ÁREA TEMÁTICA: Estudos Organizacionais

BUROCRATIZAÇÃO TECNOLÓGICA NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: ADOÇÃO E USO DE SISTEMAS ERP EM EMPRESAS EM CRESCIMENTO

Resumo

A racionalização constitui um princípio central de ordenação das relações sociais e, nas organizações, é operacionalizada por mecanismos de controle, padronização e coordenação. Com a disseminação das tecnologias da informação e comunicação, especialmente dos sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP), o debate sobre a permanência ou a transformação da burocracia ganhou novas dimensões. Este estudo tem como objetivo compreender a relação entre a implementação de sistemas ERP e o pensamento burocrático flexível em empresas em crescimento. Adotou-se uma abordagem predominantemente qualitativa, com complementação de dados quantitativos. A etapa quantitativa utilizou análise fatorial, enquanto a etapa qualitativa empregou entrevistas aprofundadas e análise de conteúdo temático. Os achados indicam que a adoção do ERP não elimina a burocracia, mas reorganiza seus mecanismos segundo uma lógica tecnológica e flexível. À luz da recente incorporação de inteligência artificial generativa e agentiva aos ERPs, a discussão amplia esse achado e propõe que a burocratização tecnológica avance para uma dimensão algorítmica, na qual os sistemas passam a apoiar a interpretação, a recomendação e a execução de decisões organizacionais. Conclui-se que a evolução dos ERPs reforça a necessidade de analisar conjuntamente a eficiência, a flexibilidade, o controle e a agência humana.

Palavras-chave: Burocracia tecnológica; Sistemas ERP; Inteligência artificial; Gestão algorítmica; Transformação digital.

Abstract

Rationalization is a central principle for ordering social relations and, within organizations, is operationalized through mechanisms of control, standardization, and coordination. With the spread of information and communication technologies, especially Enterprise Resource Planning (ERP) systems, the debate about the persistence or transformation of bureaucracy has gained new dimensions. This study seeks to understand the relationship between ERP implementation and bureaucratic thinking in growing companies. A predominantly qualitative approach was adopted, complemented by quantitative data. Factor analysis was used in the quantitative stage, while the qualitative stage employed in-depth interviews and thematic content analysis. The findings indicate that ERP adoption does not eliminate bureaucracy; rather, it reorganizes bureaucratic mechanisms under a technological and flexible logic. In light of the recent incorporation of generative and agentic artificial intelligence into ERP systems, the discussion extends this finding and proposes that technological bureaucratization may develop an algorithmic dimension in which systems support interpretation, recommendation, and execution of organizational decisions. The evolution of ERP therefore requires efficiency, flexibility, control, and human agency to be analyzed together.

Keywords: Technological bureaucracy; ERP systems; Artificial intelligence; Algorithmic management; Digital transformation.

1. Introdução

Nas últimas décadas, as organizações enfrentaram vários desafios para conquistar e manter uma vantagem competitiva em mercados caracterizados por incerteza, concorrência, turbulência e mudanças rápidas (Li, 2024; Sidik; Raharjo; Anggiani, 2024). Esse cenário, caracterizado por novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), novos sistemas de informação (IS) e novos ambientes de negócios, converge e reinventa o conhecimento tradicional sobre as organizações (Lemonakis et al., 2020).

Os ERPs estão entre as tecnologias que mais contribuem para as transformações organizacionais (Sheik; Sulphey, 2020). Contextualizando o quadro histórico, os ERPs exemplificam o discurso característico do chamado capitalismo flexível, que é o capitalismo centrado no paradigma da flexibilidade. Por meio desse paradigma, surgem novas representações das empresas, consideradas organizações flexíveis que se reestruturam rápida e constantemente, apoiadas pelo discurso da competitividade (Boltanski; Chiapello, 2005; Sennett, 2006).

Embora propostos no contexto de um discurso flexível, alguns dos benefícios prometidos pelos ERPs também são pilares do pensamento burocrático, como controle, estabelecimento de regulamentos, rotinas e procedimentos para cada atividade, divisão do trabalho, especialização e previsibilidade (Dash; Padhi, 2020). Portanto, embora o fenômeno ERP não seja novo, há sinais de uma possível reinvenção da burocracia em seu uso (Batista-dos-Santos; Nepomuceno, 2009; Hammouch, 2024).

Este artigo apresenta um estudo único e original sobre a relação entre a inserção tecnológica em empresas em crescimento e o pensamento burocrático weberiano. A questão de pesquisa que orienta este estudo é: Como a implementação de sistemas ERP influencia o pensamento burocrático weberiano em empresas em crescimento? O objetivo geral deste estudo é fornecer uma compreensão abrangente da relação entre sistemas ERP e pensamento burocrático no contexto de empresas em crescimento, especialmente na era do capitalismo flexível.

Esse debate tornou-se ainda mais relevante com a incorporação de inteligência artificial aos ERP. Soluções recentes combinam os mecanismos tradicionais de integração e padronização com interfaces generativas, recomendações baseadas em dados e agentes capazes de executar etapas de processos empresariais (Dziembek; Turek, 2025; Sarferaz, 2025a). A literatura sobre inteligência artificial nas organizações também chama atenção para efeitos sobre autonomia, desenho do trabalho e mecanismos de controle (Aneta et al., 2025; Bankins et al., 2024). Como os dados empíricos deste estudo foram produzidos em contexto anterior à atual difusão dos ERP habilitados por IA, esses desenvolvimentos são utilizados na discussão como extensão teórica dos achados, e não como característica das empresas investigadas.

