

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS - ESAG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Curso: DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

Grupo de Pesquisa: LABGES

GOVERNANÇA DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COM IA AUTÔNOMA

077.875.299-20

<http://lattes.cnpq.br/7723732896575722>

Florianópolis

2026

1. INTRODUÇÃO, PERGUNTA DA PESQUISA, OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS, E JUSTIFICATIVA

INTRODUÇÃO

O avanço acelerado da Inteligência Artificial (IA) está transformando profundamente a forma como as organizações concebem e executam seus processos de negócio. Sistemas baseados em aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e automação inteligente passaram de ferramentas de suporte para agentes ativos na tomada de decisões corporativas, operando com níveis crescentes de autonomia e, frequentemente, em velocidades que superam a capacidade humana de supervisão em tempo real.

Neste contexto, o campo do Business Process Management (BPM) — que historicamente se dedicou a modelar, executar, monitorar e otimizar processos organizacionais — enfrenta um desafio de natureza inédita: como integrar agentes de IA autônomos dentro de frameworks de gestão de processos sem abrir mão, de preceitos fundamentais como rastreabilidade, auditabilidade, conformidade regulatória e alinhamento estratégico?

A pergunta de pesquisa que orienta este projeto é, portanto, tanto técnica quanto organizacional: Como dar autonomia a tecnologia sem perder o controle do processo da empresa? Essa tensão entre autonomia e controle é o núcleo da presente investigação, com implicações diretas para áreas como governança corporativa, compliance, ética em IA e competitividade organizacional.

A presente pesquisa propõe o desenvolvimento de um modelo de governança para processos de negócio que utilizam IA para decisões autônomas, oferecendo a organizações um framework estruturado para equilibrar eficiência algorítmica e controle humano

A relevância do tema é evidenciada tanto pelo crescimento exponencial do mercado de IA empresarial — estimado em mais de USD 500 bilhões até 2030 (McKinsey Global Institute, 2023) — quanto pelo aumento de casos de falhas e consequências indesejadas decorrentes de decisões autônomas mal governadas, como viesamento algorítmico, violações de privacidade e perdas financeiras não previstas.

A grande mudança para os gestores a partir de 2024 é a **interpretabilidade**. Não basta a IA dizer que um processo vai falhar; o gestor precisa entender o "porquê" (XAI - Explainable AI) para manter a responsabilidade ética e estratégica sobre a operação.

OBJETIVO GERAL:

Desenvolver um modelo de governança para processos de negócio que utilizam Inteligência Artificial para decisões autônomas, capaz de equilibrar a eficiência operacional proporcionada pela autonomia algorítmica com os requisitos de controle, transparência e conformidade exigidos pelas organizações contemporâneas.

Objetivos Específicos:

1. Mapear e categorizar os principais modelos e frameworks existentes de governança de IA e BPM, identificando lacunas teóricas e práticas na literatura acadêmica e profissional.
2. Analisar casos reais de implementação de IA autônoma em processos de negócio, levantando padrões de sucesso, falhas e fatores críticos de controle.
3. Identificar as dimensões críticas de governança necessárias para processos com decisões autônomas de IA (ex: auditabilidade, explicabilidade, limites de atuação, escalada humana, monitoramento contínuo).
4. Propor um modelo de governança original, testável e adaptável, estruturado em camadas de controle e não prescritivo em relação a tecnologias específicas.
5. Validar o modelo proposto por meio de um estudo de caso em organização(ões) parceira(s) e por pesquisa com especialistas (método Delphi).
6. Contribuir com diretrizes práticas e artefatos de apoio (checklists, métricas, indicadores) para adoção do modelo em diferentes contextos setoriais.

JUSTIFICATIVA

Relevância acadêmica: A interseção entre BPM e IA autônoma é um campo emergente com produção científica ainda dispersa. Pesquisas recentes em journals como Business Process Management Journal, Information Systems Research e IEEE Transactions on Services Computing apontam para a necessidade urgente de modelos teóricos que abordem especificamente a governança de processos híbridos (humano-IA). A presente pesquisa preenche essa lacuna ao propor um framework integrado e empiricamente validado.

