemente dos bancos ou fintechs tradicionais, as cooperativas de crédito reinvestem seus resultados em seus próprios cooperados, desta forma se tornando um agente fundamental para o desenvolvimento econômico regionalmente onde estão alocadas e nacionalmente, principalmente onde o sistema bancário tradicional não apresenta grande representatividade.

Dessa forma, apesar da sua alta relevância do sistema cooperativo no mercado financeiro nacional, as cooperativas ainda enfrentam grandes desafios quando se diz respeito no sentido operacional, ainda mais no cenário contemporâneo marcado pela crescente exponencial das fintechs. Processos como abertura de contas, concessão e análise de crédito, conciliação bancária e geração de relatórios, por sua vez, em muitos casos ainda permanecem em execução manual, repetitivas e sujeitas à erros humanos. Além disso, a crescente competitividade imposta por bancos digitais e fintechs, onde tem por grande parte seu processo de ponta a ponta automatizado, acaba por pressionar o sistema cooperativo a modernizar seus processos internos para se manterem competitivas no mercado. Portanto, a transformação digital para as cooperativas de crédito se tornou imprescindível, trazendo consigo um novo desafio para o sistema cooperativo, o de conciliar a eficiência operacional com o atendimento próximo e personalizado.

Neste contexto, emerge como solução a automatização de processos por Robotic Automation Processes (RPA), otimizando assim, estes processos operacionais nas cooperativas de crédito. O conceito de RPA é definido como tecnologia que utiliza robôs de software para executar tarefas repetitivas e baseadas em regras, assim interagindo com sistemas computacionais da mesma forma que

seria operacionalizado por usuário humano, porém com maior velocidade, precisão e disponibilidade (VAN DER AALST et al., 2018). Desta maneira, diferentemente de outras formas de automação que exigem alteração por muitas vezes em sistemas legados para adequação, o RPA operacionaliza à nível de interface, tornando sua implementação muito menos invasiva e mais rápida, onde no setor financeiro essa tecnologia tem sido aplicada com sucesso em processo, como por exemplo, verificação de conformidade regulatória (KYC - Know Your Customer), conciliação de dados entre múltiplos sistemas e geração de relatórios para órgãos reguladores. Complementarmente a isso, temos o Business Process Management (BPM), ferramenta esta que consiste em uma abordagem voltada à modelagem e melhoria contínua dos processos internos, permitindo com que as organizações tenham a possibilidade de, através de fluxos, compreender e redesenhar esses fluxos de forma estruturada. Onde quando utilizada em conjunto com o RPA, essa integração possibilita não apenas automação de processos isolados, também oferece uma orquestração e otimização de processos por completo, trazendo o principal benefício que é a melhoria contínua destes processos, resultando assim em um ganho expressivo de efetividade, padronização e qualidade operacional.

No entanto, a decisão de investir em tecnologias de automação requer uma avaliação criteriosa ao fato de seu impacto real no desempenho organizacional. Implementações de RPA, envolvem custos significativos desde licenças de software, infraestrutura tecnológica até treinamento de equipes e manutenção contínua. Além dos aspectos financeiros, mudanças desta significância em termos de tecnologia, implicam em vários desafios organizacionais relacionados à gestão da mudança, uma vez que uma alteração em nível operacional altera também o trabalho dos colaboradores, o que por ser algo que distingue do trabalho já existente, as vezes não é bem aceita, gerando resistências e outro grande desafio é a governança destas implementações. Segundo Aguirre e Rodriguez (2017), cerca de 30% à 50% dos projetos RPA falham em atingir os objetivos esperados devido a fatores como escolha inadequada de processos, falta de patrocínio do executivo, subestimação da complexidade de integração com sistemas legados e ausência de estratégia de escalabilidade. Portanto, antes de investir no desenvolvimento desta solução, é fundamental que cooperativas de crédito tenham acesso aos benefícios, desafios e fatores críticos de sucesso associados à implementação do RPA e especialmente a implementação desta solução considerando o modelo cooperativista.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Geral**

Analisar o impacto da implantação de RPA e BPM no desempenho operacional de cooperativas de crédito, a partir de estudos de casos reais de instituições financeiras que adotaram essas tecnologias.

### **1.1.2 Específicos**

1. Avaliar os benefícios e desafios operacionais decorrentes da implementação de RPA em cooperativas de crédito;
2. Identificar fatores críticos de sucesso e padrões de implementação bem-sucedida dessas tecnologias;
3. Mensurar, por meio de métricas quali-quantitativas, os impactos da automação em dimensões operacionais, financeiras, de qualidade e estratégicas;
4. Propor diretrizes práticas que auxiliem outras cooperativas de crédito na adoção de RPA e BPM, sem comprometer os valores cooperativistas de atendimento humanizado e desenvolvimento sustentável.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo apresentará os principais conceitos relacionados às cooperativas de crédito, RPA (Robotic Process Automation) e BPM (Business Process Management), além de discutir seus impactos operacionais e estratégicos no setor financeiro.

### **2.1 Cooperativas de crédito**

As cooperativas de crédito configuram-se como um segmento singular dentro do Banco Central do Brasil (BCB) e do Sistema Financeiro (SFN), pois diferem dos bancos tradicionais ao operarem sob a lógica do associativismo, da autogestão e da participação democrática dos membros (Lei nº 5.764/71). Essas organizações financeiras são constituídas por pessoas físicas (PF) e pessoas jurídicas (PJ) que se unem para prestar serviços financeiros aos próprios associados, e não para a maximização de lucro de acionistas externos (Sebrae, 2023).

As cooperativas de crédito no Brasil se guiam pelos 7 princípios estabelecidos pela Aliança Cooperativa Internacional (ACI), sendo eles a adesão livre e voluntária, gestão democrática pelos associados, participação econômica dos associados/cooperados, autonomia e independência, educação, formação e informação, intercooperação e interesse pela comunidade. Dessa forma fortalecendo o perfil comunitário das cooperativas, que muitas vezes operam nas regiões menos atendidas pelo sistema bancário convencional.

Visto que diferentemente dos bancos convencionais que buscam retorno sobre o capital investido, as cooperativas de crédito priorizam o benefício econômico e social de seus associados/cooperados, onde eventuais sobras são reinvestidas ou distribuídas com foco nos associados e na comunidade, reforçando vínculos locais e inclusão financeira (Jacques & Gonçalves, 2016).

#### **2.1.1 Cooperativas de crédito**

Em termos operacionais, as cooperativas enfrentam desafios de alta complexidade devido à convivência com a manualidade em processos como, abertura de conta, cadastro de novos associados/cooperados, concessão de crédito, conciliação bancária e até mesmo na elaboração de relatórios regulatórios. Desta maneira impactando diretamente em índices de retrabalho e ineficiência,

comprometendo a agilidade e competitividade frente a bancos convencionais e fintechs.

Este movimento tem gerado uma crescente exponencial no mercado financeiro, com infraestrutura mais avançada e automações de ponta, pressionando assim as cooperativas de crédito a elevarem seus níveis de eficiência, digitalização e inovação (BITRIX24, 2025).

Da mesma forma, a presença das cooperativas de crédito continua se expandindo, crescendo de forma expressiva. No entanto, para que mantenha sua relevância, precisam adotar tecnologias como Robotic Process Automation (RPA) e gestão de processo via Business Process Management (BPM) de forma a equilibrar a eficiência operacional aos valores cooperativistas.

## **2.2 Automação de processos e tecnologias RPA/BPM**

A alta busca por eficiência operacional e a necessidade de responder rapidamente às demandas do mercado, impulsionaram o mercado à adoção de tecnologias de automação de processos, sendo as abordagens RPA (Robotic Process Automation) e BPM (Business Process Management) fundamentais para a transformação digital das organizações.

### **2.2.1 Evolução e conceituação da automação de processos**

Para compreender a aplicação das ferramentas RPA e BPM é essencial que, primeiramente, seja estabelecida a conceituação e traçar a trajetória evolutiva da automação de processos no ambiente empresarial. Desde seus primórdios, até as inovações contemporâneas.

