

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

Uso da Técnica de Mineração de Processos no Gerenciamento de Riscos Financeiros no Setor de Contas a Pagar

DAIANA. SILVA¹, PERCY. KANESHIRO²

¹ Graduanda em Tecnologia de Processos Gerenciais, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Boituva, daiana.silva@aluno.ifsp.edu.br

² Professor da Área de Engenharias e Tecnologia, Orientador da Bolsa PIBIFSP, IFSP, Campus Boituva, percygei@ifsp.edu.br

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo demonstrar como a técnica de mineração de processos (*process mining*) pode contribuir para o gerenciamento de riscos no setor financeiro das organizações, com foco específico no processo de contas a pagar. Para isso, foi desenvolvida uma simulação de log de eventos representando esse processo, incluindo variações intencionais como pagamentos em duplicidade — provocados por pequenas alterações no nome do fornecedor ou no valor da fatura. A partir da análise desses dados, por meio da plataforma Celonis EMS, foi possível mapear o fluxo de atividades, identificar padrões de repetição, avaliar os tempos entre etapas e detectar anomalias operacionais. Os resultados evidenciam a capacidade da mineração de processos em ampliar a visibilidade sobre o desempenho real do processo de contas a pagar e reforçar a conformidade com as políticas internas de controle financeiro e boas práticas administrativas. Conclui-se que, mesmo com dados simulados, a técnica se mostra eficaz para apoiar a tomada de decisão, aumentar a eficiência operacional e mitigar riscos associados à gestão financeira.

PALAVRAS-CHAVE: mineração de processos; eficiência operacional; gestão de contas a pagar.

Process Mining in Financial Risk Management in the Accounts Payable Sector

ABSTRACT: The aim of this work is to demonstrate how process mining can contribute to risk management in the financial sector of organizations, specifically the accounts payable sector. To do this, an event log simulation was developed representing the accounts payable process, including intentional variations such as duplicate payments - caused by small changes to the supplier's name or the invoice amount. By analyzing this data using a specialized tool, it was possible to map the flow of activities, identify patterns of repetition and evaluate the times between stages of the process. The results show the ability of process mining to detect anomalies and critical points, providing greater control, transparency and resource savings. The conclusion is that, even with simulated data, the technique is effective in increasing visibility, reinforcing compliance and supporting decision-making in financial risk management and improving operational efficiency.

KEYWORDS: process mining; operational efficiency; management.

INTRODUÇÃO

O uso de dados operacionais para apoiar decisões estratégicas vem se tornando cada vez mais comum nas organizações. Nesse contexto, a mineração de processos surge como uma técnica capaz de extrair conhecimento valioso a partir de registros de eventos gerados por sistemas corporativos. Segundo Van der Aalst (2016), essa técnica permite descobrir, monitorar e aprimorar processos reais com base em dados, tornando-se um elo entre a modelagem tradicional e a análise orientada por dados.

No departamento financeiro, especialmente em contas a pagar, falhas como pagamentos em duplicidade representam riscos relevantes que podem comprometer a saúde financeira da empresa — entendida como a capacidade de gerar lucros, manter solvência e cumprir obrigações no curto ou longo prazo (Gitman; Zutter, 2019). Ainda assim, muitas organizações enfrentam dificuldades em identificar essas anomalias de forma ágil e sistemática.

Diante disso, este estudo parte da hipótese de que a mineração de processos pode ser aplicada com eficácia à análise de dados financeiros para detectar falhas operacionais e apoiar a gestão de riscos. O objetivo é demonstrar, por meio de uma simulação, como essa técnica pode contribuir para a identificação de padrões críticos e o aumento da eficiência em processos administrativos. Para isso, além da análise baseada em logs de eventos, recorre-se à modelagem do processo com a notação BPMN (Business Process Model and Notation), reconhecida por sua padronização internacional e pela capacidade de representar fluxos complexos de maneira acessível e compreensível por organizações como a Object Management Group (OMG, 2014). Essa abordagem favorece a comunicação entre áreas técnicas e de negócios, ao mesmo tempo em que facilita a visualização de desvios e o redesenho de processos críticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, com o objetivo de demonstrar a aplicabilidade da mineração de processos no gerenciamento de riscos financeiros, com foco no subprocesso de contas a pagar.

