



## INOVAÇÃO E GOVERNANÇA: REPENSANDO PROCESSOS NA ERA DA INDÚSTRIA 4.0

### Resumo

A aceleração tecnológica e a necessidade de maior competitividade tornam a transformação digital um elemento central para a gestão contemporânea. Este trabalho analisa a modernização do Programa de Apoio à Competitividade das Micro e Pequenas Indústrias (PROCOMPI), enfatizando o mapeamento de processos administrativos, a aplicação de métodos multicritério e a construção de um framework de automação. A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso qualitativo, utilizando análise documental dos relatórios técnicos produzidos no âmbito do programa. Foram estabelecidos critérios de avaliação baseados em eficiência, escalabilidade, redução de erros e satisfação dos stakeholders, aplicados pelo método MACBETH para a priorização das atividades com maior potencial de automação. Os resultados indicaram que os processos de contratação e validação de fornecedores apresentaram maior prioridade, em razão de seu impacto direto na confiabilidade, rastreabilidade e redução de custos transacionais. A análise evidenciou que a automação incremental de processos administrativos pode gerar ganhos imediatos de eficiência e, simultaneamente, fortalecer práticas de governança e transparência. Conclui-se que a adoção de metodologias orientadas a dados e de soluções digitais aplicadas a rotinas críticas constitui um caminho viável para a modernização e sustentabilidade das micro e pequenas indústrias brasileiras.

### Palavras-chave

Transformação digital. Automação de processos. Análise multicritério. Governança. Micro e pequenas indústrias.

## 1 INTRODUÇÃO

A contemporaneidade impõe às organizações um ritmo de mudança sem precedentes, impulsionado pela rápida evolução tecnológica e por novas demandas sociais e ambientais. Nesse cenário, o futuro da Administração está intrinsecamente ligado à capacidade de inovar e de conduzir processos de transformação digital que não apenas otimizem a eficiência operacional, mas também promovam uma governança mais robusta e práticas de negócios sustentáveis (SCHWAB, 2016). A integração de novas tecnologias, como inteligência artificial, automação e análise de dados, deixou de ser um diferencial competitivo para se tornar um elemento essencial à sobrevivência e ao crescimento no mercado global (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2017).

Contudo, a jornada da transformação digital apresenta desafios significativos, especialmente para as micro e pequenas indústrias (MPIs), que frequentemente enfrentam limitações de recursos, conhecimento técnico e cultura organizacional. A modernização da gestão, a automação de processos e a incorporação de uma visão estratégica orientada por dados são barreiras que precisam ser superadas para que essas empresas possam prosperar (DUMAS et al., 2018).

É nesse contexto que iniciativas como o Programa de Apoio à Competitividade das Micro e Pequenas Indústrias (PROCOMPI), liderado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), ganham destaque ao atuar como catalisadores dessa modernização.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de aprofundar a compreensão sobre como processos de transformação digital são planejados e executados na prática, utilizando um caso concreto e de alto impacto. A análise da reestruturação do PROCOMPI permite extrair lições aprendidas e identificar boas práticas que podem ser replicadas por outras organizações e programas de fomento. O estudo detalhado de uma iniciativa que buscou aprimorar seus próprios processos para melhor servir seu público-alvo oferece um campo fértil para a pesquisa em Administração.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



O objetivo geral deste trabalho é, portanto, analisar o projeto de modernização e transformação digital do PROCOMPI, com ênfase nas metodologias aplicadas para o diagnóstico e redesenho de processos e na priorização de investimentos em automação. Busca-se compreender como a combinação de diferentes abordagens contribuiu para a construção de um modelo de gestão mais eficiente, transparente e orientado a dados.

Para atingir tal objetivo, o artigo está estruturado em seções que progressivamente constroem a análise. A seção de desenvolvimento inicia com uma fundamentação teórica sobre o futuro da administração, transformação digital, governança e sustentabilidade. Em seguida, descreve o método de pesquisa, um estudo de caso qualitativo baseado na análise documental dos relatórios do projeto. A seção de resultados e discussões apresenta em detalhe o caso PROCOMPI, desde o diagnóstico inicial até a implementação das soluções. Por fim, as considerações finais sintetizam os achados, discutem as contribuições e limitações do estudo e apontam para o futuro da gestão na era digital.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O cenário contemporâneo é marcado por uma aceleração sem precedentes das mudanças, impulsionada principalmente pela Quarta Revolução Industrial, caracterizada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas que remodelam profundamente a forma como as organizações produzem, se relacionam e competem (SCHWAB, 2016). Essa nova era desafia os modelos tradicionais de gestão e exige uma redefinição do papel da Administração, que passa a ser compreendida como uma disciplina dinâmica, adaptável e profundamente interligada à inovação, à sustentabilidade e à transformação digital (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2017).

Nesse contexto, o administrador do futuro deixa de ser apenas um gestor de recursos para assumir o papel de catalisador de transformações, capaz de antecipar tendências, fomentar a criatividade e liderar equipes em ambientes de alta complexidade e incerteza (DRUCKER, 1999). A ênfase desloca-se da eficiência operacional isolada para a capacidade de gerar valor em ecossistemas cada vez mais digitais, colaborativos e orientados por dados (TAPSCOTT, 2015).

Ao mesmo tempo, cresce a necessidade de integrar novas tecnologias de análise de dados, inteligência artificial, automação e sistemas de governança digital às práticas administrativas, não apenas como ferramentas de apoio, mas como elementos estruturantes da tomada de decisão (DAVENPORT; RONANKI, 2018). Esse movimento evidencia que a inovação não é mais uma escolha estratégica restrita a organizações de ponta, mas sim uma condição fundamental para a competitividade e a sustentabilidade de empresas de todos os portes, especialmente em países emergentes como o Brasil, onde a digitalização se apresenta como vetor de inclusão e fortalecimento das micro e pequenas indústrias (CNI, 2022).

Diante disso, torna-se imprescindível aprofundar a discussão teórica acerca do futuro da Administração, explorando como a transformação digital, a governança e a sustentabilidade se consolidam como dimensões-chave para o desenvolvimento organizacional na atualidade.

### **2.1 Papel da Inovação da Administração**

A inovação, em suas diversas formas, de produto, processo, organizacional e de marketing, consolidou-se como o motor da competitividade e da sustentabilidade empresarial (PORTER, 1990). No campo da Administração, a inovação não se restringe à criação de novos produtos ou serviços, mas abrange a reinvenção de modelos de negócios, a otimização de processos e a construção de culturas organizacionais que valorizam a experimentação e o aprendizado contínuo (CHRISTENSEN, 2016). A capacidade de inovar está diretamente relacionada à adaptabilidade das organizações frente às disrupções tecnológicas e às novas expectativas dos consumidores, da sociedade e dos mercados globais.

Nesse cenário, a inovação passa a ser indissociável da governança organizacional, compreendida como o conjunto de mecanismos, práticas e estruturas que asseguram a transparência, a responsabilidade e a efetividade das decisões estratégicas (OECD, 2015). A boa governança cria condições institucionais para



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



que a inovação floresça, ao estabelecer processos decisórios claros, garantir o alinhamento entre interesses de *stakeholders* e promover *accountability* em todas as esferas da gestão (TRICKER, 2019). Assim, inovação e governança se reforçam mutuamente: enquanto a inovação impulsiona mudanças e abertura a novas possibilidades, a governança oferece o arcabouço para que essas transformações sejam implementadas de forma sustentável e responsável.

O futuro da Administração, portanto, exige profissionais com novas competências que vão além das habilidades gerenciais tradicionais. A proficiência em análise de dados, pensamento sistêmico, liderança ágil e uma compreensão aprofundada das tecnologias emergentes são cruciais para lidar com contextos de alta complexidade (SENGE, 2006; WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014). Ao mesmo tempo, torna-se indispensável a capacidade de integrar a inovação a sistemas de governança eficazes, capazes de articular estratégias de longo prazo com práticas éticas, de compliance e de sustentabilidade (CLARKE, 2020).

A inovação deve ser compreendida, portanto, como um processo contínuo, que exige uma mentalidade de crescimento, a disposição para desaprender e reaprender, bem como a criação de estruturas organizacionais que combinem flexibilidade criativa e disciplina institucional. A Administração contemporânea caminha para um modelo em que a transformação digital, a governança e a inovação são dimensões inseparáveis para a geração de valor sustentável e a perenidade organizacional.