Além desta seção introdutória, este artigo contém as seguintes seções: ii) revisão bibliográfica; iii) metodologia de pesquisa, cuja abordagem é predominantemente qualitativa com lógica de processos (Langley, 1999) e complementaridade dos dados quantitativos; iv) apresentação e discussão dos resultados; e v) considerações finais, que apresentam uma síntese das implicações de pesquisa, práticas e teóricas. Também apresenta as limitações encontradas no campo empírico e recomendações para pesquisas futuras.

2. Fundamentação Teórica

A burocracia acompanha historicamente as formas de organização social e, com a consolidação da empresa capitalista após a Revolução Industrial, seus mecanismos de ordenação se difundiram do Estado para as organizações privadas (Tragtenberg, 2010). Seus fundamentos, como ordem, controle, produtividade, racionalidade decisória, hierarquia e formalização, coexistem com disfunções como conflito, resistência, impessoalidade e excesso de formalismo, adaptando-se aos contextos político, econômico e tecnológico (Crozier, 2017). Nessa perspectiva, a burocracia também atua como mecanismo de poder e controle das relações de trabalho (De Paula, 2002; Faria; Meneghetti, 2011).

No campo da tecnologia da informação, a discussão sobre burocracia ainda aparece muitas vezes de forma ampla ou associada às políticas públicas (Chandra; Feng, 2025). Entretanto, a TI se desenvolve articulada à própria evolução das formas de organização do trabalho e da valorização do capital (Bankins et al., 2024; Dash; Padhi, 2020). A passagem da era da computação para a era da informação reforçou o alinhamento dos sistemas de informação à estratégia organizacional (Albertin, 2009; Chen, 2023). Jawad e Balázs (2024) descrevem esse desenvolvimento como um processo de integração crescente entre dados, informação, conhecimento e inteligência, enquanto a maturidade tecnológica pode variar de estágios iniciais até integração, gestão de dados e maturidade.

A adoção de um ERP tende a ocorrer justamente quando a organização avança dos estágios de controle para integração, exigindo reconfiguração dos processos e do modelo de negócio (Albertin, 2009; Chen, 2023; Jawad; Balázs, 2024). Essa tecnologia, porém, não elimina mecanismos burocráticos. Ao contrário, amplia possibilidades de formalização e controle por meio da informação (Hammouch, 2024). Crozier (2017) já relacionava tecnologia e comunicação ao exercício da gestão, enquanto a codificação do trabalho em manuais antecedia o computador e buscava transformar conhecimento operacional em procedimentos reproduzíveis (Braverman, 1998; Carter; Choonara, 2022).

Assim, os benefícios do ERP dependem não apenas de requisitos técnicos, mas de mudanças estruturais e de pessoas capazes de interpretar e utilizar a informação. Descentralização, delegação, autonomia decisória e foco em resultados precisam ser acompanhados por qualificação e acesso confiável aos dados (Hao; Demir; Eyers, 2024). Batista-dos-Santos e Sousa Neto (2013) sintetizam esse movimento em mudanças tecnológicas, estruturais e comportamentais: melhoria da informação e do trabalho, novos mecanismos de coordenação e poder e reconfiguração de papéis, motivações e capacidades, perspectiva que permanece pertinente diante das evidências recentes de que a incorporação de IA produz efeitos simultâneos nos níveis individual, grupal e organizacional, alterando práticas de trabalho, autonomia e processos decisórios (Aneta et al., 2025; Bankins et al., 2024).

Portanto, o ERP pode ser compreendido como parte de uma transformação que combina elementos do paradigma flexível com fundamentos burocráticos. A questão central não é, portanto, se a tecnologia extingue a burocracia, mas como ela reconfigura seus mecanismos de controle, padronização, coordenação e autoridade em organizações que buscam crescer e se tornar mais flexíveis.

2.1. ERP habilitados por IA e gestão algorítmica

A integração de inteligência artificial aos ERP amplia a função desses sistemas para além do registro, integração e automatização de rotinas. A IA generativa permite interfaces em linguagem natural, produção de conteúdos e apoio à interpretação de informações empresariais, enquanto arquiteturas agentivas acrescentam maior autonomia para decompor objetivos e executar tarefas em fluxos organizacionais (Sarferaz, 2025b, 2025a). Modelos recentes de integração entre IA e ERP apontam, inclusive, para sistemas mais adaptativos e orientados à gestão empresarial parcialmente autônoma (Dziembek; Turek, 2025).

Essa evolução recoloca a discussão sobre burocracia em termos algorítmicos. Se o ERP tradicional transforma regras e procedimentos em parâmetros tecnológicos, a incorporação de IA pode transferir ao sistema parte das atividades de classificação, recomendação, priorização, monitoramento e decisão. Estudos organizacionais destacam que a IA pode simultaneamente ampliar capacidades e reconfigurar experiências de trabalho, autonomia e mecanismos de controle (Bankins et al., 2024). A gestão algorítmica, definida pela automatização parcial de funções gerenciais por algoritmos, torna especialmente relevante investigar quem estabelece critérios, como decisões são explicadas e qual margem de ação permanece com trabalhadores e gestores (Zhang et al., 2025).