Além disso, as discussões em torno de regulamentações como o AI Act da União Europeia (2024) e a Executive Order on Safe AI dos EUA (2023) demonstram que a governança de IA autônoma é uma preocupação não apenas acadêmica, mas política e jurídica de primeira ordem. O modelo proposto pode oferecer subsídios científicos para a formulação de políticas públicas e regulações setoriais.

Relevância prática e organizacional: No ambiente corporativo, a adoção de IA para decisões de alto impacto — como concessão de crédito, triagem de candidatos, definição de preços dinâmicos ou priorização de atendimento — tem avançado mais rapidamente do que as estruturas de controle capazes de garantir. Erros algorítmicos em tais contextos resultam em perdas financeiras, danos reputacionais e, em casos extremos, responsabilização jurídica das organizações.

A pesquisa oferece, portanto, um retorno prático imediato: um modelo que as organizações possam adotar para estruturar a governança de seus processos com IA, diminuindo os riscos operacionais e aumentando a confiança de stakeholders internos e externos.

Oportunidade temporal: O momento é estratégico: estamos na janela crítica entre a exploração inicial de IA generativa e agentiva nas empresas e a eventual maturidade regulatória e técnica do setor. Pesquisas que fundamentem boas práticas de governança nesta fase terão impacto amplificado, influenciando padrão de indústria e formação de profissionais na área de gestão de processos.

METODOLOGIA

Abordagem e Paradigma de Pesquisa

Esta pesquisa adota uma abordagem mista (quantitativa-qualitativa), com predominância qualitativa, dentro de um paradigma interpretivista-construtivista. O objetivo é construir teoria fundamentada em evidências empíricas robustas, com validação por especialistas e testes em ambiente organizacional real.

Fases da Pesquisa

Fase 1 — Revisão Sistemática da Literatura (meses 1-6)

Realização de revisão sistemática da literatura (RSL) seguindo o protocolo PRISMA, abrangendo bases como Scopus, Web of Science, IEEE Xplore e ACM Digital Library. As palavras-chave incluirão combinações de: BPM, AI Governance, Autonomous Decision-Making, Process Control, Explainable AI, Algorithmic Governance.

- Período coberto: 2015-2026;
- Critérios de inclusão: artigos em inglês ou português, revisados por pares, com contribuição direta ao tema;
- Critério de exclusão: artigos puramente técnicos sem dimensão organizacional.

Fase 2 — Pesquisa de Campo: Estudo de Casos (meses 7-18)

Estudo de múltiplos casos (Yin, 2018) em 3 a 5 organizações de diferentes setores (financeiro, saúde, logística) que já utilizam IA para decisões autônomas em seus processos. A seleção privilegiará casos polares (sucesso e insucesso) para maximizar a riqueza analítica.

Instrumentos de coleta: entrevistas semiestruturadas com gestores de processos, data scientists, compliance officers e executivos; análise documental; observação não participante de reuniões de governança.

Fase 3 — Desenvolvimento do Modelo (meses 13-24)

Com base nos achados das fases anteriores, será desenvolvido o modelo de governança. O processo de construção do modelo seguirá a abordagem de Design Science Research (Hevner et al., 2004), que é especialmente adequada para pesquisas que visam criar artefatos úteis e testados em contexto real.

Fase 4 — Validação por Método Delphi (meses 22-30)

Aplicação de rodadas do método Delphi com um painel de 15 a 20 especialistas (acadêmicos e profissionais) para validar, refinar e estabelecer consenso em torno do modelo proposto. Critério de consenso: Coeficiente de Variação < 30%.

Fase 5 — Piloto e Validação Empírica (meses 28-36)

Implementação piloto do modelo em ao menos uma organização parceira, com avaliação de resultados por indicadores de governança pré-definidos. Triangulação de dados com as fases anteriores para refinamento final.