Os dados utilizados foram gerados artificialmente por meio de modelo de linguagem baseado em inteligência artificial, simulando cenários comuns em empresas de médio e grande porte, como pagamentos duplicados, divergência de valores e erros cadastrais. O log de eventos foi estruturado segundo o modelo proposto por Van der Aalst (2016), com os campos: *Case ID*, *Activity*, *Timestamp* e *Resource*.

A análise foi realizada na plataforma Celonis EMS, conhecida por suas funcionalidades de descoberta de processos, identificação de variantes e detecção de anomalias operacionais (Celonis, 2023). A modelagem foi feita no Camunda Modeler, utilizando a notação BPMN 2.0, por sua expressividade e ampla aceitação em ambientes corporativos (Camunda, 2023; OMG, 2014).

Três versões do processo foram modeladas: (i) ideal, (ii) com falhas operacionais e (iii) aprimorada após a mineração de processos, permitindo identificar fragilidades e propor melhorias baseadas nos dados analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem do processo ideal de contas a pagar, conforme ilustrado na Figura 1, serviu como base teórica para simular diferentes cenários de execução com o objetivo de identificar fragilidades operacionais. O processo foi construído com base em boas práticas administrativas e contempla etapas essenciais como a validação de dados, o *Matching (3-way)*, aprovação formal e registro contábil. Para representar essas atividades, foi utilizada a notação BPMN 2.0 no Camunda Modeler, que permite uma representação clara e padronizada de processos de negócio. Um dos elementos centrais dessa notação são os *gateways*, que aparecem no diagrama como losangos. Esses componentes funcionam como pontos de decisão lógica, determinando o caminho que o processo seguirá com base em condições específicas, como a aprovação ou reprovação de uma fatura.

A partir dessa estrutura, foram analisadas duas versões do processo executado com logs simulados no Celonis EMS: o processo com falhas operacionais recorrentes e o processo melhorado, com intervenções corretivas baseadas em dados.

Com base nesse modelo ideal, foi realizada a análise de execução do processo em um cenário contendo falhas operacionais reais, assim como as ilustradas na Tabela 1. A visualização apresentada

na Figura 2 evidencia desvios significativos, como o cadastro duplicado de fornecedores, que ocorreu em sete dos vinte casos simulados. Esse comportamento pode levar a pagamentos redundantes e aponta falhas nos mecanismos de verificação de entrada. Além disso, verificou-se que três processos avançaram da etapa de aprovação diretamente para o pagamento, sem passar pela autorização formal, o que representa um risco crítico de não conformidade. Outro ponto de atenção foi a reprovação de faturas após a realização do pagamento, também registrada em três casos, indicando ausência de sincronização adequada entre as etapas de validação e execução financeira.

Em contraposição, o modelo representado na Figura 3 demonstra um fluxo redesenhado a partir da aplicação de medidas corretivas orientadas por dados. Neste novo cenário, foram incorporadas etapas adicionais de controle e automação, como a Pré-Validação Automatizada, que filtra erros básicos antes mesmo da validação formal; a Verificação Antifraude, que bloqueia tentativas suspeitas com base em regras predefinidas; e a Auditoria Interna, posicionada ao final do processo como mecanismo de rastreabilidade e garantia de conformidade contínua.

Essa versão do processo apresenta alta padronização: todos os vinte casos seguem o mesmo caminho, sem ocorrência de desvios ou exceções. Isso reforça a maturidade operacional alcançada com a adoção de práticas automatizadas e mecanismos preventivos, capazes de reduzir significativamente os riscos de falhas humanas ou inconsistências sistêmicas.