Neste artigo, a expressão burocratização algorítmica é empregada como extensão analítica da burocratização tecnológica: não se pressupõe que a IA elimine regras ou hierarquias, mas que possa torná-las mais dinâmicas, menos visíveis e incorporadas a modelos computacionais. Essa formulação orienta a atualização da discussão dos resultados, preservando a distinção entre os dados empíricos originais sobre ERP e as implicações contemporâneas dos ERP habilitados por IA.

3. Metodologia

A proposta adotada neste estudo busca romper com a lógica positivista de criar modelos ou fórmulas preditivas. Evita ficar preso a uma abordagem metodológica rígida que explica a realidade de forma completa. Diferentemente, investe em uma abordagem metodológica mista para coleta e análise de dados para lidar com a complexidade do objeto de estudo (Creswell; Creswell, 2021; Stake, 2008). Para esse fim, uma investigação é desenvolvida com predominância de uma abordagem qualitativa para compreender a realidade que investiga, com uma compreensão mais profunda do aspecto específico estudado, sem tratá-lo superficialmente (Dyer Jr; Wilkins, 1991). No entanto, a primeira fase da pesquisa também coleta e analisa dados quantitativos para auxiliar na análise qualitativa (Deslauriers; Kérisit, 2023).

A coleta quantitativa de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário com usuários do sistema (fase 1) e entrevistas conduzidas pelo pesquisador (fase 2). Nas quatro empresas do estudo, foram distribuídos 400 questionários. Deste universo, 218 foram devolvidos pelos usuários. Após a tabulação dos dados, outros 86 questionários que apresentaram um padrão não aleatório de respostas ou que apresentaram a maioria das respostas sem contestação foram descartados da amostra.

A Fase 1 começou com a aplicação do questionário; Os dados coletados por meio dos questionários foram submetidos a análise fatorial (Aranha; Zambaldi, 2008). Assim, o objetivo era identificar uma rede semântica. Será uma rede semântica convergindo

com burocracia? Com flexibilidade? Com os dois? Qual é a constituição e a coerência teórica dessa rede semântica? O software SPSS foi utilizado para realizar a análise.

A Fase 2 consistiu em entrevistas aprofundadas, onde dois tipos de entrevista foram realizados: semiestruturada e narrativa. O primeiro tipo era usado com gerentes, e o segundo tipo era com usuários finais de ERPs. Dentro desse método, também cabe ao pesquisador desenvolver situações de entrevista que levem os entrevistados a socializar todas as suas histórias vividas com os sistemas da empresa, as diferentes fases: antes, durante e depois da implementação, evocando suas representações, opiniões e sentimentos sobre tudo o que foi vivido sobre a inserção tecnológica no contexto organizacional (Bardin, 2011; Poupart et al., 2014). Para operacionalizar dados qualitativos, foi utilizado o software ATLAS.ti.

As quatro empresas selecionadas para o estudo atenderam aos seguintes critérios: i) elas estão em um estágio de crescimento de TI superior ao ponto de transição da tipologia de Albertin (2009), que pode ser caracterizado pela adoção de um ERP como principal ferramenta tecnológica para a execução de processos na cadeia de valor da organização; e ii) ter pelo menos um funcionário da área de TI em uma posição de gestão que monitorou a adoção do sistema de gestão.

Quanto aos sujeitos da pesquisa (Tabela 2), os gestores que decidiram adotar/usar ERPs foram entrevistados, usuários-chave que participaram do processo de mudança organizacional com a implementação de um ERP, funcionários do departamento de TI que foram motores da mudança e usuários finais. Além disso, para triangular e aprofundar os dados e aumentar a riqueza dos resultados, consultores com experiência na implementação de sistemas de informação gerencial foram entrevistados.

O quadro abaixo mostra a lista de participantes entrevistados que usam nomes fictícios para manter a confidencialidade e a ética proposta por esta pesquisa.

Quadro 1 – Entrevistado(as)

Empresa	Ramo	Apelido	Idade	Educação	Posição / Função	Horário de Trabalho
Alpha Ltda	Serviços	Annie	30	MBA	Unidade de Dentista / Gerente	4 anos
		Anthony	38	MBA	CEO	12 anos
		Mary	27	Ensino médio	Assistente financeiro	5 anos
		John	27	Bacharelado	Gerente de TI	4 anos
Beta ME	Comércio	Joseph	26	Ensino médio	Gerente de TI	2 anos
		Harry	27	Bacharelado	Técnico de infraestrutura	2 anos
		Sharon	37	Grau de associado	Gerente de loja	17 anos
Delta S/A	Comércio	Susan	40	MBA	Superintendente	2 anos
		Emily	N/D	Bacharelado	Analista comercial	8 anos
Omega S/A	Indústria	Nicole	53	Bacharelado	Operador de Computador	18 anos

Fonte: Dados de pesquisa

As entrevistas buscaram reconstruir o lapso de tempo nas organizações estudadas desde o período anterior à instalação do ERP, capturar os fatores que levaram a empresa a tomar esse tipo de decisão, a etapa de implementação, compreender os

aspectos emergentes da mudança organizacional, o período de uso e a nova estrutura da organização. O objetivo dessa estratégia de pesquisa, resgatar uma narrativa histórica, era permitir a compreensão do processo como um todo e tentar entender se há movimentos burocratizados em andamento nessas organizações.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Os resultados evidenciam que a adoção do ERP não representa simplesmente a substituição de estruturas burocráticas por modelos organizacionais flexíveis. Ao contrário, os dados apontam para a coexistência entre controle, padronização e monitoramento, características tradicionalmente associadas à burocracia, e atributos como flexibilidade, participação, velocidade e melhoria contínua. Essa combinação sustenta a interpretação de que a tecnologia reconfigura, mas não necessariamente elimina, os mecanismos burocráticos existentes na organização.