## 2.2 Governança em Ecossistemas Digitais da Indústria e Sustentabilidade

A ascensão da Indústria 4.0 transformou radicalmente a lógica de criação de valor, deslocando o foco das cadeias de produção lineares para ecossistemas digitais interconectados, baseados em dados, inteligência artificial e plataformas colaborativas (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013; LIMA; COSTA; GUEDES, 2022). Nesses ecossistemas, empresas de diferentes portes, fornecedores, clientes e instituições convergem em redes complexas, onde a governança torna-se elemento central para garantir coordenação, confiança e sustentabilidade de longo prazo.

A governança em ecossistemas digitais vai além dos mecanismos tradicionais de controle interno, envolvendo a definição de regras de interação, padrões tecnológicos, compartilhamento de dados e alinhamento estratégico entre múltiplos atores (JACOBIDES; CENNAMO; GAWER, 2018). Esse modelo de governança requer equilíbrio entre centralização, necessária para assegurar interoperabilidade e eficiência, e descentralização, indispensável para fomentar inovação, diversidade e resiliência (AUTIO; THOMAS, 2022).

No contexto industrial, a governança digital está diretamente associada à sustentabilidade. Ecossistemas produtivos que utilizam tecnologias digitais, como Internet das Coisas (IoT), *blockchain* e *big data analytics*, têm maior capacidade de monitorar impactos ambientais, rastrear cadeias de suprimentos e implementar práticas de economia circular (GEISSBAUER et al., 2016; RAUT et al., 2023). A integração entre governança e sustentabilidade possibilita que decisões estratégicas considerem não apenas a eficiência econômica, mas também indicadores sociais e ambientais, fortalecendo a legitimidade e a perenidade dos ecossistemas industriais (ELKINGTON, 2018).

Além disso, a governança de ecossistemas digitais da indústria exige novas formas de *accountability* coletiva, onde empresas participantes compartilham responsabilidades em relação à inovação, à ética no uso de dados e à mitigação de riscos socioambientais (ADNER, 2017). A complexidade desses arranjos demanda *frameworks* de governança capazes de integrar transparência, participação e métricas ESG (*Environmental, Social and Governance*) como critérios centrais na avaliação de performance (KOLK; RIVERA-SANTOS; RUFÍN, 2014).

Portanto, a sustentabilidade em ecossistemas digitais não é apenas uma externalidade positiva, mas uma condição essencial para sua sobrevivência e legitimidade no longo prazo. A combinação entre governança digital eficaz e responsabilidade socioambiental emerge como o novo paradigma para a administração contemporânea da indústria, preparando organizações para enfrentar os desafios da transição verde e digital que marcam a era atual.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



### 2.3 Transformação Digital e Competitividade nas MPIs

A transformação digital é hoje um dos principais vetores de competitividade empresarial, especialmente em economias emergentes, onde as MPIs desempenham papel central na geração de emprego e renda. Ao integrar tecnologias como inteligência artificial, automação, *big data* e IoT, as organizações podem redesenhar processos produtivos, ampliar sua capacidade de resposta ao mercado e gerar novos modelos de negócio (DAVENPORT; WESTERMAN, 2018).

Entretanto, apesar de sua relevância, a adoção da transformação digital nas MPIs é marcada por desafios estruturais. As limitações de recursos financeiros, a falta de qualificação técnica e a resistência cultural à mudança dificultam a incorporação de tecnologias avançadas (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). Para essas empresas, a digitalização não pode ser tratada apenas como substituição tecnológica, mas como processo estratégico de inovação organizacional, que exige a reconfiguração de práticas gerenciais e a capacitação contínua das equipes (SEBRAE, 2022).

No caso brasileiro, a transformação digital nas MPIs é ainda mais relevante diante da necessidade de reduzir a heterogeneidade de produtividade que separa grandes e pequenas empresas. Programas de apoio estruturados assumem protagonismo ao oferecer metodologias, capacitações e ferramentas digitais que viabilizam a modernização da gestão e dos processos produtivos (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). A incorporação de dashboards de monitoramento baseados em *business intelligence*, como o Power BI, tem sido amplamente reconhecida como um recurso que potencializa a análise de dados, melhora a transparência e apoia a tomada de decisão estratégica em tempo real (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012; GUPTA; GEORGESCU, 2022). Da mesma forma, a automação de rotinas gerenciais reduz erros humanos, aumenta a eficiência operacional e libera recursos para atividades de maior valor agregado (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2017). Por fim, o investimento em capacitação das equipes emerge como condição indispensável para que novas tecnologias sejam efetivamente incorporadas ao cotidiano organizacional, fortalecendo competências digitais e promovendo uma cultura de inovação (SENGE, 2006; TARUTÉ; GATAUTIS, 2014). Esses elementos exemplificam como a transformação digital pode ser aplicada de forma prática e com impacto direto no desempenho organizacional.

Além de ganhos em eficiência e produtividade, a digitalização proporciona maior capacidade analítica e de governança, uma vez que permite a coleta e análise de dados em tempo real, fundamentais para decisões estratégicas (BERTONCELLO; MOFFITT, 2017). Essa integração de dados e processos não apenas fortalece a competitividade das MPIs, mas também cria condições para sua inserção em ecossistemas produtivos mais complexos e sustentáveis, ampliando sua resiliência diante das crises econômicas e das mudanças globais (UNIDO, 2020).

Assim, a transformação digital das MPIs deve ser compreendida como um movimento estrutural que ultrapassa a mera adoção tecnológica, representando um caminho estratégico para a consolidação de um ambiente industrial mais inovador, inclusivo e sustentável.

### 2.4 Mapeamento de Processos na Era Digital: Desafios, Oportunidades e Inovações Tecnológicas

A evolução das metodologias de mapeamento de processos reflete uma mudança fundamental na Administração contemporânea. Enquanto abordagens tradicionais, como fluxogramas simples, foram adequadas para processos estáveis e de menor complexidade, o ambiente de negócios atual, caracterizado pela globalização, digitalização e rápidas mudanças tecnológicas, exige metodologias mais dinâmicas e sofisticadas (SALDANHA et al., 2022). Nesse contexto, o Business Process Modeling Notation (BPMN) e outras ferramentas avançadas emergem como alternativas capazes de representar processos complexos, incorporando interações, fluxos de dados, eventos e decisões em um nível de detalhe que supera os métodos convencionais (VAN DER AALST, 2016).

Uma das principais vantagens das metodologias contemporâneas é sua flexibilidade e adaptabilidade. Diferentemente dos fluxogramas estáticos, o BPMN e as técnicas mais recentes conseguem acompanhar a velocidade das mudanças organizacionais e de mercado, permitindo que as empresas se adaptem



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



rapidamente a novas oportunidades ou desafios, mantendo uma vantagem competitiva sustentável (NEUBAUER, 2009).

Quadro 1 – Comparação entre metodologias tradicionais e contemporâneas de mapeamento de processos.

Aspecto	Abordagens Tradicionais (ex.: fluxogramas)	Abordagens Contemporâneas (ex.: BPMN, <i>Process Mining</i> , IA)
<b>Complexidade suportada</b>	Processos simples e estáveis	Processos complexos, dinâmicos e interconectados
<b>Flexibilidade</b>	Estruturas rígidas e estáticas	Adaptabilidade rápida a mudanças internas e externas
<b>Nível de detalhamento</b>	Sequência linear de atividades	Representação de interações, eventos, decisões e fluxos de dados
<b>Tecnologias integradas</b>	Pouca ou nenhuma integração tecnológica	Integração com IA, automação, big data e IoT
<b>Capacidade analítica</b>	Limitada à visualização básica	Análises descritivas, preditivas e prescritivas
<b>Governança e padronização</b>	Pouco suporte à conformidade e auditoria	Apoio à governança corporativa, compliance e alinhamento estratégico
<b>Foco principal</b>	Documentação e descrição	Tomada de decisão, inovação e melhoria contínua
<b>Participação humana</b>	Centralizada em especialistas	Colaborativa, envolvendo equipes multidisciplinares
<b>Aplicabilidade estratégica</b>	Uso restrito ao nível operacional	Alinhamento com objetivos estratégicos e de sustentabilidade

Fonte: Adaptado de Saldanha et al. (2022), Van der Aalst (2016), Neubauer (2009), Johnson e Clark (2019), Lopes e Guerreiro (2023), Leite et al. (2016), Hung (2006).

A incorporação de novas tecnologias tem acelerado ainda mais essa transição. A mineração de processos (*process mining*), por exemplo, permite mapear e analisar como os processos realmente ocorrem, fornecendo análises descritivas, preditivas e prescritivas (VAN DER AALST, 2016). Já a inteligência artificial (IA) viabiliza a automação de atividades cognitivas e operacionais, otimizando fluxos de trabalho e aumentando a confiabilidade das informações (RUSSELL; NORVIG, 2021). Esses avanços tornam o mapeamento não apenas uma ferramenta de diagnóstico, mas também um instrumento estratégico para inovação e eficiência (DEMIRKAN et al., 2008).