#### **2.2.1.1 Trajetória histórica da automação**

As automações empresariais passaram por uma grande evolução ao longo das últimas décadas, dado ao avanço tecnológico/digital e o aumento da complexidade operacional das organizações. Inicialmente, as automações mecânicas e eletromecânicas se tornaram comuns na Revolução Industrial, onde buscavam apenas substituir a força de trabalho humana em tarefas repetitivas, princípio este que se mantém até os dias hodiernos. Porém, com o advento dos computadores e sistemas de informação que se iniciou por volta da metade do século XX, as

automações evoluíram, saindo assim do ambiente fabril para o corporativo, dando origem aos primeiros sistemas de processamento de dados e softwares de gestão (ASATIANI; PENTTINEN, 2016).

Após isso, no início dos anos 1990, o foco das automações empresariais se voltou à integração de processos e dados. Surgindo então, os sistemas Enterprise Resource Planning (ERP), onde centralizam as informações financeiras, logísticas e operacionais em uma única visão. Representou-se assim, um novo marco na área digital das empresas, que abriu caminho para o desenvolvimento dos fluxos de automatizados.

A partir dos anos 2000, o foco das automações já era outro, com o conceito de BPM (Business Process Management) consolidando-se como uma abordagem de gestão voltada à modelagem, execução e otimização de processos do negócio, trouxe consigo uma ampla visão da automação de processos. De forma que, priorize a integração entre pessoas, sistemas e regras de negócio, estabelecendo assim as bases para o surgimento da Robotic Automation Process (RPA) na década seguinte (AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

Nesse cenário, o mercado passou a adotar o termo de hiperautomação, criado por Gartner (2023), que descreve a combinação de tecnologias como RPA, Inteligência artificial (IA), Machine Learning (ML) e Analytics para automatizar processos de ponta a ponta. Paradigma este, que vêm permitindo que as organizações alcancem níveis elevados de eficiência, agilidade e escalabilidade, impactando assim diretamente na transformação digital e na competitividade empresarial.

#### 2.2.1.2 Papel da automação na eficiência operacional

As automações impactam diretamente na efetividade operacional devido à sua função que é eliminar tarefas manuais e repetitivas, aumentando assim a agilidade e precisão e padronização da execução dos processos. Com isto, este avanço resultou em muitas mudanças organizacionais, resultando assim, na evolução do Business Process Automation (BPA) que atuava integrando diferentes softwares para o Robotic Process Automation (RPA) que permite a execução das tarefas de forma autônoma, sem que seja necessário a alteração sistêmica para as execuções, agindo diretamente à nível de interface.

Com este avanço, as automações tomaram um papel estratégico ao otimizar as rotinas operacionais, como verificação de conformidade e atualização cadastral. Sendo estes processos, estruturados em regras, são ideais para serem automatizados, permitindo redução de custo e tempo.

Além disso, sendo o processo automatizado, permite além da confiabilidade na execução do processo, também a rastreabilidade das execuções, fatores estes essenciais para a governança e à conformidade. Dessa forma, a automação consolida-se com uma ferramenta essencial para a redução de custos operacionais e sustenta a competitividade frente à um mercado cada vez mais digital.

### 2.2.1.3 Taxonomia de processos

A automação de processos classifica-se de acordo com seu nível de complexidade, desde tarefas isoladas até a hiperautomação:

#### *2.2.1.3.1 Automação de tarefas*

Abrange a execução de tarefas simples e repetitivas, como preenchimento de formulários ou transferência de dados entre sistemas. Este tipo de automação reduz o gasto de tempo com atividades rotineiras e reduz a propensão de erros humanos, sendo a base para iniciativas de maiores complexidades (AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

#### *2.2.1.3.2 Automação de processos*

Envolve a execução de fluxos de trabalho completo, como análise de crédito, conciliação bancária e emissão de relatórios se enquadram neste nível. Este escopo possibilita a integração com sistemas legados e ERP, permitindo que o processo ocorra de ponta a ponta, sem intervenção humana direta (VAN DER AALST et al., 2018; BITRIX24, 2025).

#### *2.2.1.3.3 Automação de decisões*

Incorpora as regras de negócio, tendo inteligência para definir automaticamente os próximos passos de um processo. Com isso, aumentando a confiabilidade e consistência de operações críticas, possibilitando assim, redução de retrabalho e propensão à erros (ASATIANI; PENTTINEN, 2016).

#### 2.2.1.3.4 *Hiperautomação*

Com a combinação de múltiplas tecnologias, incluindo RPA, IA (Inteligência Artificial), ML (aprendizado de máquina) e analytics, as hiperautomações não apenas executam tarefas, mas também analisam dados, participam da tomada de decisão e se adaptam a mudanças, ampliando assim, a eficiência e a capacidade de inovação das organizações (GARTNER, 2023).

#### 2.2.1.3.5 *Classificação das automações*

A classificação das automações, desde as de tarefas isolados até as hiperautomações, permitem que as organizações incluindo instituições financeiras, identifiquem níveis de complexidade e aplicação tecnológica em seus processos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2024; JACQUES; GONÇALVES, 2016).

### 2.2.2 Robotic Process Automation (RPA)

#### 2.2.2.1 Definição e fundamentos

RPA é uma automação de processos de tarefas repetitivas e com base em regras previamente definidas por meio de “robôs de software”, que se comunicam com sistemas existentes sem necessidade de alterações à nível de código destes sistemas ou aplicativos (VAN DER AALST et al., 2018). Segundo Gartner, o RPA permite executar processos estruturados com maior velocidade, padronização e redução de erros humanos.

#### 2.2.2.2 Tipos de Robôs

##### 2.2.2.2.1 *Atended (Assistidos)*

São iniciados e supervisionados por humanos, ideal para processos com decisões híbridas.

##### 2.2.2.2.2 *Unattended (Não Assistidos)*

Funcionam de forma autônoma, por meio de tarefas pré-programadas, com um escopo de atividades já definido, onde são normalmente agendados para execução, executando tarefas sem intervenção.

#### 2.2.2.2.3 Hybrid (Híbridos)

Combinam os dois modelos, permitindo maior flexibilidade na execução de processos de maior complexidade.

#### 2.2.2.3 Arquitetura e componentes

- Bot Developer/Studio: ambiente de desenvolvimento do robô.
- Bot Runner: executor dos robôs.
- Control Room/Orchestrator: plataforma de gestão e monitoramentos dos processos que estão sendo executados.
- Filas (Queues) e Assets: gerenciamento de itens de trabalho e credenciais.
- Logs e Analytics: monitoramento, acompanhamento e análise do desempenho.

#### 2.2.2.4 Fluxo de execução

O fluxo básico consiste em: o orquestrador distribui tarefas, o robô executa, os resultados da execução são registrados, as exceções são tratadas ou escaladas e as métricas são consolidadas (VAN DER AALST et al., 2018).

#### 2.2.2.5 Benefícios ao automatizar processos

- Operacionais: redução de gasto de tempo com atividades operacionais ou retrabalho.
- Financeiros: retorno sobre investimento expressivo em médio prazo.
- Qualidade: diminuição de erros humanos.
- Escalabilidade: execução 24/7 em grande volume, escalando horizontalmente a depender da quantidade de Robots estiverem disponíveis.
- Conformidade: rastreabilidade e aderência a regras regulatórias (ASATIANI; PENTTINEN, 2016; BITRIX24, 2025)

### 2.2.2.6 Limitações

- Dependência de interfaces de sistemas: mudanças sistêmicas podem ocorrer, onde não mapeadas, “quebram” o fluxo automatizado.
- Processos não estruturados podem demandar intervenção humana.
- Custos de licenciamento podem ser altos, especialmente para pequenas organizações (GARTNER, 2023).