4.1. Análise quantitativa

A análise fatorial foi utilizada como etapa complementar para reduzir e organizar as variáveis do questionário (Aranha; Zambaldi, 2008). A partir dos critérios de adequação da matriz e da análise semântica dos agrupamentos, foram identificadas seis dimensões principais, descrita no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores de pesquisa

Fator → **Variáveis ↓**	**Dimensão de Resultados Esperados**
Confiabilidade	Capacidade de um instrumento de não variar em seus resultados.
Solução	Resolver uma dificuldade, um problema, responder uma pergunta.
Processo	Mandou bem.
Agilidade	Característica, particularidade ou estado de agilidade; pontualidade ou leveza.
Padronização	Ação ou efeito do padronismo; sistematização.
Fator → **Variáveis ↓**	**Dimensão de Flexibilidade**
Dinâmica	Isso muda continuamente; isso tende a evoluir; em que há movimento e mudança; que se adapta facilmente: personalidade dinâmica.
Redução de barreiras	Diminuição; ação de reduzir, reduzir, tornar menores os principais obstáculos, as grandes dificuldades.
Flexibilidade	É uma característica ou qualidade do que é flexível e maleável. Envolve facilidade e leveza de movimento, agilidade e elasticidade.
Fator → **Variáveis ↓**	**Aspectos pessoais negativos de dimensão da adoção do ERP**
Desgaste	Corrosão; Modificação ou diminuição de algo, por contato, atrito ou atrito.
Frustração	Frustrar ação. Psicanálise O estado do indivíduo que, por não ter satisfeito um desejo ou tendência fundamental, se sente reprimido: frustração complexa.
Estresse	Exaustão física ou emocional causada por vários motivos diferentes
Fator → **Variáveis ↓**	**Trabalho flexível por dimensão**
Liberdade	Estado ou particularidade daqueles que são livres; característica da pessoa que não se submete.
Participação	Ação ou efeito da participação; Faça parte de algo.
Velocidade	Movimento rápido; rapidez.

Quadro 2 – Fatores da Pesquisa (continuação)

Fator → **Variáveis ↓**	**Dimensão de Planejamento**
Menstruação	Princípio, norma, preceito. Determinação legal.
Modelo	Aquilo que serve como objeto de imitação
Monitoramento	Ação, desenvolvimento ou efeito do monitoramento; em que há monitoramento; Vigilância
Fator → **Variáveis ↓**	**Dimensão de Melhoria Contínua**
Melhoria contínua	Mudança para melhorar algo; mudar para melhorar algo de forma contínua e frequente.
Distribuição do conhecimento	Ação de distribuição; Compartilhando o entendimento sobre algo.

Fonte: Dados de pesquisa

A primeira dimensão reúne confiabilidade, solução, processo, agilidade e padronização. Esses elementos indicam que o ERP é associado à expectativa de maior previsibilidade e eficiência dos processos. A padronização, entretanto, revela uma ambiguidade importante: ao mesmo tempo que reduz inconsistências e facilita a integração das atividades, estabelece formas previamente definidas de executar o trabalho. Essa combinação entre eficiência e formalização permanece relevante nos ERP contemporâneos, inclusive em sistemas que incorporam técnicas de *machine learning* para otimização de processos e suporte decisório (Jawad; Balázs, 2024).

A dimensão da flexibilidade reúne dinâmica, redução de barreiras e capacidade de adaptação. Os dados mostram que os usuários percebem possibilidades de participação nas mudanças do sistema. John, por exemplo, relata que qualquer usuário pode propor modificações, desde que a sugestão apresente potencial para gerar ganhos de eficiência. Assim, a flexibilidade existe, mas é exercida dentro dos limites definidos pela própria organização e pela arquitetura do sistema. Essa aparente autonomia é particularmente relevante porque demonstra que flexibilidade e controle não são necessariamente dimensões opostas (Boltanski; Chiapello, 2005).

Os aspectos pessoais negativos, como desgaste, frustração e estresse, revelam outra face da adoção tecnológica. A introdução do ERP modifica expectativas de desempenho, ritmos de trabalho e formas de acompanhamento das atividades. A tecnologia pode ampliar capacidades organizacionais, mas também alterar a experiência dos indivíduos e sua percepção de autonomia e controle desempenho (Mahmood; Khan; Bokhari, 2020). Essa ambivalência encontra respaldo em estudos recentes sobre inteligência artificial nas organizações, que mostram que novas tecnologias afetam simultaneamente desempenho, desenho do trabalho, autonomia e relações entre trabalhadores e sistemas (Bankins et al., 2024).

A dimensão denominada trabalho flexível reúne liberdade, participação e velocidade. Os entrevistados relatam diferentes possibilidades de interação com o sistema: utilização de dispositivos móveis, escolha entre formas alternativas de registro e maior independência em relação ao espaço físico da organização. Entretanto, essa liberdade é relativa, uma vez que as alternativas disponíveis continuam sendo previamente parametrizadas. O trabalhador pode escolher como realizar determinadas operações, mas permanece inserido em uma estrutura tecnológica que

define o que pode ser feito e quais informações devem ser registradas (Felix; Dourado; Nossa, 2023).