A evolução entre os três modelos analisados evidencia a aplicação prática da mineração de processos como catalisadora de melhorias operacionais. O processo com falhas revelou vulnerabilidades como pagamentos não autorizados e inconsistência de dados. O modelo melhorado com dados corrige boa parte desses desvios, embora ainda permita pequenas variações. Já o processo otimizado vai além da conformidade básica, incorporando automação, validações em tempo real e auditoria, tornando-se um modelo de referência para maturidade operacional no setor financeiro. Esses resultados confirmam o potencial da mineração de processos em transformar dados em conhecimento aplicável à gestão, conforme apontado por Van der Aalst em 2016.

FIGURA 1. Processo ideal de contas a pagar modelado em BPMN com base em boas práticas operacionais e controle de conformidade.

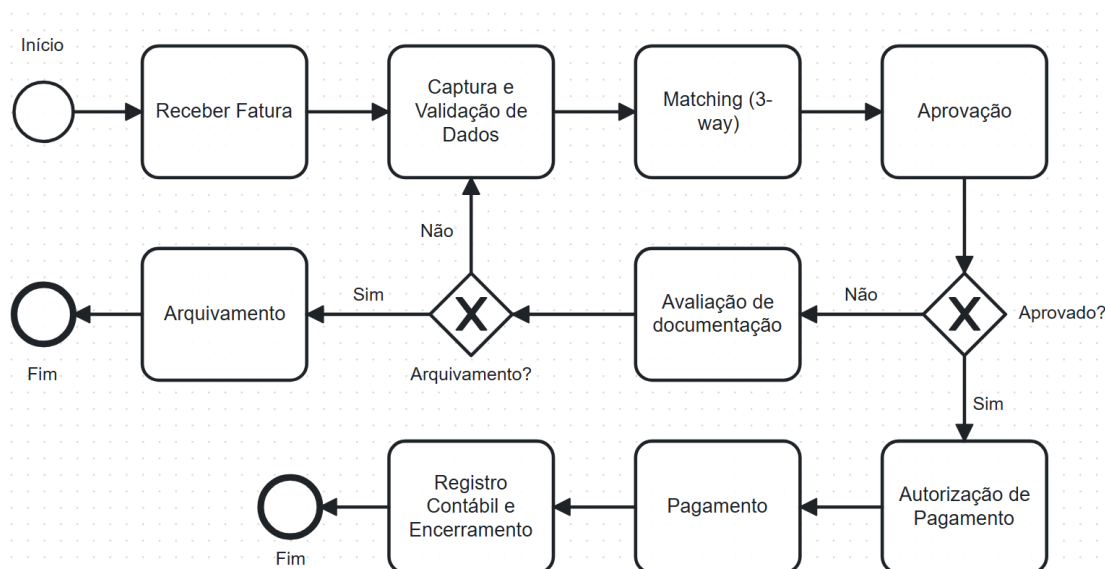


FIGURA 2. Visualização do processo com falhas operacionais, evidenciando problemas como cadastro duplicado de fornecedores, ausência de autorização prévia ao pagamento e reprovação tardia.