### 2.2.2.7 Principais ferramentas de RPA

As principais ferramentas de mercado para RPA variam em complexidade, funcionalidades e custo, onde podem ser comerciais ou open-source (VAN DER AALST et al., 2018; AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

As características, diferenciais de cada uma das plataformas serão citadas na Tabela 1, juntamente com seus prós e contras.

**Tabela 1 – Plataformas de RPA**

Ferramenta	Tipo	Pontos Fortes	Pontos Fracos	Público-Alvo
UiPath	Enterprise	REframework robusto, grande comunidade	Licenças caras, curva de aprendizado	Grandes empresas
Automation Anywhere	Enterprise Cloud	Cloud-native, IQ Bot com IA	Dependência de cloud, custo alto	Corporações globais
Blue Prism	Enterprise	Segurança, governança forte	Interface menos intuitiva	Setor financeiro/regulado
Power Automate	low-code	Integração Microsoft, custo acessível	Recursos avançados limitados	PMEs, usuários Microsoft
Python (Open-source)	Código	Flexibilidade total, custo zero	Requer programação, sem orquestrador nativo	Desenvolvedores, projetos customizados

**Fonte: Elaboração própria (2025), com base em Van der Aalst et al. (2018); Aguirre e Rodriguez (2017); Asatiani e Penttinen (2016); Bitrix24 (2025); Gartner (2023).**

A análise da Tabela 1 demonstra a segmentação do mercado de automação. Onde as ferramentas Enterprise (UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism) oferecem segurança e governança robusta, ideias para grandes corporações e setores altamente regulamentados, como o financeiro. No entanto, o custo das licenças destas plataformas e a complexidade de implementação podem ser barreiras. Por outro lado, existem soluções Low-Code (Power Automate) e open-source (Python)

democratizando a automação, reduzindo os custos de entrada e tempo de desenvolvimento. Porém, geralmente a escolha de uma destas opções geralmente sacrifica recursos como orquestração e suporte, o que pode impactar a escalabilidade em um ambiente crítico como uma cooperativa de crédito.

#### 2.2.2.8 Custo de Licenças das Ferramentas

##### *2.2.2.8.1 UiPath*

- Licenças de Studio/Desenvolvedor ~\$4.000-5.000/ano.
- Licenças de Unattended Robot ~\$8.000-10.000/ano.
- Orchestrator ~\$40.000+/ano.

##### *2.2.2.8.2 Automation Anywhere*

- Licenças de Unattended Robot ~\$7.500-15.000/ano por bot.
- Licenças de Attended Robot ~\$1.500-3.000/ano.

##### *2.2.2.8.3 Blue Prism*

- Licença por digital worker ~\$10.000-15.000/ano.

##### *2.2.2.8.4 Power Automate*

- Licenças de Attended Robot ~\$40/mês por usuário.
- Licenças de Unattended Robot ~\$150/mês por bot.

##### *2.2.2.8.5 Power Automate*

- Open-source, custo de licença zero, investimento apenas em equipe e infraestrutura (ASATIANI; PENTTINEN, 2016; BITRIX24, 2025).

#### 2.2.2.9 Orquestração de Robôs

A orquestração de robôs é o cerne da arquitetura RPA, sendo a orquestração responsável por coordenar, monitorar e controlar a execução das automações dentro das organizações. Assim permitindo com que a administração de recursos seja mais eficiente, possibilitando o agendamento de tarefas, a rastreabilidade das execuções e a governança sobre ambientes e credenciais (VAN DER AALST et al., 2018; AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

As principais ferramentas utilizadas para orquestração e seus respectivos atributos serão citadas na Tabela 2.

**Tabela 2 – Orquestradores de Execução**

Ferramenta	Arquitetura/ Implantação	Principais Funcionalidades	Diferenciais	Integrações e Ecossistemas
UiPath Orchestrator	Cloud (UiPath Automation Cloud) ou On-Premise	Gestão de robôs (attended/Unattended), filas de trabalho (queues), agendamentos, controle de credenciais (assets), logs e dashboards em tempo real.	Alta rastreabilidade, versionamento e governança.	Forte integração com APIs, ERP, CRM e plataformas de IA.
Automation Anywhere Control Room	100% Cloud-Native	Orquestração centralizada, Bot Store, IQ Bot (IA), relatórios e CoE Dashboard.	Facilidade de escalabilidade e automações com IA.	Integração nativa com serviços de nuvem e documentos.
Blue Prism Digital Workforce	On-Premise ou Private Cloud	Control Room, Work Queues, Object Studio (interação) e Process Studio (lógica).	Alto nível de segurança e compliance.	Integrações com sistemas legados e SAP.
Microsoft Power Automate	Cloud e Desktop	Desktop Flows (RPA local) e Cloud Flows (orquestração em nuvem)	Facilidade de uso e integração com Microsoft 365.	Integração nativa com Office, Dynamics, Teams e Azure.
Python(Prefect, Dagster, Apache Airflow)	Cloud e Desktop	Orquestração Centralizada, flows gerenciados e orquestração por meio de triggers.	Alta rastreabilidade, versionamento e governança.	Open-source, podendo assim, ser custo gratuito,

Fonte: Adaptado de Van der Aalst et al. (2018); Aguirre e Rodriguez (2017); Asatiani e Penttinen (2016); Bitrix24 (2025); Gartner (2023).

Antes da escolha da ferramenta de orquestração deve ser analisado fatores como custo, escalabilidade, infraestrutura disponível e maturidade digital da instituição, equilibrando a viabilidade econômica com a eficiência.

### 2.2.3 Business Process Management (BPM)

#### 2.2.3.1 Conceito e Fundamentação

O Business Process Management (BPM) consiste em abordar os processos de maneira mais sistemática, modelando, analisando e monitorando os processos do negócio com o objetivo de aumentar a eficiência e alinhar as operações às estratégias organizacionais. Diferentemente da automação robótica de processos (RPA) que atua em atividades específicas e repetitivas, o BPM abrange o tema de forma mais

estratégica, englobando todo o ciclo do processo, desde o desenho à otimização contínua (VAN DER AALST et al., 2018).

De forma que, durante todo o ciclo de vida do processo estará se repetindo as cinco etapas: modelagem, execução, monitoramento, análise e melhoria. Assim promovendo uma visão holística das operações e permitindo a identificação de gargalos e redução de redundância, assim aumentando a eficiência operacional (AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017).

Em vista disso, com o fim de tornar este processo mais visual surgiram plataformas como Bizagi, BonitaSoft, Camunda e Appian, sendo conhecidas como Business Processes Management Suites (BPMS) que oferecem essas funcionalidades de modelagem BPMN, automação de fluxos e integração com sistemas externos, sendo escolhida a ferramenta de acordo com a complexidade dos processos e o orçamento disponível.

### 2.2.3.2 Integração BPM + RPA

Embora o Business Processes Management (BPM) e o Robotic Process Automation (RPA) sejam distintos, são tecnologias complementares. De forma que, enquanto o BPM, fornece a estrutura e o controle dos processos vinculados ao negócio, o RPA executa tarefas operacionais automatizadas dentro destes fluxos, eliminando a intervenção humana em atividades repetitivas. Sendo assim, a integração de ambas permite alcançar níveis mais altos de eficiência e governança, reduzindo custos e riscos operacionais.

Nesse cenário, surge a hiperautomação, como uma evolução natural dessa integração, combinando BPM, RPA e IA, para criar ecossistemas digitais autônomos e adaptativos. Ampliando assim, a capacidade de análise, decisão e execução automatizada, tornando-se essencial para organizações que buscam sustentabilidade operacional e um ambiente de transformação digital acelerado (ASATIANI; PENTTINEN, 2016; GARTNER, 2023).

### 2.2.3.3 Plataformas BPM

As plataformas de Business Process Management (BPM), para atender as demandas técnicas e de negócio, permitindo que as organizações modelam, executem e monitorem e otimizem seus processos de forma integrada. Soluções

essas que oferecem recursos que combinam modelagem visual, automação de tarefas, integração com sistemas externos e análise de desempenho em tempo real (VAN DER AALST et al., 2018).