No caso de programas de fomento à competitividade, como o PROCOMPI, o mapeamento de processos representa um passo crítico para alinhar a gestão às prioridades estratégicas e aos objetivos de inovação. Ao padronizar fluxos, integrar tecnologias e envolver pessoas, cria-se uma base sólida para a transformação digital de micro e pequenas indústrias (LOPES; GUERREIRO, 2023). Ainda assim, os desafios permanecem: a resistência cultural à mudança, a crescente complexidade das operações e a necessidade de capacitação contínua (JOHNSON; CLARK, 2019).

Por outro lado, essas dificuldades trazem também oportunidades. A possibilidade de alinhar processos organizacionais às estratégias de sustentabilidade, de ampliar a governança e de melhorar a capacidade de tomada de decisão baseada em dados reforça a importância do mapeamento na Administração atual (LEITE et al., 2016). Mais do que um exercício técnico, o mapeamento de processos se consolida como um recurso essencial para a construção de organizações mais ágeis, inovadoras e resilientes, preparadas para enfrentar os desafios da era digital e da Indústria 4.0 (HUNG, 2006).

A Administração contemporânea enfrenta uma dupla exigência: de um lado, incorporar novas tecnologias digitais e práticas de governança em ecossistemas complexos; de outro, desenvolver metodologias inovadoras de gestão que assegurem eficiência, sustentabilidade e competitividade em ambientes dinâmicos (SCHWAB, 2016; DAVENPORT; WESTERMAN, 2018). Nesse cenário, o mapeamento de processos surge como ferramenta estratégica, pois traduz a complexidade organizacional em representações visuais claras, facilitando a identificação de gargalos, a análise de interdependências e a proposição de melhorias alinhadas às prioridades estratégicas (SALDANHA et al., 2022; VAN DER AALST, 2016).

Ao mesmo tempo, a literatura aponta que a transformação digital não deve ser compreendida apenas como a adoção de tecnologias isoladas, mas como um processo integrado, que combina automação, análise de dados, capacitação de pessoas e fortalecimento da governança organizacional (MATT; HESS;



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



BENLIAN, 2015; BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2017). Essa perspectiva ressalta que a inovação tecnológica somente gera valor sustentável quando acompanhada de mudanças culturais, desenvolvimento de competências e mecanismos de governança eficazes (AUTIO; THOMAS, 2022).

Nesse contexto, programas de apoio à competitividade das micro e pequenas indústrias assumem papel de destaque, ao oferecer metodologias, ferramentas digitais e iniciativas de capacitação voltadas à modernização da gestão (SEBRAE, 2022; UNIDO, 2020). O PROCOMPI representa um caso particularmente relevante, pois vem implementando um processo de transformação orientado por princípios de digitalização, padronização de processos e governança colaborativa, buscando reduzir as assimetrias de produtividade que afetam o setor industrial no Brasil.

A presente pesquisa adota como estratégia metodológica o estudo de caso qualitativo do PROCOMPI, tendo como principal fonte de dados a análise documental de quatro produtos técnicos desenvolvidos ao longo do projeto: (i) diagnóstico e redesenho de processos e (ii) automação de rotinas gerenciais. A análise desses documentos possibilita compreender como os conceitos discutidos na fundamentação teórica, inovação, governança, sustentabilidade, transformação digital e mapeamento de processos, foram materializados em uma experiência concreta de gestão aplicada às micro e pequenas indústrias brasileiras.

### 3 MÉTODO

A presente pesquisa adota como estratégia metodológica o estudo de caso qualitativo do PROCOMPI, tendo como principal fonte de dados a análise documental e de conteúdo desenvolvidos ao longo da pesquisa: (i) diagnóstico e redesenho de processos e (ii) automação de rotinas gerenciais. A coleta e análise de dados ocorreram entre os meses de Janeiro a Maio de 2025.

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso qualitativo, fundamentado na análise documental e em técnicas de mapeamento, redesenho e priorização de processos organizacionais. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso é apropriado quando se busca compreender fenômenos contemporâneos em profundidade e em seu contexto real, especialmente em situações em que as fronteiras entre fenômeno e contexto não estão claramente definidas.

No contexto do PROCOMPI, a metodologia adotada foi desenhada de forma a garantir robustez analítica e alinhamento com as melhores práticas internacionais em BPM (VOM BROCKE; ROSEMAN, 2015). O trabalho foi desenvolvido em fases sequenciais e interdependentes, compreendendo:

1. **Diagnóstico (AS IS):** identificação e análise do estado atual dos processos do PROCOMPI, a partir de entrevistas semiestruturadas, análise documental e modelagem utilizando notação BPMN no software Bizagi (DUMAS et al., 2018; TCE-MS, 2014).
2. **Redesenho (TO BE):** proposição de fluxos otimizados, com integração de sistemas, padronização de procedimentos e incorporação de boas práticas de gestão de processos (SHARP; MCDERMOTT, 2009).
3. **Automação e Priorização:** utilização de métodos multicritério de apoio à decisão, em especial o Diagrama de Mudge (CSILLAG, 1995; BALDASSO DE GODOI et al., 2019) e o método MACBETH (ROUBENS; RUSINOWSKA; SWART, 2006; LONGARAY et al., 2016), para atribuição de pesos, ranqueamento das prioridades e definição das atividades mais adequadas à automação.

Esse conjunto de métodos complementares possibilitou não apenas o diagnóstico crítico dos processos, mas também a proposição de soluções práticas e replicáveis. A triangulação de técnicas, entrevistas, modelagem, análise documental e métodos multicritério, aumentou a confiabilidade dos resultados e assegurou maior aderência entre as recomendações propostas e as necessidades do PROCOMPI (TRIVIÑOS, 1987).

#### 3.1 Abordagem Geral



A pesquisa adotou o delineamento de estudo de caso qualitativo, adequado para a análise em profundidade de fenômenos complexos em seu contexto real (YIN, 2015). O caso do PROCOMPI foi escolhido por sua relevância estratégica no apoio à modernização das micro e pequenas indústrias brasileiras e pela possibilidade de acesso a documentos, relatórios técnicos e stakeholders envolvidos diretamente no processo. A metodologia geral seguiu os princípios de BPM, que se baseia em uma visão sistêmica e integrada dos processos, combinando diagnóstico, redesenho e automação (VOM BROCKE; ROSEMANN, 2015). O estudo foi estruturado em cinco fases principais: (i) diagnóstico (AS IS); (ii) redesenho (TO BE); (iii) análise multicritério para priorização da automação; e (iv) desenvolvimento de *dashboard* em Power BI.

### 3.2 Notação BPMN e Software Bizagi

A etapa inicial envolveu o mapeamento dos processos atuais (AS IS) utilizando a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*), padrão internacional que facilita a representação gráfica de fluxos organizacionais e a comunicação entre diferentes níveis hierárquicos (DUMAS et al., 2018; TCE-MS, 2014).

O software Bizagi foi utilizado como ferramenta de modelagem, permitindo a construção de diagramas claros e consistentes. O uso de BPMN amplia a compreensão dos processos por meio da padronização de elementos como atividades, eventos, gateways e fluxos, sendo amplamente reconhecido na literatura como suporte à melhoria de processos (OMG, 2013; TCU, 2023). Essa etapa possibilitou a documentação detalhada dos processos do PROCOMPI, destacando gargalos, redundâncias e riscos de não conformidade, ao mesmo tempo em que estabeleceu uma base para o redesenho posterior (UFMG, 2019).

### 3.3 Entrevistas Semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com membros da equipe do PROCOMPI, gestores e analistas envolvidos diretamente na execução do programa. Essa técnica foi escolhida por permitir maior flexibilidade, ao mesmo tempo em que assegura comparabilidade entre as respostas (TRIVIÑOS, 1987).

Segundo Flick (2009), as entrevistas qualitativas são fundamentais para compreender percepções, experiências e interpretações dos atores sociais, complementando a análise documental e a modelagem de processos. No presente estudo, elas forneceram insumos relevantes para identificar fragilidades operacionais, boas práticas já existentes e expectativas quanto ao redesenho e automação.

### 3.4 Análise Documental

A análise documental foi utilizada para examinar relatórios institucionais, termos de referência, registros de convênios e fluxos operacionais do PROCOMPI. Essa técnica é indicada em pesquisas qualitativas por permitir a recuperação de evidências objetivas e oficiais, que auxiliam na contextualização e na triangulação de informações (CELLARD, 2008).