Cronograma sintético

Fase	Atividade e Período
Fase 1	Revisão Sistemática da Literatura (meses 1-6)
Fase 2	Estudo de Múltiplos Casos (meses 7-18)
Fase 3	Desenvolvimento do Modelo (meses 13-24)
Fase 4	Validação Delphi com Especialistas (meses 22-30)
Fase 5	Piloto, Validação e Refinamento Final (meses 28-36)
Escrita	Redação e Defesa da Tese (meses 30-42)

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Business Process Management (BPM)

O BPM é um campo interdisciplinar que combina conhecimento de gestão organizacional com tecnologia da informação para modelar, executar, monitorar e otimizar processos de negócio (Dumas et al., 2018). A disciplina evoluiu de abordagens mecanicistas de reengenharia de processos (Hammer & Champy, 1993) para perspectivas mais dinâmicas e orientadas a valor, incorporando conceitos de agilidade, adaptabilidade e melhoria contínua.

A literatura de BPM identifica um ciclo de vida do processo composto por fases de identificação, descoberta, análise, redesenho, implementação e monitoramento (van der Aalst, 2016). A incorporação de IA autônoma afeta diretamente as fases de execução e monitoramento, mas tem implicações estruturais para todo o ciclo.

O conceito de maturidade em BPM (Rosemann & vom Brocke, 2015) também é relevante, pois a capacidade de uma organização de governar processos com IA depende da solidez de suas práticas de gestão de processos preexistentes. Organizações com baixa maturidade em BPM tendem a apresentar maior risco em adoções de IA autônoma.

Inteligência Artificial em Processos de Negócio

A IA em contextos organizacionais pode ser categorizada em diferentes níveis de autonomia decisional: sistemas de suporte a decisão (DSS), sistemas de recomendação, automação inteligente de tarefas (RPA + ML), e sistemas de decisão totalmente autônomos (Raisch & Krakowski, 2021). Este projeto foca especialmente nos dois últimos níveis, onde a supervisão humana é reduzida ou ausente em tempo real.

Tecnologias específicas de interesse incluem: Machine Learning supervisionado e não-supervisionado para classificação e predição em processos; Processamento de Linguagem Natural (NLP/LLM) para automação de processos documentais e de atendimento; Sistemas Multiagentes para coordenação de processos complexos; e IA Generativa para criação de conteúdo e soluções em processos criativos e estratégicos.

A Inteligência Artificial Explicável (XAI) emerge como requisito fundamental de governança: modelos opacos (black-box) dificultam auditoria, accountability e conformidade regulatória, tornando a explicabilidade uma dimensão não opcional da governança de processos com IA (Arrieta et al., 2020).

Governança de IA

A governança de IA refere-se ao conjunto de princípios, políticas, mecanismos e estruturas que orientam o desenvolvimento, a implantação e o uso responsável de sistemas de IA (Dafoe, 2018). Frameworks influentes incluem os Princípios de IA da OCDE (2019), as Diretrizes Éticas para IA Confiável da União Europeia (2019) e o NIST AI Risk Management Framework (2023).

Esses frameworks convergem em dimensões centrais: transparência e explicabilidade; robustez e segurança; privacidade e proteção de dados; não discriminação e equidade; responsabilização (accountability); e supervisão humana. Este projeto propõe que tais dimensões precisam ser operacionalizadas especificamente no nível do processo de negócio, e não apenas no nível do sistema de IA.

Controle Organizacional e Autonomia Tecnológica

A teoria de controle organizacional (Ouchi, 1979; Eisenhardt, 1985) distingue mecanismos de controle formal (regras, procedimentos, métricas), informal (cultura, normas, socialização) e conjuntos de valores compartilhados. A autonomia de sistemas de IA desafia mecanismos tradicionais de controle formal, exigindo novas formas híbridas de controle.

O conceito de Human-in-the-Loop (HITL) e suas variações — Human-on-the-Loop (HOTL) e Human-in-Command (HIC) — oferecem uma taxonomia útil para graduar o nível de supervisão humana em diferentes tipos de decisões autônomas (Cummings, 2014). A decisão de qual modalidade adotar em cada processo é uma decisão central de governança.