Essa constatação fica ainda mais evidente na dimensão planejamento/ordem, composta por regras, modelos e monitoramento. O ERP estabelece procedimentos, condiciona sequências de atividades e permite acompanhar operações em diferentes áreas da empresa. Annie relata que o gestor pode verificar, a qualquer momento, o que acontece nos departamentos e acompanhar um cliente ao longo de todo o processo operacional. O sistema, portanto, não apenas integra informações: ele amplia sua visibilidade e, consequentemente, a capacidade de acompanhamento gerencial. Estudos recentes sobre controle por ERP continuam identificando essa relação entre integração informacional, controle gerencial e desempenho organizacional (Hammouch, 2024).

Por fim, a melhoria contínua reúne aprendizagem e distribuição do conhecimento. O uso do sistema gera novas demandas, e a experiência acumulada permite aos usuários identificar ajustes capazes de aumentar eficiência e reduzir problemas operacionais. Os fatores encontrados sugerem, portanto, uma relação menos dicotômica entre burocracia e flexibilidade. O ERP combina ambas: padroniza e flexibiliza, centraliza informações e distribui seu acesso, intensifica o controle e simultaneamente amplia algumas possibilidades de participação.

4.3. Análise qualitativa

A análise das entrevistas permitiu organizar a experiência de implementação e utilização do ERP em quatro temas interdependentes: fatores impulsionadores da implantação; mudança do sistema e suas principais características; resultados e consequências do uso; e necessidades de melhoria contínua (Figura 1). Os temas não representam etapas isoladas, mas um processo cíclico no qual problemas existentes estimulam mudanças tecnológicas e essas mudanças, por sua vez, geram novas necessidades organizacionais.

Figura 1 - Ciclo de Mudança de ERP (Temas Emergentes)



Fonte: Dados de pesquisa

4.3.1. Fatores impulsionadores da implantação do ERP

Os relatos mostram que a decisão de adotar ou substituir um ERP decorre principalmente de dificuldades associadas ao crescimento da organização, à necessidade de integração das informações, ao desempenho dos sistemas existentes e à ampliação da capacidade de controle.

Na Omega S/A, Nicole relata que o sistema anterior deixou de acompanhar o crescimento da empresa. O processamento tornou-se lento, aumentando horas extras e retrabalho. Na Beta, Harry identifica a perda de vendas provocada pela baixa capacidade do procedimento utilizado como elemento de pressão para a mudança. Esses relatos mostram que a adoção tecnológica surge como resposta a disfunções acumuladas ao longo do crescimento da organização, condição que continua sendo identificada na literatura recente sobre evolução e adoção de ERP (Chen, 2023; Jawad; Balázs, 2024).

O controle também aparece de forma explícita. Na Alpha Ltda., a implantação do ERP foi acompanhada pela criação de um setor de auditoria responsável por verificar se as informações registradas correspondiam às operações efetivamente realizadas. O dado é relevante porque mostra que a digitalização não necessariamente reduz estruturas de controle. Em alguns casos, a integração tecnológica cria condições para que novos mecanismos de acompanhamento sejam estabelecidos.

Ao mesmo tempo, as empresas procuram estimular a participação durante a implantação. Os entrevistados relatam consultas, sugestões e envolvimento de usuários em diferentes etapas do processo. Entretanto, a narrativa revela que as decisões estratégicas permanecem concentradas. Susan destaca que, apesar da circulação de sugestões pelos diversos níveis organizacionais, a decisão final continua nas mãos do proprietário ou presidente. Assim, participação e centralização coexistem.

Esse achado reforça a interpretação de Batista-dos-Santos e Sousa Neto (Batista-dos-Santos; Sousa Neto, 2013), para quem a adoção do ERP produz simultaneamente mudanças tecnológicas, estruturais e comportamentais. Estudos recentes sobre transformação digital e inteligência artificial também mostram que a introdução de novas tecnologias altera eficiência e processos decisórios sem necessariamente eliminar estruturas de autoridade ou discricionariedade (Aneta et al., 2025).

4.3.2. Mudança do sistema e suas principais características

Após a decisão de implantação, a transformação passa a atingir diretamente os processos de trabalho e as pessoas responsáveis por executá-los. Os usuários-chave assumem posição relevante na configuração do sistema, na identificação dos fluxos e na disseminação de conhecimento.

Na Omega S/A, aproximadamente setenta trabalhadores foram deslocados temporariamente de suas unidades para receber treinamento nos diferentes módulos do sistema e posteriormente replicar esse conhecimento. Esse processo demonstra que a implantação de ERP não é apenas uma mudança de software: implica construir novas competências e definir quem passa a deter conhecimento estratégico sobre a tecnologia.

Os dados mostram ainda que esse conhecimento pode alterar trajetórias profissionais. John tornou-se sócio da empresa após assumir papel de liderança no processo de implantação. Mary, mesmo sem ter inicialmente uma função que exigisse o sistema, buscou aprender observando colegas e consultando tutoriais. Posteriormente, suas habilidades foram reconhecidas e ela passou a atuar no departamento de auditoria.