De acordo com Bowen (2009), a análise documental contribui para a validação cruzada dos dados obtidos em entrevistas, além de possibilitar o rastreamento de mudanças organizacionais ao longo do tempo. No caso do PROCOMPI, ela foi essencial para identificar a evolução dos processos e subsidiar o mapeamento AS IS.

### 3.5 Diagrama de Mudge

Na fase de priorização de processos para automação, aplicou-se o Diagrama de Mudge, técnica que permite a comparação pareada entre elementos e a hierarquização de prioridades (CSILLAG, 1995; REIS; ANDRADE; FORCELLINI, 2002). O método é amplamente utilizado em engenharia de produção e gestão de processos por sua simplicidade e objetividade (BALDASSO DE GODOI et al., 2019).



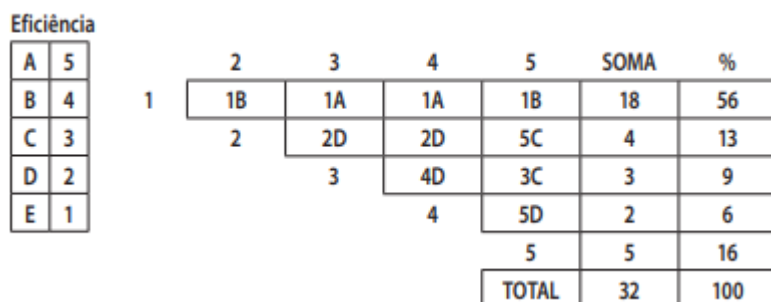
**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



O Diagrama de Mudge é um método utilizado para criar uma hierarquização de prioridade entre processos com base em sua importância relativa, conforme a opinião dos sujeitos envolvidos na análise. A técnica possibilita a comparação pareada entre diferentes elementos, gerando um ranqueamento que define quais processos são mais relevantes para a organização (Baldasso de Godói et al., 2019).

**Figura 1** - Exemplo de Diagrama de Mudge



Fonte: Nickel et al. (2010).

A principal funcionalidade do método é a análise numérica funcional, que organiza as funções de um produto ou processo por ordem de importância, com base nos requisitos dos usuários (Csillag, 1995). Ao final da avaliação, a soma dos pesos atribuídos indica quais funções são essenciais e quais são secundárias. O Diagrama de Mudge é utilizado para priorizar etapas fundamentais em projetos organizacionais (Csillag, 2012).

A aplicação do método requer a construção de uma matriz de comparação pareada, na qual os itens avaliados compõem a primeira linha e a primeira coluna. Cada item da linha é comparado com os da coluna (exceto consigo mesmo), atribuindo-se pesos que indicam a relevância relativa entre eles (Reis, Andrade, Forcellini, 2002).

No PROCOMPI, o Diagrama de Mudge foi aplicado para ranquear os processos administrativos e financeiros a partir de critérios como eficiência, escalabilidade, redução de erros e satisfação dos stakeholders. A técnica possibilitou eliminar arbitrariedades e fundamentar a seleção de processos críticos a serem avaliados pelo método multicritério subsequente.

### 3.6 Método MACBETH

O passo seguinte foi a aplicação do MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique), método multicritério que permite atribuir pesos relativos sem a necessidade de valores numéricos diretos (ROUBENS; RUSINOWSKA; SWART, 2006; LONGARAY et al., 2016). Essa característica torna a técnica especialmente útil em contextos organizacionais, nos quais decisões envolvem critérios qualitativos e quantitativos.

O processo MACBETH é composto por três etapas principais: estruturação, avaliação e recomendação (ENSSLIN et al., 2017; PETRI, 2005). Na estruturação, são definidos os Pontos de Vista Fundamentais (PVF), que organizam os critérios de análise em uma árvore de decisão. No caso do PROCOMPI, os PVF considerados foram: aumento da eficiência, escalabilidade, redução de erros e retrabalho e melhoria na satisfação dos stakeholders. A etapa de avaliação consiste na aplicação da escala MACBETH, que transforma preferências qualitativas em valores cardinais, utilizando descritores de impacto e um modelo de compensação matemática para calcular a pontuação global de cada alternativa (BANA E COSTA et al., 1999). Por fim, a etapa de recomendação gera a priorização das alternativas a partir da agregação das preferências da equipe, fornecendo uma base robusta para a tomada de decisão.

Pesquisas anteriores demonstram a robustez do MACBETH em cenários de gestão de processos e priorização de investimentos (CABELLÓ; PÉREZ-GLADISH; MÉNDEZ-RODRIGUEZ, 2014; WĄTRÓBSKI; SAŁABUN; LADORUCKI, 2017). No presente estudo, ele foi aplicado com suporte do software M-MACBETH, assegurando consistência dos julgamentos e transparência no ranqueamento das prioridades de automação.



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa de Apoio à Competitividade das Micro e Pequenas Indústrias (PROCOMPI) é uma iniciativa estratégica da CNI em parceria com o SEBRAE, voltada ao fortalecimento da competitividade e da sustentabilidade das micro e pequenas indústrias brasileiras (CNI, 2022; SEBRAE, 2021). Criado no final da década de 1990, o programa tem se consolidado como uma das principais políticas de apoio ao setor industrial, abrangendo projetos de modernização, capacitação e acesso a novos mercados.

Ao longo de sua trajetória, o PROCOMPI já apoiou milhares de empresas em todo o território nacional, promovendo melhorias em áreas como gestão empresarial, eficiência produtiva, inovação tecnológica e qualificação de fornecedores (PROCOMPI, 2023). O programa também desempenha papel estratégico na difusão de práticas de transformação digital, alinhando-se às demandas da Indústria 4.0 e aos desafios contemporâneos da sustentabilidade (SCHWAB, 2016; KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

No ciclo de projetos de 2023 a 2026, o PROCOMPI intensificou sua ênfase na digitalização e automação dos processos internos, estabelecendo como prioridades:

- Modernização dos fluxos operacionais e administrativos;
- Incorporação de tecnologias digitais de gestão;
- Promoção da transparência e da governança institucional;
- Capacitação de equipes para uso de novas ferramentas;
- Aumento da eficiência no relacionamento com federações e empresas atendidas.

Assim, o PROCOMPI se apresenta como um caso emblemático de gestão pública orientada à inovação, combinando práticas de BPM transformação digital e aprendizagem organizacional para promover maior impacto junto às micro e pequenas indústrias brasileiras.

Outro desafio recorrente dizia respeito à prestação de contas, frequentemente dificultada pela dificuldade de reunir e validar documentos em tempo hábil. Tal constatação aproxima-se dos estudos sobre *accountability* em programas públicos, que ressaltam a importância de registros digitais confiáveis para garantir legitimidade e credibilidade (BOVENS, 2007). No caso do PROCOMPI, a ausência de um sistema integrado de monitoramento ampliava a complexidade desse processo, reforçando a urgência da digitalização.

Apesar dos gargalos, o diagnóstico também destacou pontos fortes, como o engajamento da equipe e a experiência acumulada na execução de convênios. Tais aspectos dialogam com a literatura sobre mudança organizacional, que enfatiza o papel do capital humano como facilitador de processos de transformação (ARGYRIS; SCHÖN, 1996). Nesse sentido, a disposição dos colaboradores em participar ativamente da modernização representou um diferencial estratégico, sugerindo que a resistência à mudança poderia ser minimizada.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



**Figura 2 – Cadeia de Valor do PROCOMPI**



Fonte: Dos Autores.

Um dos resultados mais relevantes do diagnóstico foi a atualização da Cadeia de Valor do PROCOMPI, que reorganizou as atividades em primárias (estruturação de convênios, gestão de projetos, execução financeira, encerramento e auditoria) e de suporte (governança, comunicação, tecnologia e apoio técnico-operacional). Essa reconfiguração não apenas alinhou os processos ao modelo clássico de Porter (1985), mas também evidenciou interdependências críticas entre atividades, como a necessidade de integração físico-financeira e a sistematização de lições aprendidas. Na prática, o novo desenho da Cadeia de Valor reforçou a literatura sobre ecossistemas digitais, segundo a qual a interconectividade entre atores e fluxos é essencial para gerar valor sustentável (JACOBIDES; CENNAMO; GAWER, 2018).