A tensão fundamental desta pesquisa é capturada pelo framework de Raisch & Krakowski (2021): a autonomia de IA pode elevar a performance organizacional, mas exige capacidades de controle que muitas organizações ainda não desenvolveram. Sem governança adequada, autonomia vira risco; com governança excessiva, autonomia perde seu valor.

Design Science Research como Paradigma Metodológico

A pesquisa em Design Science (Hevner et al., 2004; Peffers et al., 2007) é o paradigma metodológico adotado para a construção do modelo de governança. Diferentemente da pesquisa comportamental clássica, que busca explicar e prever fenômenos, a Design Science Research

(DSR) busca criar artefatos úteis e teoricamente fundamentados que resolvam problemas organizacionais reais.

O ciclo de design proposto por Hevner (2007) — Rigor, Relevância e Design — orienta a articulação entre o conhecimento de base (literatura e teoria) e o ambiente de aplicação (organizações parceiras), garantindo que o modelo desenvolvido seja simultaneamente teoricamente fundamentado e praticamente aplicável.

DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Premissas do Modelo

O modelo de governança proposto é construído sobre as seguintes premissas fundamentais, derivadas da literatura e dos estudos preliminares:

- **Proporcionalidade:** o nível de controle deve ser proporcional ao impacto e ao risco das decisões autônomas. Nem todo processo requer o mesmo grau de supervisão.
- **Adaptabilidade:** o modelo deve ser aplicável a diferentes contextos setoriais, tipos de IA e níveis de maturidade organizacional.
- **Orientação ao processo:** a unidade de análise é o processo de negócio, não o sistema de IA isoladamente.
- **Dinamismo:** o modelo deve suportar revisão contínua, pois tanto os processos quanto as capacidades de IA evoluem ao longo do tempo.
- **Responsabilização clara:** para cada decisão autônoma, deve haver responsável humano identificado (accountability), mesmo que a execução seja algorítmica.

Estrutura do Modelo: Camadas de Governança

O modelo é estruturado em quatro camadas hierárquicas e interconectadas, que cobrem desde o nível estratégico até o operacional:

Camada 1 — Estratégia e Política de IA

Define os princípios, limites éticos, apetite ao risco e objetivos estratégicos que orientam o uso de IA nos processos da organização. Inclui políticas de uso aceitável, definição de categorias de risco de processos e alinhamento com requisitos regulatórios setoriais.

Camada 2 — Governança de Processos com IA

Operacionaliza os princípios estratégicos no nível dos processos de negócio. Define os mecanismos de controle específicos para cada classe de processo: restrições de atuação do

agente de IA, pontos obrigatórios de escalada humana, critérios de substituição, registro de decisões e trilhas de auditoria.

Camada 3 — Monitoramento e Controle Contínuo

Estabelece o sistema de monitoramento em tempo real e periódico dos processos com IA. Define KPIs de governança (taxa de substituição humano, índice de derivação de modelo, tempo de resposta a anomalias), alertas automáticos e protocolos de intervenção.

Camada 4 — Aprendizado e Melhoria

Ciclo de retroalimentação que garante que os aprendizados dos incidentes, dos humanos substituídos e das auditorias periódicas retornem para aprimorar continuamente o modelo, os processos e os sistemas de IA. Inclui processos de retreinamento de modelos e revisão de políticas de governança.

Dimensões Críticas de Governança

Para cada processo com IA, o modelo propõe avaliação sistemática em seis dimensões críticas:

Dimensão	Descrição e Métricas Associadas
Explicabilidade	Capacidade de justificar cada decisão autônoma de forma inteligível para stakeholders não técnicos. Métrica: Índice de Explicabilidade (IE).
Auditabilidade	Disponibilidade de logs, trilhas e registros que permitam reconstrução completa do processo decisório. Métrica: Completude do Registro Decisional (CRD).
Escalabilidade Humana	Mecanismos claros para que humanos intervenham, substituam ou escalem decisões quando necessário. Métrica: Tempo Médio de Escalada (TME).
Equidade e Viés	Monitoramento contínuo de resultados para detectar discriminação ou viés sistemático. Métrica: Índice de Equidade por Grupo (IEG).
Robustez	Comportamento do sistema em condições adversas, dados incompletos ou tentativas de manipulação. Métrica: Taxa de Falha em Condições Extremas (TFCE).
Conformidade	Alinhamento contínuo com regulações vigentes e políticas internas. Métrica: Índice de Conformidade Regulatória (ICR).