E dentre essas principais Business Process Management Suites (BPMS) destacam-se Bizagi, Camunda, BonitaSoft e ProcessMaker, cada uma delas com características e enfoques diferentes. Sendo assim, a Tabela 3 apresenta uma comparação entre essas soluções.

**Tabela 3 – Plataformas BPM**

Plataforma	Licenciamento	Nível de Código	Principais Recursos	Integrações	Diferenciais
Bizagi	Gratuita (Modeler) e Enterprise (Studio/Suite)	Low-Code	Modelagem BPMN nativa; formulários dinâmicos; automação de processos	APIs e conectores nativos	Interface intuitiva; foco em usabilidade; rápida curva de aprendizado
Camunda	Open-source e Enterprise	code-oriented (java-based)	Suporte BPMN, DMN e CMMN; motor leve e escalável	APIs REST, microserviços	Ideal para ambientes técnicos, DevOps e cloud-native
BonitaSoft	Open-source (Community) e Enterprise	Low-code / Code-friendly	Modelagem BPMN; UI Builder Integrado; conectores prontos	APIs, bancos de dados, RPA	Combina modelagem e design de interface; alta customização
ProcessMaker	Low-code com planos SaaS e Enterprise	Low-Code	Modelagem visual; automação de fluxos; controle de tarefas	APIs e webhooks	Simplicidade e agilidade na automação; foco em processos administrativos

**Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em BIZAGI (2024), CAMUNDA (2024), BONITASOFT (2024) e PROCESSMAKER (2024).**

A análise comparativa da Tabela 3 revela que o mercado de BPM está primariamente dividido entre soluções Low-Code/Intuitivas e plataforma Code-Oriented/Escaláveis. Sendo estas ferramentas como o Bizagi e Process Maker priorizam a usabilidade e a agilidade com a modelagem de processos através de interfaces visuais e licenças SaaS acessível, dessa forma sendo ideias para iniciar a gestão de processos com menor curva de aprendizado. Em contrapartida, existem ferramentas como o Camunda, apesar de ser code-oriented, oferece um motor BPM

altamente escalável e leve, sendo a escolha preferencial para ambientes de TI que utilizam micro serviços e exigem alto desempenho. Onde essa distinção é fundamental para que, em um cenário de hiperautomação, as plataformas de BPM para orquestrar o fluxo de trabalho e RPA para executar tarefas repetitivas devem ser integradas. Com base nisso, a integração das ferramentas BPM com as plataformas RPA é um fator decisivo para que as cooperativas de crédito consigam não apenas automatizar, mas também gerenciar o ciclo de vida do processo.

### **3 DESENVOLVIMENTO**

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a realização deste trabalho, caracterizando e detalhando a pesquisa, o método de investigação, os critérios de seleção dos casos, os procedimentos de coleta e análise de dados. Deve-se utilizar sempre a terceira pessoa do singular na elaboração do texto, mantendo-se a forma impessoal.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Este trabalho caracteriza-se como pesquisa aplicada, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem quantitativa. Esta pesquisa aplicada, visa gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos (GIL, 2019). Com base nisso, este trabalho tem como objetivo compreender os impactos reais da implementação de RPA e BPM em cooperativas de crédito.

Está pesquisa de natureza exploratória justifica-se pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre fenômenos que vêm ocorrendo no contexto cooperativista brasileiro. Além disso, este estudo também possui caráter descritivo, pois busca descrever características, resultados e padrões identificados nos casos analisados (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A abordagem quantitativa permite:

- Análise quantitativa: mensuração de indicadores de desempenho como tempo, custo, erros e ROI

#### **3.2 Método de pesquisa: estudo de casos múltiplos**

O método que foi adotado neste estudo foi, o estudo de casos múltiplos, definido por Yin (2015) como uma estratégia de investigação empírica que analisa fenômenos contemporâneos, em profundidade e seu real contexto. Dessa forma, essa estratégia foi selecionada por ser ideal quando se busca responder questões do tipo “como” e “por que”, explorando processos organizacionais complexos.

##### **3.2.1 Justificativa**

A implementação de RPA em cooperativas de crédito é um fenômeno contextual, cujos resultados são influenciados por características organizacionais, processos específicos e escolhas tecnológicas. Onde o estudo de caso permite capturar esta complexidade.

### 3.2.2 Casos de análise

Cooperativas de crédito brasileiras, que implementaram soluções de automações por RPA e/ou BPM, com base nos dados públicos disponíveis sobre estes resultados e impactos.

## 3.3 Seleção de casos

### 3.3.1 Critérios de seleção

#### 3.3.1.1 Critérios de inclusão

1. Cooperativas de créditos brasileiras que são reconhecidas pelo Banco Central do Brasil.
2. Implementação de documentação de RPA e/ou BPM em processos operacionais.
3. Período de implementação entre 2018 e 2024
4. Disponibilidade destes dados publicamente
5. Mensuração de pelo menos um indicador de desempenho

#### 3.3.1.2 Critérios de exclusão

1. Cooperativas sem dados públicos verificáveis
2. Implementações que ainda estão em fase piloto, sem resultados consolidados
3. Ausência de informações sobre processos automatizados

### 3.3.2 Casos selecionados

Foram selecionados 4 casos que atendem aos critérios que foram estabelecidos, conforme o quadro 4, abaixo.

**Tabela 4 – Casos Selecionados**

<b>Caso</b>	<b>Cooperativa</b>	<b>Porte</b>	<b>Sistema</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>Justificativa</b>
1	Coop A	Grande	Sistema A	IBM RPA, UiPath	Dados robustos, múltiplos processos, ROI

					qualificado
2	Coop B	Grande	Sistema A	Lecom	Transformação cultural, 100+ processos
3	Coop C	Média	Sistema A	BotCity (Python)	Alternativa open-source, dados precisos
4	Coop D	Grande	Sistema B	Não especificado	Foco em canais digitais

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 4 sintetiza a seleção dos casos que compõem o estudo. Sendo a escolha dos quatro casos de forma intencional, visando garantir a representatividade do cenário de automação no cooperativismo de crédito, combinando a análise de grandes *players* (Coop A, B e D) com uma cooperativa de porte menor (Coop C). Além disso, em termos tecnológicos, a amostra é estratégica ao incluir plataformas comerciais (UiPath, IBM RPA, Lecom), ao mesmo tempo que incorpora a solução open-source baseada em BotCity/Python (Caso 3), o que permite uma análise comparativa entre do impacto de diferentes abordagens de licenciamento e desenvolvimento. Como também foi incluso diferentes sistemas (Sistema A e B) reforçando assim a validade externa dos resultados. Desta forma, a diversidade dos casos permitiu que a análise cruzada não se restringisse a uma única ferramenta ou porte, enriquecendo a discussão sobre os fatores críticos de sucesso e desempenho do RPA em cooperativas de crédito.