No detalhamento dos processos, cinco macrofluxos foram identificados como críticos: estruturar convênio, contratar fornecedor, pagar fornecedor, monitorar financeiro e prestar contas, e encerrar convênio e auditoria. Cada um deles apresentou problemas compatíveis com os obstáculos descritos em pesquisas sobre a transformação digital em pequenas e médias organizações, como a carência de recursos tecnológicos e a prevalência de práticas manuais (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014; LI; SU; LI, 2020). Por exemplo, a dependência de controles manuais no processo de estruturar convênio mostrou-se semelhante ao que a literatura caracteriza como *legacy processes*, resistentes à modernização, enquanto a ausência de padronização na contratação de fornecedores remete às limitações de governança em ambientes pouco formalizados (CLARKE, 2020).

#### **4.2 Redesenho dos Processos (TO BE)**

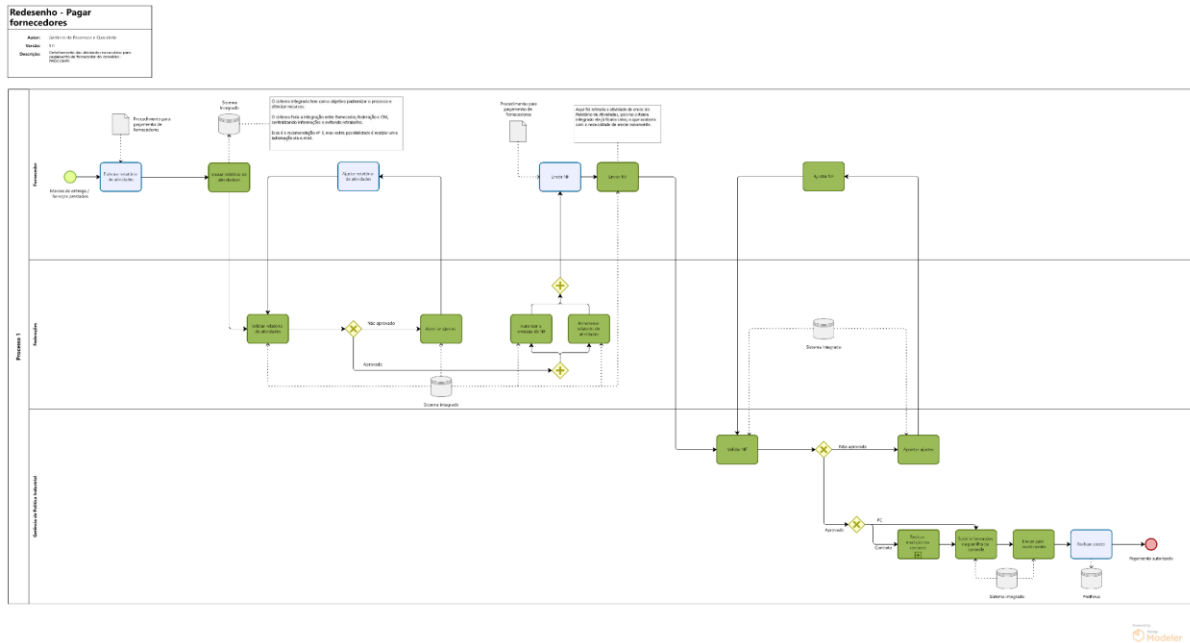
A segunda etapa do projeto consistiu no redesenho dos processos críticos do PROCOMPI, com o objetivo de eliminar os gargalos identificados na fase de diagnóstico e alinhar as práticas do programa às tendências de digitalização, governança e sustentabilidade. Essa abordagem está em sintonia com a literatura recente sobre gestão por processos, que destaca a importância do redesenho para agregar valor, aumentar a eficiência e preparar organizações para a transformação digital (DUMAS et al., 2018; RECKER, 2021).



**CRA-DF**  
Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



**Figura 3 – Exemplo de Processo Redesenhado ao PROCOMPI – Pagar Fornecedores**



Fonte: Dos Autores.

O redesenho (TO BE) foi orientado por três princípios centrais: (i) padronização e simplificação de rotinas, visando eliminar redundâncias; (ii) automação e integração de sistemas, para ampliar a confiabilidade e a rastreabilidade das informações; e (iii) centralização da governança e da comunicação institucional, em consonância com práticas de *compliance* e *accountability* (OECD, 2019; CLOUTIER; BERTRAND; RIVARD, 2020). Em destaque, são as atividades que obtiveram sugestão de modificação ou inserção em relação ao modo como o processo era executado (TO AS IS).

### Estruturar Convênio

No processo de estruturar convênio, os fluxos redesenhados propuseram a digitalização da coleta e organização de documentos, bem como a criação de um formulário eletrônico padronizado para submissão de propostas. A mudança reduz a dependência de controles manuais e minimiza o risco de extravio documental, respondendo às limitações verificadas na etapa AS IS. Estudos recentes indicam que a digitalização de processos administrativos é fundamental para reduzir custos transacionais e garantir transparência em programas públicos (BANNISTER; CONNOLLY, 2020).

### Contratar Fornecedor

O processo de contratar fornecedor foi redesenhado para incluir critérios de seleção previamente estabelecidos em sistema eletrônico, substituindo a dependência de práticas ad hoc. A padronização permite maior equidade e agilidade na contratação, além de gerar rastreabilidade para auditorias. Segundo Van der Aalst (2018), a formalização de regras em sistemas digitais fortalece a governança e reduz vieses subjetivos, melhorando a *accountability* nas relações contratuais.

### Pagar Fornecedor

No processo de pagar fornecedor, foi incorporada a integração automática entre os sistemas financeiro e administrativo, de modo a evitar inconsistências entre registros contábeis e relatórios técnicos. Essa automação reduz atrasos, aumenta a confiabilidade dos dados e garante maior alinhamento entre execução física e financeira. A literatura recente sobre *process mining* mostra que a integração sistêmica pode reduzir em até 30% os retrabalhos em cadeias de pagamento (MENDLING et al., 2018), reforçando a pertinência da proposta implementada no PROCOMPI.

### Monitorar Financeiro e Prestar Contas



O processo de monitorar financeiro e prestar contas foi redesenhado com a introdução de painéis de acompanhamento digital, que consolidam informações financeiras e físicas em tempo real. Essa inovação responde diretamente às dificuldades identificadas no diagnóstico, quando a prestação de contas dependia de consolidações manuais. De acordo com Eckerson (2021), dashboards e sistemas de *Business Intelligence* são fundamentais para assegurar transparência e apoiar a tomada de decisão baseada em dados, especialmente em programas que precisam prestar contas a múltiplos stakeholders.

Encerrar Convênio e Auditoria

O processo de encerrar convênio e auditoria foi redesenhado para garantir a rastreabilidade completa dos documentos e a padronização dos relatórios finais. A adoção de um repositório digital centralizado permite reduzir o tempo de resposta a auditorias e aumentar a confiabilidade das informações apresentadas. A literatura sobre governança digital confirma que o armazenamento sistemático e a gestão eletrônica de documentos constituem pilares para assegurar *accountability* e reduzir riscos de não conformidade (JANSSEN; VOORT; WAAL, 2018).

De modo geral, os fluxos TO BE aproximam o PROCOMPI de um modelo de gestão por processos digitalizados, em que a automação, a padronização e a governança são os principais vetores de modernização. Se na fase AS IS foram observadas fragilidades compatíveis com a realidade de organizações pouco digitalizadas, o redesenho apresentou soluções alinhadas às melhores práticas de BPM e às exigências contemporâneas da Indústria 4.0 (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013; RECKER, 2021).

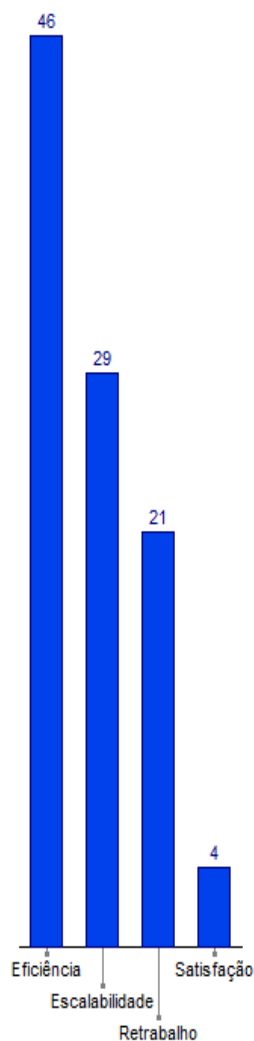
#### 4.3 Análise Multicritério para Priorização das Atividades para Automação

A análise multicritério realizada teve como objetivo identificar os processos mais adequados para priorização da automação no âmbito do PROCOMPI. Para tanto, foram estabelecidos quatro critérios de avaliação: impacto na eficiência operacional, redução de erros, escalabilidade e relevância estratégica. Esses critérios foram definidos com base na literatura de Business Process Management e transformação digital, que ressalta a importância de equilibrar ganhos imediatos de produtividade com a contribuição de longo prazo para a governança e sustentabilidade organizacional (MENDLING et al., 2018; DUMAS et al., 2018; OECD, 2019).