Esses casos evidenciam a emergência de uma forma de especialização associada ao domínio tecnológico, fenômeno que Batista-dos-Santos e Nepomuceno (2009) denominam de infocracia. A relevância desse argumento se amplia no cenário atual, no qual ERP incorporam *machine learning*, IA generativa e, mais recentemente, agentes capazes de realizar etapas dos processos organizacionais (Jawad; Balázs, 2024; Sarferaz, 2025b, 2025a). Quanto mais sofisticada a mediação tecnológica, maior tende a ser a importância daqueles capazes de compreender, configurar, supervisionar e interpretar o funcionamento dos sistemas.

A padronização também modifica a distribuição do conhecimento. Informações antes restritas a determinados trabalhadores ou departamentos passam a ser registradas em estruturas comuns, reduzindo a existência de “ilhas” informacionais. Ao mesmo tempo, uma parte do conhecimento sobre como executar o trabalho é incorporada ao próprio sistema. Essa mudança torna menos nítida a fronteira entre conhecimento humano e conhecimento institucionalizado tecnologicamente.

4.3.4. Resultados e consequências do uso de sistemas ERP

Após o período de adaptação, os entrevistados identificam ganhos relacionados principalmente a integração, disponibilidade de informações, produtividade e controle. Entretanto, esses benefícios não são distribuídos igualmente entre trabalhadores e departamentos.

A integração permite acompanhar uma atividade desde sua origem até suas consequências em outras áreas. Essa capacidade aumenta a consistência das informações, mas também expande sua rastreabilidade. Cada trabalhador passa a depender da qualidade dos registros realizados nas etapas anteriores e, ao mesmo tempo, seu próprio trabalho torna-se visível para aqueles que utilizarão posteriormente esses dados.

Essa situação é particularmente evidente nos relatos de controle. O vendedor acompanha suas comissões; o gerente monitora vendedores; o engenheiro controla estoques; supervisores acompanham indicadores de clientes; e a direção obtém uma visão ampla das operações. Anthony sintetiza essa expectativa ao destacar que, depois da implantação, passou a conhecer receitas por procedimento, paciente ou unidade e pode gerar indicadores sempre que necessário.

Os ganhos de produtividade também são claros. Susan relata que um engenheiro anteriormente conseguia gerenciar no máximo dois projetos, enquanto, com o ERP, passou a administrar quatro porque relatórios que exigiam vários dias passaram a estar disponíveis de forma imediata. Em contrapartida, Emily e Annie relatam que algumas atividades se tornaram mais lentas devido à quantidade de dados e telas que precisam ser preenchidos. Assim, o ganho organizacional agregado pode coexistir com aumento da carga de trabalho em atividades específicas.

Essa ambivalência é relevante para compreender a burocratização tecnológica. O ERP aumenta eficiência porque formaliza informações, padroniza processos e torna operações rastreáveis; são precisamente essas mesmas características que também ampliam o controle. Hammouch (2024), destaca a relação dos ERP com os sistemas

de controle gerencial, enquanto Jawad e Balázs (2024) mostram que a incorporação de *machine learning* expande ainda mais as possibilidades de otimização e apoio decisório.

O fenômeno tende a ganhar maior complexidade com ERP habilitados por IA. Sistemas recentes não se limitam a armazenar e processar informações: podem interpretar solicitações, formular recomendações e, em arquiteturas agentivas, executar etapas de processos (Sarferaz, 2025a; Sarferaz, 2025b; Dziembek e Turek, 2025). Nesse cenário, o mecanismo burocrático pode tornar-se menos visível, porque parte da formalização e do controle passa a estar incorporada aos modelos computacionais.

Entretanto, é importante distinguir essa evolução contemporânea dos resultados empíricos desta pesquisa. As empresas estudadas utilizavam ERP em um contexto anterior à atual disseminação da IA generativa e agentiva. A aproximação com essas tecnologias é, portanto, uma extensão teórica dos achados, e não uma característica observada diretamente no campo.

4.3.5. Necessidades de melhoria contínua

Os relatos mostram que a entrada em operação do ERP não encerra a mudança organizacional. À medida que os usuários aprendem a trabalhar com o sistema, surgem demandas por simplificação, novas funcionalidades e ajustes às regras de negócio.

Annie, por exemplo, questiona o número de telas que precisa preencher e identifica oportunidades de simplificação. No setor de Emily, novas demandas organizacionais exigiram personalizações pouco tempo depois da implementação. O ERP, portanto, não representa um ponto final, mas uma infraestrutura que passa por ciclos sucessivos de parametrização, aprendizagem e transformação.

Esse resultado é fundamental para a contribuição teórica do estudo. Os dados não apoiam uma interpretação linear segundo a qual a tecnologia substituiria progressivamente a burocracia. O que se observa é um movimento cíclico: o crescimento da organização torna determinadas estruturas insuficientes; um novo sistema é introduzido para resolver problemas de integração, controle e eficiência; posteriormente, o próprio funcionamento dessa tecnologia gera novas demandas, controles e necessidades de adaptação.

É nesse movimento que se configura a burocratização tecnológica. O ERP não destrói a burocracia, mas transfere parte de seus mecanismos para uma infraestrutura digital. Regras transformam-se em parametrizações; registros passam a alimentar bancos de dados integrados; supervisão é apoiada por indicadores; e procedimentos tornam-se fluxos de sistema. A flexibilidade permanece presente, mas funciona conjuntamente com esses mecanismos de ordenamento.