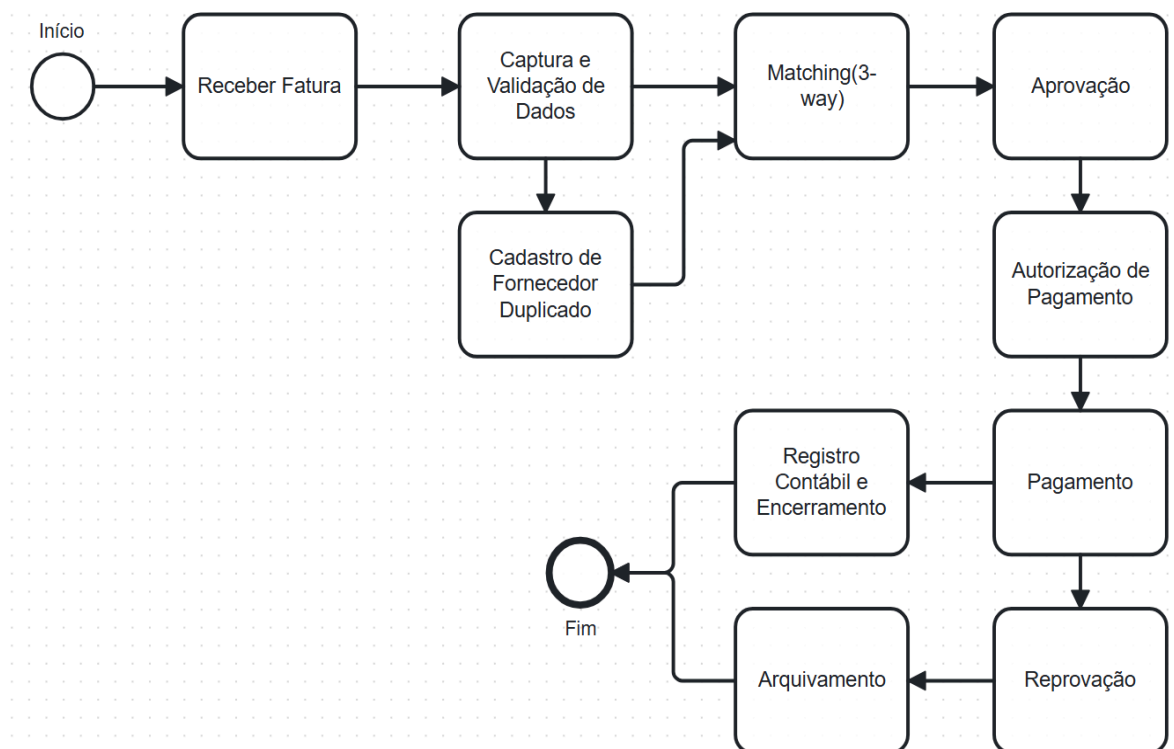


FIGURA 3. Fluxo do processo aprimorado com intervenções automatizadas e camadas adicionais de controle, como verificação antifraude e auditoria interna.

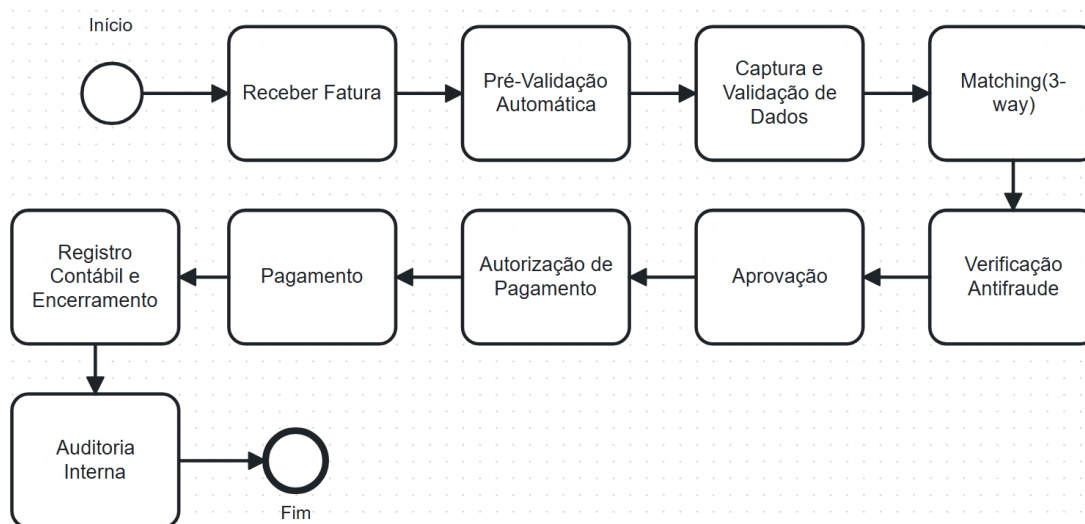


TABELA 2. Tabela parcial com os eventos de processos com falhas, indicando atividades, responsáveis e horários por caso.