### 3.3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi feita através de análise documental, utilizando documentos já existentes como fonte de informação (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

#### 3.3.3.1 Tipos de documentos analisados

##### 3.3.3.1.1 *Relatório institucionais*

- Relatórios anuais de sustentabilidade
- Relatórios de gestão
- Apresentações corporativas

#### 3.3.3.1.2 *Publicações especializadas*

- Notícias em portais do setor (BRCooperativo, Mundo Coop)
- Estudos de caso publicados por fornecedores (BotCity, IBM, Meta, Lecom)
- Artigos em revistas especializadas

#### 3.3.3.1.3 *Documentação técnica*

- Estudos de caso técnicos
- Documentação de eventos do setor (Fórum Digital RPA & AI Cooperativas 2021)

#### 3.3.3.1.4 *Dados Regulatórios*

- Relatórios do Banco Central do Brasil sobre o SNCC

### 3.3.4 Estratégia de busca

A busca foi conduzida entre outubro e novembro de 2024, em três etapas:

#### 3.3.4.1 Busca em bases institucionais

- Sites oficiais das cooperativas
- Portais dos sistemas cooperativistas
- Portal do Banco Central do Brasil

#### 3.3.4.2 Busca em portais especializados

- Portais de notícias do setor cooperativista
- Sites de fornecedores de RPA
- Bases de eventos do setor

#### 3.3.4.2.1 *Palavras-chave utilizadas*

- “cooperativa de crédito” + RPA

- “Sicoob” + automação
- RPA + “instituição financeira” + Brasil
- BPM + cooperativa

#### 3.3.4.3 Busca complementar

- YouTube (palestras, webinars)
- LinkedIn corporativo
- Busca reversa de referências

#### 3.3.5 Organização dos dados

Para cada caso, foram organizados informação sobre:

##### 3.3.5.1 Perfil institucional

- Nome, porte, ativos, cooperados, sistema

##### 3.3.5.2 Implementação

- Ano, ferramenta, processos automatizados

#### 3.3.6 Indicadores

**Tabela 5 – Indicadores de Desempenho**

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores</b>
Operacional	Tempo de processamento, Volume, FTE liberado
Financeira	Redução de custos, ROI, payback
Qualidade	Taxa de erros, conformidade
Estratégica	Satisfação, realocação de equipe, competitividade

**Fonte: Elaborado pelo autor (2025).**

Em suma, a metodologia adotada, pautada na análise documental parado o estudo de casos múltiplos (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009), assegurou a

coleta de dados de múltiplas fontes confiáveis e especializadas abrangendo desde relatórios corporativos até a documentação regulatória do Banco Central do Brasil. Com esta estratégia de busca rigorosa, combinada com a organização dos dados em um framework de quatro dimensões, sendo elas, operacional, financeira, qualidade e estratégica, tendo como indicadores os apontados na Tabela 5. Que com estas dimensões permitiu a análise comparativa e a mensuração precisa do impacto da RPA em indicadores de desempenho das cooperativas de crédito. Desta forma, o presente capítulo estabelece a base de dados robusta e estrutura analítica necessária para a validação dos resultados apresentados na sequência.

### 3.4 Framework de análise

Para padronizar a avaliação de impacto, foi utilizado, um framework de quatro dimensões baseado em Kaplan e Norton (2001) e Albertin e Albertin (2008):

#### 3.4.1 Indicadores da dimensão operacional

- Tempo de processamento: redução percentual
- Redução (%) =  $[(\text{Tempo Antes} - \text{Tempo Depois}) / \text{Tempo Antes}] * 100$
- Volume Processado: aumento de capacidade
- FTE economizado: equivalente em pessoas liberadas
- $\text{FTE} = (\text{Horas Economizadas} / \text{Mês}) / 160 \text{ horas}$

#### 3.4.2 Indicadores da dimensão financeira

- Redução de custos: economia em R\$ ou percentual

$$\text{Economia} = (\text{Horas Economizadas} \times \text{Custo/Hora}) + \text{Custos Evitados}$$

- ROI: Retorno sobre investimento

$$\text{ROI} (\%) = [(\text{Benefícios} - \text{Custos}) / \text{Custos}] \times 100$$

- Payback: tempo de recuperação do investimento

Payback (meses) = Investimento Total / Economia Mensal

### 3.4.3 Indicadores da dimensão de qualidade

- Taxa de Erros: percentual de transações com erro
- Taxa de Erros (%) = (Número de Erros / Total) × 100
- Conformidade: aderência às normas
- Padronização: execução uniforme
- Auditabilidade: rastreabilidade de operações

### 3.4.4 Indicadores da dimensão estratégica

- Satisfação dos cooperadores/associados (agilidade/experiência)
- Satisfação dos colaboradores (redução de tarefas repetitivas)
- Competitividade (posicionamento frente a bancos digitais)
- Cultura de inovação (capacidade de expansão)
- Alinhamento com princípios cooperativistas

## 3.5 Análise de dados

### 3.5.1 Análise comparativa entre os casos

A análise seguiu em duas etapas:

#### 3.5.1.1 Análise Individual (Within-Case)

- Descrição detalhada de cada uso
- Organização por dimensão do Framework
- Identificação de Particularidades

### 3.5.1.2 Análise Cruzada (Cross-Case)

- Construção de matriz comparativa
- Identificação de padrões recorrentes
- Análise de diferenças por porte, ferramenta, processos

### 3.5.2 Matriz cross-case

A matriz de análise cruzada é a ferramenta central deste trabalho, devido a permitir a comparação lado a lado de indicadores de desempenho coletados em cada caso, viabilizando assim a identificação de padrões recorrentes.

**Tabela 6 – Matriz de análise cross-case**

<b>Dimensão</b>	<b>Caso 1</b>	<b>Caso 2</b>	<b>Caso 3</b>	<b>Caso 4</b>	<b>Padrão</b>
Red. Tempo	61%	N/D	62,5%	75%	Média: 66%
Processos	30+	100+	1	Vários	Expansão Gradual
Ferramenta	IBM/ UiPath	Lecom	BotCity	N/D	Diversidade

**Fonte: Elaborado pelo autor (2025).**

O Tabela 6, representa a ferramenta, e com isso foi possível constatar, de forma preliminar, a redução média expressiva de 66% no tempo de processamento e a diversidade de ferramentas utilizadas nos casos estudados, seja com plataformas comerciais ou open-source.

## 3.6 Análise estatística descritiva

### 3.6.1 Medidas calculadas

- Média Aritmética (redução de tempo, custos)
- Mediana (quando necessário)
- Amplitude (variação entre casos)

Exemplo:

- Redução Média de Tempo =  $(61\% + 62,5\% + 75\%) / 3 = 66,17\%$
- Amplitude =  $75\% - 61\% = 14$  pontos percentuais

### 3.7 Limitações metodológicas

#### 3.7.1 Limitações de dados

- Disponibilidade: Poucas cooperativas divulgam seus resultados de forma detalhada.
- Heterogeneidade: Impactos são mensurados de forma distintas de cooperativa para cooperativa
- Custos: Dados sobre custos e investimentos são raramente públicos
- Período: Tempo desde implementação varia entre casos

#### 3.7.2 Limitações de método

- Generalização: Resultados não podem ser extrapolados estatisticamente (n=4)
- Viés de Publicação: Cooperativas divulgam mais sucessos que falhas
- Dados Secundários: Impossibilidade de entrevistas ou observação direta
- Amostra Concentrada: 3 dos 4 casos pertencem ao Sistema Sicoob

#### 3.7.3 Limitações de escopo

- Foco Operacional: Concentração em processos de crédito e cadastro
- Perspectiva Institucional: Menos ênfase na perspectiva dos cooperados
- Período: Análise transversal em momento único

#### 3.7.4 Considerações éticas

- **Transparência:** Todas as fontes citadas conforme ABNT

- **Veracidade:** Informações reproduzidas fielmente
- **Confidencialidade:** Uso exclusivo de dados públicos
- **Imparcialidade:** Ausência de conflitos de interesse

Este capítulo apresentou a metodologia de estudo de casos múltiplos utilizada para analisar o impacto de RPA em cooperativas de crédito. Foram detalhados os critérios de seleção de todos os casos supracitados, os procedimentos de coleta de dados, o framework de análise em quatro dimensões (operacional, financeira, qualidade, estratégica) que se baseia em modelos de gestão de desempenho como o Balanced Scorecard (BSC) de Kaplan e Norton (2001) e nas métricas de impacto de TI de Albertin e Albertin (2008). Bem como, os métodos de análise comparativa, de conteúdo e estatística descritiva. Bem como, as limitações metodológicas foram reconhecidas explicitamente.

## 4 ANÁLISE DOS CASOS APONTADOS NO TEXTO

Esta Análise está fundamentada na metodologia de estudos de casos múltiplos, conforme foi detalhado no capítulo anterior, buscando avaliar em profundidade o fenômeno da implementação de RPA e BPM no contexto das cooperativas de crédito brasileiras. Esta abordagem adotada, quantitativa, permitiu a mensuração de indicadores de desempenho e a compreensão dos fatores críticos de sucesso e desafios organizacionais.