A definição dos critérios de avaliação constitui etapa fundamental para garantir a legitimidade e a consistência da análise multicritério. Com base na literatura sobre automação de processos, gestão por processos e transformação digital, foram definidos quatro critérios para avaliação das atividades (MENDLING et al., 2018; DUMAS et al., 2018; OECD, 2019):

1. **Aumento da Eficiência** – Refere-se à capacidade da automação em otimizar o tempo de execução das atividades, reduzir tempos de espera e elevar a produtividade geral. Estudos apontam que processos de alto volume e repetitividade são candidatos naturais à automação, por apresentarem ganhos imediatos de eficiência (LOPES; GUERREIRO, 2023).
2. **Escalabilidade** – Mede a possibilidade de replicar e expandir a solução de automação para diferentes áreas ou para o crescimento futuro do programa. A literatura indica que soluções escaláveis favorecem a sustentabilidade dos investimentos em transformação digital (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).
3. **Redução de Erros e Retrabalho** – Considera o potencial de diminuir inconsistências, falhas humanas e retrabalho, garantindo maior confiabilidade e rastreabilidade nos dados (BANNISTER; CONNOLLY, 2020). Esse critério é particularmente crítico em processos financeiros e administrativos.
4. **Satisfação dos Stakeholders** – Avalia o impacto da automação na percepção de valor dos diferentes públicos envolvidos, como equipe interna, fornecedores e parceiros. A literatura destaca que o sucesso da automação depende da aceitação e do engajamento dos stakeholders, uma vez que a resistência à mudança é um dos principais desafios (JOHNSON; CLARK, 2019).

Esses critérios foram organizados em uma **Árvore de Pontos de Vista Fundamentais (PVF)**, permitindo estruturar a avaliação em níveis hierárquicos e orientar as etapas seguintes.



Fonte: Dos autores, por meio do software M-MACBETH.

O procedimento foi conduzido em duas etapas. Primeiramente, aplicou-se o Diagrama de Mudge, permitindo realizar comparações pareadas entre os processos e atribuir pesos relativos de acordo com sua importância percebida. Essa etapa inicial forneceu uma visão preliminar dos processos com maior impacto potencial. Em seguida, utilizou-se o método MACBETH, que possibilitou transformar preferências qualitativas em uma escala cardinal, garantindo consistência na atribuição de pesos e transparência no processo de decisão (ROUBENS; RUSINOWSKA; SWART, 2006).

Quadro 2 - Resultado consolidado da análise multicritério

Atividade	Aumento da Eficiência (46)	Escalabilidade (29)	Redução de erros e retrabalho (21)	Melhoria na satisfação dos stakeholders (4)	Pontuação Final
Contratar Fornecedor - Analisar proposta do TR	3680	2320	1680	320	<b>8000</b>
Estruturar Convênio - Elaborar Minuta	4600	580	420	400	<b>6000</b>
Monitoramento	2760	1740	840	240	<b>5580</b>



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



Físico - Analisar  
propostas de  
projetos

Pagar Fornecedor - Validar NF	1840	1160	1260	400	4660
----------------------------------	------	------	------	-----	------

Monitorar Financeiro e Prestar Contas - Salvar informações planilha	920	580	420	80	2000
--	-----	-----	-----	----	------

Fonte: Dos autores.

Os resultados da análise multicritério indicaram que a atividade “Contratar Fornecedor – Analisar proposta do TR” apresentou a maior prioridade para automação, atingindo a pontuação final mais elevada em razão de sua relevância para a eficiência e escalabilidade. Em seguida, destacou-se a atividade “Estruturar Convênio – Elaborar Minuta”, considerada estratégica por favorecer a padronização de procedimentos e a transparência institucional. Na terceira posição, apareceu o processo de “Monitoramento Físico – Analisar propostas de projetos”, que, embora apresente menor impacto em redução de erros, contribui significativamente para a consistência na execução das atividades do programa.

Na sequência, a atividade “Pagar Fornecedor – Validar NF” foi ranqueada em quarto lugar, refletindo ganhos moderados de eficiência e confiabilidade. Já a atividade “Monitorar Financeiro e Prestar Contas – Salvar informações em planilha” obteve a menor pontuação, indicando que, embora relevante para a governança, apresenta menor retorno imediato em termos de automação, dado seu baixo peso em escalabilidade e satisfação dos stakeholders.

A priorização obtida confirma a literatura que recomenda iniciar projetos de automação em atividades críticas para a gestão administrativa e de fornecedores, pois estas concentram maior potencial de ganhos rápidos e perceptíveis (LOPES; GUERREIRO, 2023; BANNISTER; CONNOLLY, 2020). Essa estratégia incremental, que privilegia os chamados “quick wins”, favorece a legitimação dos investimentos e o engajamento dos stakeholders, criando bases sólidas para etapas subsequentes da transformação digital (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014).

Além disso, a análise multicritério explicitou os *trade-offs* entre eficiência operacional e relevância estratégica. Embora atividades de monitoramento financeiro e prestação de contas sejam fundamentais para a conformidade regulatória, sua automação isolada não gera ganhos imediatos comparáveis às atividades ligadas a contratações e convênios. Esse resultado reforça a importância de alinhar critérios objetivos e subjetivos nas decisões de automação, equilibrando eficiência de curto prazo com sustentabilidade de longo prazo (CABELLÓ; PÉREZ-GLADISH; MÉNDEZ-RODRIGUEZ, 2014).

A análise demonstrou que a automação no PROCOMPI deve iniciar por atividades administrativas e de relacionamento com fornecedores, seguidas daquelas ligadas à formalização de convênios e monitoramento físico. Processos de prestação de contas, embora relevantes, podem ser priorizados em fases posteriores. Essa abordagem gradual reforça a maturidade do programa na gestão orientada a dados e evidencia como o uso de técnicas multicritério contribui para estratégias digitais mais consistentes e sustentáveis.

#### 4.4 Framework para automação do processo Contratar Fornecedor - Analisar proposta do TR

A análise multicritério identificou a atividade “Contratar Fornecedor – Analisar proposta do TR” como a de maior prioridade para automação no âmbito do PROCOMPI. A escolha reflete a centralidade desse processo para a gestão do programa, uma vez que envolve diretamente a avaliação de propostas técnicas e financeiras, impactando a eficiência das contratações, a transparência das decisões e a conformidade regulatória.

A automação proposta foi estruturada em um framework composto por três etapas principais. A primeira etapa consistiu na digitalização do fluxo de recebimento das propostas, com padronização dos documentos e integração em um repositório eletrônico, reduzindo a manipulação manual e o risco de



extravios. Na segunda etapa, desenvolveu-se um módulo de análise automática, baseado em regras de negócio previamente definidas, capaz de verificar a conformidade documental, os prazos e a adequação das propostas aos critérios estabelecidos no termo de referência (TR). Por fim, a terceira etapa introduziu uma interface interativa que permite ao gestor visualizar os resultados da triagem automática, priorizando propostas que atendem plenamente aos requisitos e sinalizando inconsistências que demandam avaliação humana.

Figura 5 – Framework para automação do processo Contratar Fornecedor - Analisar proposta do TR



Fonte: Dos autores.

Esse *framework* apresenta elevado potencial de retorno para o programa. Em termos de eficiência, reduz o tempo gasto na conferência manual de documentos, que anteriormente dependia de sucessivas verificações por parte da equipe técnica. Em termos de confiabilidade, padroniza os critérios de análise e diminui a subjetividade das avaliações preliminares, reforçando a rastreabilidade e a integridade dos registros. Além disso, contribui para a governança e a *accountability*, uma vez que todas as etapas passam a ser registradas digitalmente, permitindo auditorias mais céleres e transparentes.

À luz da literatura, esses resultados confirmam o papel da automação como fator crítico para reduzir custos transacionais e elevar a confiabilidade em processos administrativos (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2017). Estudos sobre automação de processos indicam que rotinas de compras e contratações estão entre as mais suscetíveis a ganhos de eficiência, em virtude do alto volume de transações e da necessidade de conformidade regulatória (MENDLING et al., 2018; BANNISTER; CONNOLLY, 2020). Além disso, a adoção de ferramentas digitais para análise de propostas reforça práticas de *e-procurement*, já consolidadas na literatura como mecanismos eficazes para fortalecer a transparência e reduzir riscos de fraude (DAVILA; GUPTA; PALMER, 2003).