A incorporação contemporânea de inteligência artificial amplia essa interpretação. Quando o ERP passa não apenas a registrar e processar informações, mas também a recomendar, classificar e executar ações, a burocratização tecnológica pode evoluir para uma burocratização algorítmica. A questão deixa de envolver somente quem define as regras organizacionais e passa a incluir quem define os dados, critérios e limites de atuação dos modelos computacionais. Estudos recentes sobre IA organizacional e interação humano-IA mostram que esses sistemas alteram autonomia, trabalho e processos decisórios, ao mesmo tempo em que tornam a

supervisão humana um componente crítico da governança tecnológica (Bankins et al., 2024; Hao; Demir; Eyers, 2024).

Assim, os resultados deste estudo permitem compreender burocracia e flexibilidade não como modelos excludentes, mas como dimensões que se recombinam com a evolução tecnológica. Os ERP ampliam a integração e a capacidade de adaptação das empresas, ao mesmo tempo em que fortalecem padronização, rastreabilidade e controle. A tecnologia muda a forma pela qual a burocracia se manifesta, mas não elimina sua lógica de racionalização e ordenamento.

5. Conclusão e Contribuições

O estudo buscou compreender a relação entre a implementação de sistemas ERP e o pensamento burocrático em empresas em crescimento. Os resultados indicam que a adoção do ERP não representa a superação da burocracia. Ao integrar dados e processos, padronizar rotinas, ampliar a rastreabilidade e reorganizar relações de trabalho, o sistema combina elementos clássicos de controle e ordenamento com práticas associadas à flexibilidade, participação e adaptação contínua. Essa combinação sustenta a noção de burocratização tecnológica identificada empiricamente.

A atualização teórica proposta neste artigo mostra que a recente incorporação de inteligência artificial generativa e agentiva aos ERP pode ampliar esse fenômeno para uma dimensão algorítmica. Sistemas que antes operavam principalmente por regras parametrizadas passam também a interpretar solicitações, formular recomendações e executar etapas de processos. Essa mudança não foi observada diretamente nas empresas pesquisadas e, por isso, é apresentada como extensão contemporânea dos resultados, sustentada por literatura recente sobre IA em ERP e gestão algorítmica.

A principal contribuição teórica está em compreender a burocratização tecnológica como processo evolutivo: da formalização mediada por sistemas integrados à possibilidade de burocratização algorítmica, na qual modelos computacionais passam a intermediar parte do julgamento organizacional. Em termos práticos, os achados sugerem que gestores devem avaliar os ganhos de eficiência dos ERP habilitados por IA juntamente com mecanismos de supervisão humana, transparência, qualificação dos usuários e possibilidade de revisão das decisões automatizadas.

Como limitação, o estudo se concentra em empresas que adotaram ERP em período anterior à atual difusão de recursos generativos e agentivos, não permitindo inferir empiricamente seus efeitos. Pesquisas futuras podem realizar estudos longitudinais em organizações que migrem de ERP convencionais para ERP habilitados por IA comparando mudanças em autonomia, monitoramento, distribuição de poder, qualidade das decisões e efeitos psicossociais do trabalho.

Referências

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de Informática: Funções e Fatores Críticos de Sucesso**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

AMAR, Nesrine Chtourou Ben; ROMDHANE, Randa Ben. Organizational culture and information systems strategic alignment: Exploring the influence through an empirical study from Tunisia. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 33, n. 1, p. 95–119, 2020.

ANETA, Yanti *et al.* The impact of digital transformation and artificial intelligence on bureaucratic culture between efficiency and discretion. **KnE Social Sciences**, 2025.

ARANHA, Francisco; ZAMBALDI, Felipe. **Análise fatorial em administração**. *[S.l.]*: Cengage Learning, 2008.

BANKINS, Sarah *et al.* A multilevel review of artificial intelligence in organizations: implications for organizational behavior research and practice. **Journal of Organizational Behavior**, v. 45, n. 2, p. 159–182, 2024.

BARDIN, Laurance. **Análise de Conteúdo**. 1a. ed. São Paulo, SP, Brasil: Almedina Brasil, 2011.

BATISTA-DOS-SANTOS, Ana Cristina; NEPOMUCENO, Luciana Holanda. Os sistemas de informação como estruturantes da organização burocrática contemporânea: reflexões sobre as mudanças organizacionais e individuais relacionadas à inovação tecnológica em uma indústria brasileira. *In*: ENADI. **II Encontro de Administração da Informação (EnADI)**. Recife, Brasil: 2009.

BATISTA-DOS-SANTOS, Ana Cristina; SOUSA NETO, M. V. Sistemas de Informação, Inovação Organizacional, Hibridismo: Leituras Alternativas sobre as Mudanças Geradas pelos ERPs. **Revista INTERFACE-UFRN/CCSA ISSN Eletrônico 2237-7506**, v. 10, n. 2, 2013.

BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Eve. The new spirit of capitalism. **International journal of politics, culture, and society**, v. 18, p. 161–188, 2005.

BRAVERMAN, Harry. **Labor and monopoly capital: The degradation of work in the twentieth century**. 25th anniversary ed. New York, USA: Monthly Review Press, 1998.

CAÑIBANO, Almudena. Workplace flexibility as a paradoxical phenomenon: Exploring employee experiences. **Human Relations**, v. 72, n. 2, p. 444–470, 2019.