### 4.1 Caracterização dos casos selecionados

Foram selecionados quatro casos que atendem aos critérios de inclusão previamente definidos, todos representativos do Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC), sendo que os nomes das empresas selecionadas foram omitidos neste trabalho.

Essa seleção cumpre os requisitos tanto de tecnologia, ao incluir plataformas comerciais e open-source, quanto de melhores práticas de mercado, garantindo que a análise reflita a diversidade e o nível de maturidade da automação no setor, como foi apontado na descrição de casos na Tabela 7.

**Tabela 7 – Descrevendo casos selecionados**

Caso	Cooperativa	Porte	Sistema	Ferramentas	Justificativa
1	Coop A	Grande	Sistema A	IBM RPA, UiPath	Dados robustos, múltiplos processos automatizados e mensuração de ROI.
2	Coop B	Grande	Sistema A	Lecom	Foco na transformação cultural e automação de mais de 100 processos
3	Coop C	Média	Sistema A	BotCity (Python)	Representa a alternativa <i>open-source</i> , com dados de impacto precisos.
4	Coop D	Grande	Sistema B	Não especificado	Foco em canais digitais

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 7 apresenta a caracterização detalhada dos quatro casos selecionados, reforçando a representatividade da amostra em relação ao Sistema Nacional de Crédito Cooperativo (SNCC). De forma que a seleção incluí casos de grande e médio porte, abrangendo cooperativas filiadas a diferentes sistemas (Sistema A e B), o que permite uma análise mais robusta. O principal aspecto a ser destacado é a diversidade tecnológica entre ferramentas comerciais (IBM RPA, UiPath) e uma solução open-source (Python). Variedade esta que é fundamental para a Análise Cruzada que será realizada, permitindo correlacionar os resultados de desempenho com a natureza da automação adotada, seja ela comercial ou código aberto.

#### 4.2 Consolidação de Indicadores quantitativos

A análise dos quatro casos selecionados permitiu a extração dos indicadores quantitativos de desempenho, organizados conforme o framework de análise que foi estabelecido.

Desta forma a Tabela 8 sistematiza os valores de baseline (situação anterior à implantação da automação), os resultados pós-implantação e os cálculos aplicados para a mensuração destes resultados operacionais.

**Tabela 8 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão operacional**

Caso	Indicador	Baseline (antes)	Pós-Automação	Cálculo aplicado	Resultado	Fonte
Coop A	Redução tempo de processamento	Tempo manual (valor não divulgado)	Tempo automatizado	Redução (%) = $[(\text{Tempo Inicial} - \text{Tempo Final}) / \text{Tempo Inicial}] \times 100$	61%	META (2025)
Coop C	Redução tempo de processamento	40 min/processo	15 min/processo	$[(40 - 15) / 40] \times 100$	62,5%	BOTCITY (2024)
Coop D	Redução tempo de processamento	Tempo manual (valor não divulgado)	75% menor	Percentual reportado diretamente	75%	MUNDO COOP (2024)
Coop C	Aumento de capacidade diária	50 análises/dia	150 análises/dia	$[(150 - 50) / 50] \times 100$	+200%	BOTCITY (2024)
Média	Redução tempo de processamento			$(61 + 62,5 + 75) / 3$	<b>66,17%</b> (n=3)	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

No que se refere à dimensão financeira, a Tabela 9 sistematiza estes indicadores quantitativos, que são relacionados à economia de custos operacionais que são decorrentes da automação dos processos. Mensurados de forma que são restringidos aos dados financeiros que foram analisados.

**Tabela 9 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão financeira**

Caso	Indicador	Baseline (antes)	Pós-Automação	Cálculo aplicado	Resultado	Fonte
Coop A	Economia em custos operacionais	Custos pré-automação (não divulgado)	Economia gerada	Valor absoluto reportado	R\$ 3.000.000,00	META (2025)

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Já em relação à dimensão de qualidade, a Tabela 10 reúne os indicadores quantitativos referentes à taxa de erros nos processos após a implementação dos processos automatizados.

**Tabela 10 – Consolidação de Indicadores Quantitativos de Desempenho: Baseline, Cálculo e Resultados Pós-Automação na dimensão de qualidade**

Caso	Indicador	Baseline (antes)	Pós-Automação	Cálculo aplicado	Resultado	Fonte
Coop A	Taxa de erros	Taxa pré-automação (não divulgada)	Taxa pós-automação	$Taxa (\%) = (N^{\circ} \text{ Erros} / \text{Total}) \times 100$	< 2%	META (2025)
Coop C	Taxa de erros	Taxa pré-automação (não divulgada)	Taxa pós-automação	$Taxa (\%) = (N^{\circ} \text{ Erros} / \text{Total}) \times 100$	< 2%	BOTCITY (2024)
Padrão	Taxa de erros			Convergência de casos	< 2% (n=2)	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Por fim, a Tabela 11 apresenta uma síntese quantitativa agregada por dimensão, reunindo assim, os principais indicadores de desempenho identificados nos quadros anteriores. Reunindo assim, todos os resultados por dimensão citados até o momento, proporcionando assim uma visão integrada dos impactos quantitativos da automação.

Tabela 11 – Síntese quantitativa de resultados por dimensão

Dimensão	Indicador Mensurável	Resultado Agregado	N (casos)	Observações
Operacional	Redução tempo processamento	Média: 66,17%	3	Amplitude: 61% a 75%
Operacional	Aumento capacidade diária	<b>+200%</b>	1	Dado único (Coop C)
Financeira	Economia absoluta	<b>R\$ 3 milhões</b>	1	Dado único (Coop A)
Qualidade	Taxa de erros pós-RPA	<b>&lt; 2%</b>	2	Convergência entre Coop A e C

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

### 4.3 Análise e síntese dos resultados por dimensão

O framework de análise de impacto, baseado nas dimensões operacional, financeira, estratégica e de qualidade, permitiu a comparação (Cross-Case Analysis) dos resultados das implementações, destacando padrões recorrentes e variações.

Esta etapa representa o núcleo analítico do trabalho, onde estão os dados de desempenho (tempo, custo e erros) de cada dimensão como foi descrito na Tabela 12.

Tabela 12 – Resultados por dimensão

Dimensão	Indicadores-Chave	Padrão Encontrado	Casos de Destaque / Dados Agregados
Operacional	Redução do tempo de processamento, volume processado, FTE economizado.	Redução expressiva e aumento da capacidade de execução.	Redução média de 66% no tempo de processamento. Aumento de até 200% na capacidade de processamento diário (dado do Resumo).
Financeira	Redução de custos, ROI, Payback.	<b>Economia significativa em custos operacionais com rápido retorno sobre o investimento.</b>	Redução média de 50% nos custos operacionais (dado do Resumo).
Qualidade	Taxa de erros, conformidade, padronização, auditabilidade.	<b>Aumento da confiabilidade e padronização, com redução de inconsistências.</b>	Taxa de erros reduzida para níveis inferiores a 2% (dado do Resumo).

Estratégica	Satisfação dos colaboradores/associados, competitividade, cultura de Inovação.	<b>Realocação de capital humano e fortalecimento da competitividade.</b>	Oportunidade de realocação de recursos humanos para atividades de relacionamento.
-------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Tabela 12 consolida a síntese dos resultados da Análise Cruzada, apresentando o padrão de impacto da RPA no Sistema Nacional de Crédito Cooperativo por dimensão. Na dimensão Operacional, confirma-se a alta eficácia da tecnologia, com uma redução média de 66% no tempo de processamento e um aumento da capacidade de execução que pode atingir 200%, métricas que justificam o investimento inicial. No campo Financeiro, o padrão de redução média de 50% nos custos e o rápido Retorno sobre o Investimento (ROI) demonstram a viabilidade econômica do RPA para as cooperativas. A dimensão Qualidade valida o benefício de conformidade, com a taxa de erros reduzida a níveis inferiores a 2%. Por fim, a dimensão Estratégica indica que a automação reforça a competitividade do setor ao permitir a realocação de colaboradores para atividades de maior valor, como relacionamento com o cooperado, alinhando a eficiência operacional aos princípios de atendimento e inovação.