Instrumentos de Apoio

O modelo será acompanhado de um conjunto de artefatos práticos que facilitam sua adoção:

- Matriz de Classificação de Risco de Processos: ferramenta para categorizar processos por nível de risco (baixo, médio, alto, crítico) com base em impacto e frequência das decisões autônomas.
- Checklist de Prontidão para Governança: avaliação da preparação organizacional para implantar o modelo em processos específicos.
- Framework de Indicadores de Governança (FIG-IA): conjunto padronizado de métricas para monitoramento contínuo.
- Protocolo de Incidentes com IA: roteiro estruturado para resposta a falhas, viesamentos ou decisões indevidas de sistemas autônomos.
- Guia de Implementação por Setor: adaptações do modelo para setores específicos (financeiro, saúde, varejo, indústria).

CONTRIBUIÇÕES ESPERADAS

Espera-se que esta pesquisa produza as seguintes contribuições originais ao campo:

1. Contribuição teórica: um framework conceitual integrado que une BPM, governança de IA e teoria de controle organizacional, preenchendo uma lacuna identificada na literatura.
2. Contribuição metodológica: um protocolo de avaliação de maturidade em governança de processos com IA, adaptável a diferentes contextos.
3. Contribuição prática: um modelo de governança aplicável e um conjunto de artefatos de apoio validados em organizações reais.
4. Contribuição política: subsídios para formuladores de políticas públicas e reguladores setoriais sobre boas práticas de governança de IA autônoma em processos organizacionais.

REFERÊNCIAS

ARRIETA, A. B. et al. Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, v. 58, p. 82-115, 2020.

CUMMINGS, M. L. Man versus machine or man + machine? *IEEE Intelligent Systems*, v. 29, n. 5, p. 62-69, 2014.

DAFOE, A. AI governance: a research agenda. Future of Humanity Institute, University of Oxford, 2018.

DUMAS, M. et al. Fundamentals of Business Process Management. 2. ed. Berlin: Springer, 2018.

EISENHARDT, K. M. Control: organizational and economic approaches. Management Science, v. 31, n. 2, p. 134-149, 1985.

EUROPEAN COMMISSION. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Brussels: High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019.

EUROPEAN PARLIAMENT. Regulation (EU) 2024/1689 — Artificial Intelligence Act. Official Journal of the European Union, 2024.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business, 1993.

HEVNER, A. R. A three cycle view of design science research. Scandinavian Journal of Information Systems, v. 19, n. 2, p. 87-92, 2007.

HEVNER, A. R. et al. Design science in information systems research. MIS Quarterly, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.

McKINSEY GLOBAL INSTITUTE. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey & Company, 2023.

NIST. AI Risk Management Framework (AI RMF 1.0). National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2023.

OECD. Principles on Artificial Intelligence. OECD, 2019. Disponível em: <https://oecd.ai/en/ai-principles>.

OUCHI, W. G. A conceptual framework for the design of organizational control mechanisms. Management Science, v. 25, n. 9, p. 833-848, 1979.

PEFFERS, K. et al. A design science research methodology for information systems research. Journal of Management Information Systems, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

RAISCH, S.; KRAKOWSKI, S. Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. Academy of Management Review, v. 46, n. 1, p. 192-210, 2021.

ROSEMAN, M.; vom BROCKE, J. The six core elements of business process management. In: vom BROCKE, J.; ROSEMAN, M. (eds.). Handbook on Business Process Management 1. Berlin: Springer, 2015.

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

WHITE HOUSE. Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence. Washington, D.C.: The White House, 2023.

YIN, R. K. Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018.