CARTER, Bob; CHOONARA, Joseph. The Continuing Value of Harry Braverman's Labor and Monopoly Capital. **Historical Studies in Industrial Relations**, v. 43, n. 1, p. 171–208, 2022.

CHANDRA, Yanto; FENG, Naikang. Algorithms for a new season? Mapping a decade of research on the artificial intelligence-driven digital transformation of public administration. **Public Management Review**, 2025.

CHEN, Yining. The past, present, and future of enterprise resource planning. **Journal of Enterprise and Business Intelligence**, 2023.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre, Brazil: Penso, 2021.

CROZIER, Michel. **The bureaucratic phenomenon**. *[S.l.]*: Routledge, 2017.

DASH, Sanket Sunand; PADHI, Mousumi. Relevance of Max Weber's rational bureaucratic organizations in modern society. **mrev management revue**, v. 31, n. 1, p. 81–91, 2020.

DE PAULA, Ana Paula Paes. Tragtenberg revisitado: as inexoráveis harmonias administrativas e a burocracia flexível. **Revista de Administração Pública**, v. 36, n. 1, 2002.

DESLAURIERS, Jean-Pierre; KÉRISIT, Michéle. O delineamento de pesquisa qualitativa. *In*: **A pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petropólis, Brazil: Vozes, 2023. p. 127–150.

DYER JR, W. Gibb; WILKINS, Alan L. Better stories, not better constructs, to generate better theory: A rejoinder to Eisenhardt. **Academy of management review**, v. 16, n. 3, p. 613–619, 1991.

DZIEMBEK, Damian; TUREK, Tomasz. A Model for Integrating Artificial Intelligence with ERP Systems – Towards Autonomous Business Management Systems. **Procedia Computer Science**, v. 270, p. 6260–6269, 2025.

FARIA, José Henrique de; MENEGHETTI, Francis Kanashiro. Burocracia como organização, poder e controle. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 5, p. 424–439, 2011.

FELIX, Bruno; DOURADO, Diego; NOSSA, Valcemiro. Algorithmic management, preferences for autonomy/security and gig-workers' wellbeing: A matter of fit? **Frontiers in Psychology**, v. 14, 2023.

GESSA, A.; JIMÉNEZ, Amor; SANCHA, Pilar. Exploring ERP systems adoption in challenging times. Insights of SMEs stories. **Technological Forecasting and Social Change**, 1 out. 2023.

HAMMOUCH, Hind. Enhancing management control through ERP systems: a comprehensive literature review. **iRASD Journal of Management**, 2024.

HAO, Xinyue; DEMIR, E.; EYERS, D. Exploring collaborative decision-making: a quasi-experimental study of human and generative AI interaction. **Technology in Society**, 2024.

JAWAD, Z.; BALÁZS, Villányi. Machine learning-driven optimization of enterprise resource planning (ERP) systems: a comprehensive review. **Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences**, 2024.

LANGLEY, Ann. Strategies for theorizing from process data. **Academy of Management review**, v. 24, n. 4, p. 691–710, 1999.

LEMONAKIS, Christos *et al.* Visualizing operational effects of ERP systems through graphical representations: current trends and perspectives. **Annals of Operations Research**, v. 294, n. 1, p. 401–418, 2020.

LI, Zetao. Organizational Strategic Navigation in a Dynamic Environment: Insights into Market Competition, Technological Change, and Policy Dynamics. **Advances in Economics, Management and Political Sciences**, 10 jun. 2024.

MAHMOOD, Faisal; KHAN, Abdul Zahid; BOKHARI, Rahat Hussain. ERP issues and challenges: a research synthesis. **Kybernetes**, v. 49, n. 3, p. 629–659, 2020.

POUPART, Jean *et al.* **Pesquisa qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos**. 4. ed. Petropólis, Brazil: Vozes, 2014.

SARFERAZ, Siar. Implementing Generative AI Into ERP Software. **IEEE Access**, v. 13, p. 73342–73354, 2025a.

SARFERAZ, Siar. Implementing Agentic AI Into ERP Software. **IEEE Access**, v. 13, p. 178945–178960, 2025b.

SENNETT, Richard. **The culture of the new capitalism**. 1. ed. *[S.l.]*: Yale University Press, 2006.

SHEIK, P. Ashik; SULPHEY, M. M. Enterprise Resource Planning (ERP) As a Potential Tool for Organizational Effectiveness. **Webology**, v. 17, n. 2, p. 317–327, 2020.

SIDIK, Heru Muara; RAHARJO, Eko Sulistyo; ANGGIANI, Sarfilianty. Organizational Design and Competencies as Sources of Sustainable Competitive Advantage in a Rapidly Changing Technological Environment. **Jurnal Pendidikan Indonesia**, 28 dez. 2024.

STAKE, R. E. Qualitative Case Studies. *In*: **Strategies of qualitative inquiry**. 3. ed. *[S.l.]*: Sage, 2008. v. 2 p. 119–149.

TRAGTENBERG, Maurício. **Burocracia e Ideologia**. 2. ed. São Paulo, Brazil: UNESP, 2010.

ZHANG, Mingqiong Mike *et al.* The Rise of Algorithmic Management and Implications for Work and Organisations. **New Technology, Work and Employment**, v. 40, n. 3, p. 659–671, 2025.

ZUBOFF, Shoshana. **The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power**. London: Profile Books, 2019.