Outro aspecto relevante é que o *framework* adotado no PROCOMPI alinha-se às recomendações sobre transformação digital incremental. Em vez de buscar uma substituição integral da análise humana, a automação atua como apoio à tomada de decisão, criando ganhos imediatos sem comprometer a legitimidade do processo (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014). Esse equilíbrio entre tecnologia e julgamento humano encontra respaldo em estudos que defendem abordagens híbridas como caminho mais viável para programas públicos e de fomento (AUTIO; THOMAS, 2022).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o processo de modernização do PROCOMPI, com ênfase no mapeamento de processos críticos, na aplicação de uma análise multicritério para priorização de atividades e na construção de um *framework* de automação para rotinas administrativas. A pesquisa buscou compreender de que forma a integração entre metodologias de gestão orientadas a dados e ferramentas digitais pode contribuir para fortalecer a eficiência, a transparência e a sustentabilidade de programas de apoio às micro e pequenas indústrias.

Os resultados obtidos indicaram, em primeiro lugar, que o mapeamento de processos permitiu identificar atividades críticas para a gestão do PROCOMPI, revelando pontos de ineficiência e oportunidades de melhoria alinhadas às estratégias de governança e inovação. Em seguida, a aplicação



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



combinada do Diagrama de Mudge e do método MACBETH demonstrou a viabilidade de utilizar técnicas multicritério para apoiar decisões complexas, permitindo ponderar critérios objetivos e subjetivos e construir um ranking consistente das atividades a serem priorizadas para automação. Por fim, o desenvolvimento do framework de automação para o processo “Contratar Fornecedor – Analisar proposta do TR” evidenciou o potencial de retorno da digitalização incremental, capaz de reduzir custos transacionais, aumentar a confiabilidade dos dados e reforçar a transparência nas contratações.

De forma integrada, esses achados confirmam a importância de combinar metodologias de análise de processos, ferramentas de apoio multicritério e automação digital como pilares para a transformação organizacional. No contexto do PROCOMPI, tais práticas não apenas otimizam a gestão operacional, mas também fortalecem a governança do programa, criando bases sólidas para a modernização contínua de suas atividades.

### 5.1 Implicações Teóricas

Do ponto de vista teórico, este estudo contribui para o avanço da literatura em administração, transformação digital e gestão por processos, ao demonstrar como metodologias clássicas de mapeamento e análise multicritério podem ser integradas em programas de fomento à competitividade. A aplicação combinada do Diagrama de Mudge e do método MACBETH reforça a pertinência do uso de técnicas multicritério em contextos organizacionais marcados por restrições de recursos e múltiplos stakeholders, expandindo a discussão sobre como decisões de automação podem equilibrar critérios objetivos (eficiência, escalabilidade) e subjetivos (satisfação de stakeholders, legitimidade institucional).

A pesquisa também contribui para a literatura de BPM ao evidenciar que o mapeamento de processos, quando articulado a *frameworks* de automação, vai além de uma ferramenta descritiva, consolidando-se como base para decisões estratégicas de transformação digital. Nesse sentido, os achados reforçam a visão de que a automação incremental, apoiada por métodos analíticos estruturados, é mais eficaz para programas públicos e de apoio a pequenas empresas do que abordagens disruptivas e integralmente digitais (DUMAS et al., 2018; MENDLING et al., 2018).

Além disso, o estudo dialoga com a literatura sobre governança digital, ao demonstrar que a adoção de ferramentas de automação não apenas otimiza processos, mas também fortalece mecanismos de *accountability* e transparência em programas institucionais. Esse resultado sugere que os conceitos de governança em ecossistemas digitais (AUTIO; THOMAS, 2022) podem ser aplicados a programas de fomento como o PROCOMPI, ampliando o campo de análise da literatura para além do setor privado.

### 5.2 Implicações Mercadológicas

No campo mercadológico, os achados desta pesquisa têm implicações diretas para a indústria brasileira, especialmente para as MPIS, que representam a maior parte do tecido produtivo nacional, mas ainda enfrentam expressiva heterogeneidade de produtividade em relação às grandes empresas (SEBRAE, 2022; UNIDO, 2020).

A priorização de atividades críticas para automação, como contratações e validação de fornecedores, revela que a digitalização dos processos administrativos não é apenas uma questão de eficiência interna, mas também um diferencial competitivo. Ao reduzir custos transacionais, minimizar erros e reforçar a transparência, as MPIS fortalecem sua credibilidade perante parceiros, fornecedores e clientes, ampliando sua inserção em cadeias de valor cada vez mais exigentes em termos de governança e compliance (BANNISTER; CONNOLLY, 2020).

Além disso, a adoção de *frameworks* de automação em atividades administrativas estratégicas cria condições para que as indústrias migrem gradualmente para modelos de gestão mais orientados a dados, favorecendo decisões rápidas em ambientes de alta incerteza. Essa mudança dialoga com tendências de neointustrialização, em que competitividade e sustentabilidade caminham juntas, impulsionadas por inovação, digitalização e eficiência de processos (SCHWAB, 2016; AUTIO; THOMAS, 2022).

Do ponto de vista mercadológico, a automação de rotinas administrativas também abre espaço para que as MPIS concentrem recursos em atividades de maior valor agregado, como desenvolvimento de produtos, inovação em processos produtivos e estratégias de mercado. Dessa forma, a modernização



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



administrativa torna-se um alicerce para a inovação tecnológica e comercial, permitindo que essas empresas avancem em direção a patamares mais elevados de competitividade.

Em síntese, os resultados deste estudo indicam que a automação incremental de processos administrativos, iniciando pelas contratações, pode ser considerada uma estratégia mercadológica essencial para fortalecer o posicionamento competitivo das MPIs, ao mesmo tempo em que amplia sua capacidade de inserção em ecossistemas industriais mais digitais, sustentáveis e interconectados.

### 5.3 Limitações e sugestões de estudos futuros

Apesar de suas contribuições, esta pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser reconhecidas. A primeira refere-se ao escopo restrito da análise multicritério, que foi aplicada a um conjunto específico de processos administrativos do PROCOMPI. Embora o método MACBETH tenha se mostrado robusto para a priorização das atividades, a abrangência limitada dos critérios e alternativas avaliadas pode não capturar todas as dimensões relevantes da transformação digital em programas complexos.

Outra limitação está relacionada ao uso de dados predominantemente qualitativos e secundários, provenientes dos relatórios técnicos do programa. Embora esses documentos sejam fontes valiosas, a ausência de dados quantitativos de desempenho antes e depois da automação dificulta uma avaliação empírica mais precisa do impacto efetivo das mudanças implementadas.

Além disso, a análise concentrou-se em processos administrativos internos, não abordando diretamente processos produtivos ou de interação com beneficiários externos. Essa escolha metodológica foi fundamental para viabilizar a profundidade da investigação, mas restringe a possibilidade de generalização imediata para outros contextos industriais ou programas de apoio.

Para pesquisas futuras, sugere-se ampliar a aplicação da análise multicritério a um conjunto mais diversificado de processos, incluindo atividades produtivas e de relacionamento com *stakeholders* externos. Recomenda-se, também, a realização de estudos longitudinais que acompanhem o impacto da automação ao longo do tempo, permitindo verificar os efeitos sobre indicadores de produtividade, transparência e satisfação dos *stakeholders*. Outra frente promissora consiste em investigar como o uso combinado de ferramentas de mineração de processos e inteligência artificial pode potencializar a análise e a automação, ampliando a integração entre gestão orientada a dados e inovação tecnológica.