Case ID	Atividade	Timestamp	Responsável
PROC101	Receber Fatura	2025-08-01 08:00:00	Carlos

PROC101	Captura e Validação de Dados	2025-08-01 08:08:00	Robô OCR
PROC102	Receber Fatura	2025-08-01 08:10:00	Carlos
PROC101	Matching (3-way)	2025-08-01 08:16:00	Validador
PROC102	Cadastro de Fornecedor Duplicado	2025-08-01 08:18:00	Ana
PROC103	Receber Fatura	2025-08-01 08:20:00	Carlos
PROC101	Aprovação	2025-08-01 08:24:00	Financeiro
PROC102	Captura e Validação de Dados	2025-08-01 08:26:00	Robô OCR
PROC103	Cadastro de Fornecedor Duplicado	2025-08-01 08:28:00	Ana
PROC104	Receber Fatura	2025-08-01 08:30:00	Carlos
PROC101	Autorização de Pagamento	2025-08-01 08:32:00	Financeiro
PROC102	Matching (3-way)	2025-08-01 08:34:00	Validador
PROC103	Captura e Validação de Dados	2025-08-01 08:36:00	Robô OCR
PROC104	Captura e Validação de Dados	2025-08-01 08:38:00	Robô OCR
PROC101	Pagamento	2025-08-01 08:40:00	Script-Auto
PROC105	Receber Fatura	2025-08-01 08:40:00	Carlos
PROC102	Reprovação	2025-08-01 08:42:00	Financeiro
PROC103	Aprovação	2025-08-01 08:44:00	Financeiro
PROC104	Matching (3-way)	2025-08-01 08:46:00	Validador
PROC105	Cadastro de Fornecedor Duplicado	2025-08-01 08:48:00	Ana

CONCLUSÕES

Os resultados confirmam que a mineração de processos é eficaz na identificação e correção de falhas operacionais em contas a pagar. A análise dos logs simulados permitiu redesenhar o processo com base em evidências, promovendo maior controle e eficiência.

A abordagem atendeu aos objetivos do estudo e demonstrou potencial de aplicação prática, ao alinhar conformidade, desempenho e gestão orientada por dados.

Como próximos passos, a técnica será aplicada em um estudo de caso real, com maior volume de logs de eventos reais, a fim de validar os achados em um cenário corporativo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A aluna foi responsável pela revisão bibliográfica, pela simulação dos dados e pela redação do artigo. O orientador atuou na definição da metodologia e acompanhamento da execução do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao orientador Percy Javier Igei Kaneshiro e ao IFSP campus Boituva pela oportunidade de desenvolver essa pesquisa, assim como pelo financiamento desta, por meio Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

REFERÊNCIAS

CAMUNDA. *Camunda Modeler Documentation*. 2023. Disponível em: <https://camunda.com/>. Acesso em: jul. 2025.

CELONIS. *Customer Success Story – Deutsche Telekom*. 2022. Disponível em: <https://www.celonis.com/customer-stories/deutsche-telekom/>. Acesso em: jul. 2025

CELONIS. *Execution Management System (EMS)*. Disponível em: <https://www.celonis.com/>. Acesso em: jul. 2025.

GITMAN, Lawrence J.; ZUTTER, Chad J. **Princípios de administração financeira**. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.

OMG – Object Management Group. **Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0**. 2014. Disponível em: <https://www.omg.org/spec/BPMN/>. Acesso em: jul. 2025.

VAN DER AALST, Wil M. P. **Process mining: data science in action**. 2. ed. Berlin: Springer, 2016.