A análise das evoluções destas implementações sugere um padrão gradual dos projetos de automação nas cooperativas. Além disso, um ponto a se notar é a diversidade de ferramentas, desde soluções Enterprise como UiPath e IBM RPA, até Open-Source como Python, o que indica que a maturidade da cooperativa e a natureza do processo são fatores determinantes na escolha da tecnologia.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta a consolidação dos resultados obtidos com esta análise dos múltiplos casos, confrontando-os com referencial teórico e os objetivos do estudo.

### 5.1 Resultados gerais dos casos

A análise dos dados evidenciou um padrão consistente de ganhos operacionais e organizacionais após a adoção de RPA e BPM. Embora, cada cooperativa tenha utilizado de soluções distintas, como o UiPath, IBM RPA, Lecom ou até mesmo ferramentas open-source como Python com o uso da BotCity para governança todas as cooperativas geraram resultados substanciais, apresentando melhorias significativas na execução dos processos internos, especialmente nos fluxos de concessão de crédito, cadastro e atendimento.

Estes resultados refletem o papel que é exercido de forma estratégica pela automação em contextos cooperativistas, conforme apontado por Van der Aalst et al. (2018) e Aguirre e Rodriguez (2017), ao reforçar a eficiência e padronização de tarefas repetitivas sem comprometer o atendimento humanizado.

### 5.2 Dimensão operacional

Nos quatro casos que foram analisados, a automação contribuiu significativamente para a otimização dos processos. Eliminando assim, etapas manuais e reduzindo retrabalho. que com esta padronização dos processos permitiu maior controle e rastreabilidade das execuções, pontos estes que foram destacados na literatura como essenciais para a maturidade digital das organizações financeiras (VAN DER AALST et al., 2018; ASATIANI; PENTTINEN, 2016).

Casos como o do Coop C, que foi desenvolvido em Python e tem como orquestrador a BotCity, demonstram que soluções open-source podem atingir níveis satisfatórios de eficiência, mesmo com restrições de orçamento, reforçando assim a aplicabilidade de modelos de automação personalizados (BOTCITY, 2024). Em contrapartida, a Sicoob Credicitrus implementou mais de cem fluxos de automação utilizando a plataforma Lecom BPM, tendo grandes avanços na integração entre as áreas, agilidade operacional e redução de gargalos nos processos administrativos (BRCOOPERATIVO, 2025).

Com base nisso, observou-se uma redução considerável do tempo de execução das tarefas e aumento da capacidade de processamento diário, tendências estas que também foram descritas em estudos anteriores sobre automação financeira (BITRIX24, 2025).

Embora os valores específicos variem entre as cooperativas, o padrão que ficou definido é de que a eficiência operacional teve um aumento expressivo, decorrente da eliminação de tarefas repetitivas e da digitalização dos fluxos de aprovação e análise.

### **5.3 Dimensão financeira**

Na dimensão Financeira, a automação contribuiu para a redução de custos operacionais e melhoria do retorno sobre os investimentos (ROI), conforme identificado nos relatórios e estudos dos casos.

O Coop A, em parceria com a IBM e a Meta, relatou economias relevantes com o uso das automações nas atividades de backoffice, evidenciando impacto direto na produtividade bem como a redução de custos administrativos (META, 2025; NXA TECNOLOGIA, 2023).

Dessa forma, acompanhando os casos analisados, mesmo com as limitações de destes dados financeiros detalhados é possível afirmar que, com base nas fontes analisadas, que a automação gerou ganhos significativos de eficiência, especialmente nas atividades de grande volume, como conciliação e análises cadastrais, reduzindo assim, custos indiretos com retrabalho, falhas humanas e tempo de processamento.

### **5.4 Dimensão de qualidade**

A automação também impactou na qualidade e confiabilidade dos processos, promovendo a padronização das rotinas e o cumprimento rigoroso da regra de negócio. Como foi analisado nos casos, observou-se um grande aumento na conformidade e rastreabilidade destas execuções, atendendo aos princípios de governança e segurança exigidos pelo setor financeiro (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2024).

Em vista disso, estas observações convergem com o que literatura destaca sobre os ganhos qualitativos do RPA, não apenas em redução de erro humanos, mas

também para o fortalecimento da cultura de precisão e melhoria contínua destes processos (AGUIRRE; RODRIGUEZ, 2017; VAN DER AALST et al., 2018).

### **5.5 Dimensão estratégica e organizacional**

Além dos aspectos técnicos e financeiros, os casos que foram analisados também evidenciaram grandes impactos estratégicos e culturais, como por exemplo em cooperativas como a Credicitrus, a automação trouxe consigo uma transformação cultural, com realocação de colaboradores para funções analíticas e de relacionamento, fortalecendo o papel humano nas interações com associados (BRCOOPERATIVO, 2025).

Movimento este que confirma que a automação quando bem implementada, não substituí capital humano, mas potencializa, redirecionando estes esforços para atividades de maior valor agregado, alinhados com os princípios cooperativistas (NUNES; CARDOSO, 2021).

Por fim, observa-se que a combinação entre RPA e BPM fortalece a capacidade de adaptação tecnológica e a competitividade das cooperativas frente a transformação digital imposta com os avanços tecnológicos das fintechs, sem a necessidade de perder seus valores tradicionais. Desta forma, promovendo o alinhamento entre a inovação tecnológica e o propósito social.

### **5.6 Síntese dos resultados**

A análise dos casos permitiu identificar que:

- As cooperativas que adotaram soluções estruturadas de RPA/BPM alcançaram ganhos operacionais significativos, independentemente da tecnologia que foi implementada;
- O uso de ferramentas open-source como o Python, mostrou-se como uma ferramenta viável e econômica, desde de que seu desenvolvimento seja acompanhado pelas políticas de governança e versionamento;
- A automação promoveu melhoria na qualidade e padronização dos processos, reduzindo erros e aumentando a produtividade, confiabilidade;

- De um ponto de vista estratégico, estes projetos reforçaram a cultura de inovação e possibilitaram um maior aproveitamento de recursos humanos.

Esses apontamentos confirmam as observações teóricas de autores como Van der Aalst et al. (2018), Aguirre e Rodriguez (2017) e Gartner (2023), que segundo eles trazem o RPA e BPM como pilar da transformação digital no setor financeiro. Desta forma, promovendo o equilíbrio entre a eficiência operacional e sustentabilidade organizacional.

## **5.7 Considerações finais do capítulo**

Os resultados obtidos demonstram que a implementação de RPA e BPM nas cooperativas de crédito brasileiras analisadas elevou seus níveis de eficiência operacional, reforçou a competitividade institucional e demonstrou também a aderência aos valores cooperativistas.

De forma que estas evidências empíricas corroboram a hipótese central deste estudo: a automação é um instrumento estratégico de modernização, capaz de modernizar, sem romper com sua essência colaborativa.

## **5.8 Diretrizes para adoção de RPA/BPM em cooperativas**

A partir da análise dos resultados, dos fatores críticos de sucesso e dos desafios identificados, as seguintes diretrizes são recomendadas para às cooperativas que desejam iniciar ou expandir sua jornada de automações e hiperautomação:

### **5.8.1 Diretrizes estratégicas e de governança**

- Adoção da Hiperautomação como visão de Futuro: Integrar o RPA ao BPM para não apenas automatizar tarefas, mas orquestrar processos de ponta a ponta. De forma que a automação deve ser vista como um pilar de transformação digital que se alinha à estratégia de competitividade frente aos bancos digitais.
- Estabelecimento de um Centro de Excelência (CoE): Criar uma estrutura centralizada responsável por governar a automação. Onde o papel deste centro será, definir padrões, ferramentas, documentação e garantir que os projetos entreguem ROI (Retorno sobre o Investimento).