## 6 REFERÊNCIAS

- ADNER, R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, v. 43, n. 1, p. 39-58, 2017.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. Organizational learning II: Theory, method, and practice. Reading: Addison-Wesley, 1996.
- AUTIO, E.; THOMAS, L. Ecosystem value creation: Capturing the value of digital platforms in the networked economy. *Research Policy*, v. 51, n. 8, p. 104-118, 2022.
- BANA E COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; CORRÊA, É. C.; VANSNICK, J. C. Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, v. 113, n. 2, p. 315-335, 1999.
- BALDASSO DE GODOI, C. K. et al. Priorização de critérios de projetos de inovação: aplicação do Diagrama de Mudge em uma instituição financeira. *Revista Gestão & Produção*, v. 26, n. 2, p. e3106, 2019.
- BANNISTER, F.; CONNOLLY, R. The future ain't what it used to be: forecasting the impact of ICT on the public sphere. *Government Information Quarterly*, v. 37, n. 1, p. 101-414, 2020.
- BERTONCELLO, M.; MOFFITT, J. Digital reinvention: Unlocking the 'how' for transformation success. *McKinsey Digital Report*, 2017.
- BOVENS, M. Analysing and assessing accountability: A conceptual framework. *European Law Journal*, v. 13, n. 4, p. 447-468, 2007.
- BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. New York: W. W. Norton, 2017.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



- CABELLO, J. M.; PÉREZ-GLADISH, B.; MÉNDEZ-RODRIGUEZ, P. Integrating sustainability into traditional investment decisions. *Journal of Business Ethics*, v. 123, n. 2, p. 371-388, 2014.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.
- CHEN, H.; CHIANG, R.; STOREY, V. C. Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.
- CHRISTENSEN, C. M. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston: Harvard Business Review Press, 2016.
- CLARKE, T. *International Corporate Governance: A Comparative Approach*. London: Routledge, 2020.
- CLOUTIER, L.; BERTRAND, F.; RIVARD, S. Governance of digital transformation: A framework. *Information Systems Journal*, v. 30, n. 3, p. 523-545, 2020.
- CNI. *Transformação digital nas indústrias brasileiras*. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2022.
- CSILLAG, J. M. *Análise de valor: metodologia para a melhoria da competitividade empresarial*. São Paulo: Atlas, 1995.
- DAVENPORT, T.; RONANKI, R. Artificial Intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, v. 96, n. 1, p. 108-116, 2018.
- DAVENPORT, T.; WESTERMAN, G. Why so many high-profile digital transformations fail. *Harvard Business Review*, v. 96, n. 3, p. 1-9, 2018.
- DAVILA, A.; GUPTA, M.; PALMER, R. Moving procurement systems to the internet: The adoption and use of e-procurement technology models. *European Management Journal*, v. 21, n. 1, p. 11-23, 2003.
- DEMIRKAN, H.; KAUFFMAN, R. J.; VAYGAN, F. M. Service-oriented technology and management: perspectives on research and practice for the coming decade. *Electronic Commerce Research and Applications*, v. 7, n. 4, p. 356-376, 2008.
- DRUCKER, P. F. *Innovation and Entrepreneurship*. New York: Routledge, 2014.
- DUMAS, M. et al. *Fundamentals of Business Process Management*. 2. ed. Berlin: Springer, 2018.
- ECKERSON, W. *Data-driven organizations: Using dashboards for business insights*. New York: Technics Publications, 2021.
- ELKINGTON, J. *Green Swans: The Coming Boom in Regenerative Capitalism*. New York: Fast Company Press, 2018.
- ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. MCDA: Constructivist Multicriteria Decision Aid Methodology. In: GRECO, S.; EHRGOTT, M.; FIGUEIRA, J. (org.). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. 2. ed. New York: Springer, 2017. p. 1479-1506.
- FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GEISSBAUER, R. et al. *Industry 4.0: Building the digital enterprise*. PwC Report, 2016.
- GUPTA, R.; GEORGESCU, I. Business analytics in SMEs: A review. *Journal of Small Business Management*, v. 60, n. 5, p. 1201-1223, 2022.
- HUNG, R. Y. Aligning strategies with processes in a health care organization. *Journal of Health Organization and Management*, v. 20, n. 6, p. 473-491, 2006.
- JACOBIDES, M.; CENNAMO, C.; GAWER, A. Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, v. 39, n. 8, p. 2255-2276, 2018.
- JANSSEN, M.; VOORT, H. V. D.; WAAL, M. van der. Adaptive governance: Towards a stable, accountable and responsive government. *Government Information Quarterly*, v. 35, n. 4, p. 475-487, 2018.
- JOHNSON, G.; CLARK, K. *Business Process Management and Strategy*. London: Routledge, 2019.
- KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*. Berlin: Acatech, 2013.
- KOLK, A.; RIVERA-SANTOS, M.; RUFÍN, C. Reviewing a decade of research on cross-sector collaborations for sustainability. *Business & Society*, v. 53, n. 6, p. 858-887, 2014.
- LEITE, H.; FERNANDES, A.; THOMAZ, J. Process improvement and organizational learning: the quest for alignment. *The Learning Organization*, v. 23, n. 2, p. 105-124, 2016.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



- LI, L.; SU, F.; LI, Y. Digital transformation by SMEs: A systematic literature review. *Journal of Small Business Management*, v. 58, n. 3, p. 1-27, 2020.
- LIMA, F.; COSTA, H.; GUEDES, A. Ecossistemas digitais e governança na indústria 4.0: uma revisão sistemática. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 26, n. 2, p. 1-19, 2022.
- LONGARAY, A. A. et al. O método MACBETH aplicado à avaliação de desempenho organizacional. *Revista Produção Online*, v. 16, n. 2, p. 488-515, 2016.
- LOPES, A. F.; GUERREIRO, R. Process automation and compliance: evidence from Brazilian companies. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 34, n. 93, p. 22-40, 2023.
- MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, v. 57, n. 5, p. 339-343, 2015.
- MENDLING, J. et al. How do organizations transition from analysis to improvement in process management? *Business Process Management Journal*, v. 24, n. 3, p. 1-27, 2018.
- NEUBAUER, T. An empirical study about the status of business process management. *Business Process Management Journal*, v. 15, n. 2, p. 166-183, 2009.
- OECD. *G20/OECD Principles of Corporate Governance*. Paris: OECD Publishing, 2015.
- OECD. *OECD Digital Government Index: 2019 results*. Paris: OECD Publishing, 2019.
- OMG – OBJECT MANAGEMENT GROUP. *Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0*. Needham: OMG, 2013.
- PARTY, F.; RIBEIRO, J.; SANTOS, R. Big Data and process management: integration for competitiveness. *Journal of Business Research*, v. 89, p. 328-337, 2018.
- PETRI, S. M. A. Apoio à decisão multicritério construtivista na gestão de portfólio de projetos de P&D. 2005. 230 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- PORTER, M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press, 1998.
- PROCOMPI. *Relatório de atividades 2023*. Brasília: CNI, 2023.
- RAUT, R. et al. Drivers of sustainable supply chain practices in Industry 4.0. *Journal of Cleaner Production*, v. 382, p. 135375, 2023.
- RECKER, J. *Fundamentals of Business Process Management*. Cham: Springer, 2021.
- REIS, A.; ANDRADE, F.; FORCELLINI, F. Priorização de requisitos de produtos: uma aplicação do diagrama de Mudge. *Revista Produção*, v. 12, n. 2, p. 57-73, 2002.
- ROUBENS, M.; RUSINOWSKA, A.; SWART, H. Measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique. *European Journal of Operational Research*, v. 168, n. 2, p. 566-588, 2006.
- RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2021.
- SALDANHA, J.; REIS, D.; ALMEIDA, R. From flowcharts to BPMN: advances in process mapping methodologies. *Business Process Management Journal*, v. 28, n. 7, p. 1293-1312, 2022.
- SCHWAB, K. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016.
- SEBRAE. *Transformação digital nas micro e pequenas empresas brasileiras*. Brasília: Sebrae, 2022.
- SENGE, P. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday, 2006.
- SHARP, A.; MCDERMOTT, P. *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development*. 2. ed. Boston: Artech House, 2009.
- TAPSCOTT, D. *The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York: McGraw-Hill, 2015.
- TARUTÉ, A.; GATAUTIS, R. ICT impact on SMEs performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 110, p. 1218-1225, 2014.
- TCE-MS – TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. *Manual de mapeamento de processos organizacionais*. Campo Grande: TCE-MS, 2014.
- TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Guia de gestão por processos*. Brasília: TCU, 2023.



**CRA-DF**

Conselho Regional de  
Administração do Distrito Federal



TRICKER, B. *Corporate Governance: Principles, Policies, and Practices*. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Manual de Modelagem de Processos*. Belo Horizonte: UFMG, 2019.

UNIDO – UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Industrial Development Report 2020: Industrializing in the digital age*. Vienna: UNIDO, 2020.

VAN DER AALST, W. *Process Mining: Data Science in Action*. 2. ed. Berlin: Springer, 2016.

VAN DER AALST, W. Data science in action: BPM meets data science. *Business Process Management Journal*, v. 24, n. 3, p. 614–629, 2018.

VOM BROCKE, J.; ROSEMANN, M. (ed.). *Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems*. 2. ed. Berlin: Springer, 2015.

WAŹTRÓBSKI, J.; SAŁABUN, W.; LADORUCKI, M. Advances in multicriteria decision making: Methods and applications. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, v. 16, n. 6, p. 1391-1402, 2017.

WESTERMAN, G.; BONNET, D.; MCAFEE, A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston: Harvard Business Review Press, 2014.

YIN, R. *Case Study Research: Design and Methods*. 5. ed. Thousand Oaks: Sage, 2015.