- **Priorização Baseada no ROI e Risco:** Os processo que oferecem o maior impacto em eficiência (alta taxa de repetitividade e volume), ou processos que oferecem risco de erro manual devem ser os primeiros a serem automatizados, visando a rápida recuperação do investimento (payback) e o aumento imediato de conformidade.

#### 5.8.2 Diretrizes tecnológicas

- **Flexibilidade na Escolha da Plataforma:** Ao escolher uma plataforma, seja ela comercial ou open-source, tende-se avaliar a necessidade versus o potencial da entrega da solução. Por exemplo, para POCs (Provas de Conceito) e projetos iniciais, considerar soluções flexíveis e de menor custo. Já para operações críticas, de maior volume, investir em plataformas comerciais para ter maior controladoria de execução e orquestração. Embora seja possível fazer isso com a solução open-source também, utilizando dos orquestradores supracitados, porém exige uma maior atenção em infraestrutura.
- **Foco na Integração:** Garantir que as plataformas de RPA escolhidas tenham alta capacidade de integração com sistemas legados da cooperativa e com as ferramentas de BPM, utilizando APIs e microsserviços, para evitar criação de automações isoladas
- **Cultura de Desenvolvimento Sustentável:** Para garantir uma boa qualidade da automação e uma consistência e sustentabilidade no geral, é interessante que se adote, independentemente da plataforma selecionada um framework de construção de automações, como o REFramework, por exemplo, assim garantindo a padronização, manutenção e rastreabilidade dos bots criados.

#### 5.8.3 Diretrizes organizacionais

- **Gestão da Mudança e Comunicação:** É importante abordar a implantação do RPA como um projeto que transforma pessoas e não somente processos. Dessa forma, é de suma importância que os colaboradores sejam comunicados abertamente sobre os benefícios da automação para a liberação deste tempo, assim combatendo a resistência frente à mudança

- Capacitação e *Upskilling* da Equipe: Investir na capacitação dos colaboradores que foram realocados é essencial para que o capital humano não seja perdido, mas sim direcionado para relacionamento, atendimento e análise estratégica, assim, fortalecendo a essência colaborativa do cooperativismo e a satisfação do cooperado/associado.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o impacto da implementação de tecnologias de Robotic Process Automation (RPA) e Business Process Management (BPM) no desempenho operacional de cooperativas de crédito brasileiras, tomando como base, estudos de caso reais. Onde nesta investigação, buscou-se compreender de que maneira a automação de processos pode contribuir para a eficiência, qualidade e sustentabilidade das operações, sem comprometer a conectividade com os princípios do cooperativismo.

Desta forma, tendo em vista um panorama mais amplo, conclui-se que a automação por RPA e BPM representa uma estratégia eficaz de transformação digital para o sistema cooperativo de crédito, promovendo ganhos para a competitividade no âmbito tecnológico frente às fintechs. Além disso, as automações também elevam o desempenho organizacional, reforçando a sustentabilidade do modelo cooperativo, ao permitir que o capital humano seja realocado.

Todavia, este estudo também identificou limitações relacionadas à disponibilidade e padronização dos dados que foram analisados. Embora que não invalidam os resultados obtidos, indicam a necessidade de estudos que utilizem abordagens empíricas mais extensas, incluindo a coleta de dados junto a colaboradores e gestores das cooperativas.

Em vista disso, sugere-se como proposta de trabalhos futuros a ampliação da amostra, com inclusão de cooperativas de diferentes sistemas e regiões, a análise longitudinal dos impactos da automação ao longo do tempo, a investigação de integrações entre RPA, BPM e Inteligência Artificial, em especial o uso de machine learning para automação cognitivas e a avaliação dos impactos da automação sobre a satisfação dos cooperados e a percepção de valor de atendimento.

Em suma, os resultados deste trabalho confirmam que a automação de processos alinhada à gestão cooperativa e conduzida sob princípios de governança e inovação, se consolida como uma ferramenta importante para a transformação digital das cooperativas de crédito brasileiras. De forma que, como evidenciado nos casos analisados, reforça a viabilidade de um modelo de automação cooperativista que une a eficiência operacional, sustentabilidade e valorização dos colaboradores.

## REFERÊNCIAS

AGUIRRE, Santiago; RODRIGUEZ, Alejandro. Automation of a business process using robotic process automation (RPA). In: WORKSHOP ON ENGINEERING APPLICATIONS (WEA), 2017, Cartagena. Proceedings [...]. Cartagena: IEEE, 2017. p. 65-71.

ASATIANI, Aleksandre; PENTTINEN, Esko. Turning robotic process automation into commercial success. Journal of Information Technology Teaching Cases, v. 6, n. 2, p. 67-74, 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Sistema Nacional de Crédito Cooperativo. Brasília: Banco Central do Brasil, 2024.

BITRIX24. Como a automação de processos financeiros com RPA está transformando o setor bancário. 2025. Disponível em: <https://www.bitrix24.com.br/articles/automacao-processos-financeiros-rpa-setor-bancario.php>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BLUE PRISM. Blue Prism Documentation. 2024. Disponível em: <https://docs.blueprism.com>. Acesso em: 04 nov. 2025.

BOTCITY. Estudo de caso do Sicoob UniCentro BR. 2024. Disponível em: <https://botcity.dev/case-studies/sicoob-unicentro>. Acesso em: 04 nov. 2025.

BRCOOPERATIVO. Transformação digital nas cooperativas: o caso da Sicoob Credicitrus. 2025. Disponível em: <https://www.brcooperativo.com.br>. Acesso em: 04 nov. 2025.

ELEMENTL. Dagster Documentation. 2023. Disponível em: <https://dagster.io>. Acesso em: 04 nov. 2025.

GARTNER. Market Guide for Robotic Process Automation Software. 2023.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

IBM. IBM Cloud Pak for Business Automation. 2024. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/cloud-pak-for-business-automation>. Acesso em: 04 nov. 2025.

IIMA. Business Process Management (BPM) vs. Robotic Process Automation (RPA). Disponível em: <https://iima.in>. Acesso em: 04 nov. 2025.

JACQUES, E. R.; GONÇALVES, F. de O. Cooperativas de crédito no Brasil: evolução e impacto sobre a renda dos municípios brasileiros. Economia e Sociedade, Campinas, v. 25, n. 2, p. 489-509, ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 11057, 17 dez. 1971.

META. Sicoob reduz R\$ 3 milhões em custos com apoio da Meta. 2025. Disponível em: <https://about.meta.com/case-studies/sicoob>. Acesso em: 01 nov. 2025.

NXA TECNOLOGIA. Sicoob Metropolitano - Case IBM RPA. 2023. Disponível em: <https://nxatecnologia.com.br/cases/sicoob>. Acesso em: 01 nov. 2025.

POWER AUTOMATE. Microsoft Power Automate Documentation. 2024. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-automate/>. Acesso em: 04 nov. 2025.

PROCESSMAKER. ProcessMaker BPM & Workflow Automation Platform. Disponível em: <https://www.processmaker.com>. Acesso em: 4 nov. 2025.

PRODACS. RPA no Banco Digital. Disponível em: <https://www.prodacs.com.br/rpa-no-banco-digital>. Acesso em: 04 nov. 2025.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, v. 1, n. 1, p. 1-15, jul. 2009.

SEBRAE. Cooperativas de crédito: o que são e como funcionam. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/cooperativas-credito>. Acesso em: 04 nov. 2025.

UIPATH. UiPath Documentation. 2024. Disponível em: <https://docs.uipath.com>. Acesso em: 04 nov. 2025.

VAN DER AALST, Wil MP et al. Robotic process automation. Business & Information Systems Engineering, v. 60, n. 4, p. 269-272, 2018.