



# INTEGRAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO, EXECUÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO EM OBRAS DE LINHA DE TRANSMISSÃO: UM ESTUDO DE CASO COM USO DO SIENGE E MS PROJECT

*Maria Eloisa Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Ariane Simarco Scarsi<sup>2</sup>, Thaise Moser Texeira<sup>3</sup>, Nelson Nunes Tenório<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. [mariaeloisafernandes15@gmail.com](mailto:mariaeloisafernandes15@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestranda do Programa em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. [arianescarci@gmail.com](mailto:arianescarci@gmail.com)

<sup>3</sup> Orientadora, Doutora, Docente do Programa em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICET [thaise.teixeira@unicesumar.edu.br](mailto:thaise.teixeira@unicesumar.edu.br)

<sup>4</sup>Coorientador, Doutor, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento nas Organizações. UNICESUMAR. Pesquisador do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICET. [nelson.tenorio@unicesumar.edu.br](mailto:nelson.tenorio@unicesumar.edu.br)

## RESUMO

O presente estudo investiga a integração entre o planejamento físico-financeiro, a execução e a gestão do conhecimento em obras de linha de transmissão, utilizando como ferramentas principais o Sienge e o MS Project. O objetivo é analisar como os dados gerados durante a execução podem ser sistematizados e reutilizados como ativos de conhecimento, visando aprimorar o planejamento de projetos futuros. A pesquisa, de caráter aplicado e abordagem qualitativa, foi desenvolvida como estudo de caso em uma obra do setor elétrico, combinando análise documental, grupo focal e observação indireta dos sistemas. Espera-se mapear práticas de integração, diagnosticar falhas de comunicação entre setores, identificar boas práticas e propor recomendações para melhorar a gestão integrada, contribuindo para maior eficiência e controle em empreendimentos de infraestrutura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão do conhecimento; Linhas de transmissão; Planejamento físico-financeiro.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor de energia elétrica é um dos pilares do desenvolvimento econômico e social no Brasil, cuja matriz é diversificada, com predominância da geração hidráulica, mas com crescimento expressivo de fontes alternativas, como a eólica e a solar. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), mais de 80% da matriz elétrica brasileira era composta por fontes renováveis, consolidando o país como uma das nações com energia mais limpa do mundo. A expansão e modernização do sistema elétrico são, portanto, fundamentais para garantir a segurança energética e acompanhar o crescimento da demanda nacional. Nesse cenário, as obras de linha de transmissão (LT) assumem papel estratégico pois viabilizam o escoamento da energia gerada, muitas vezes em regiões remotas, até os centros consumidores. Segundo Wang *et al.* (2021), “as linhas de transmissão funcionam como a espinha dorsal do sistema elétrico, possibilitando a integração entre diferentes fontes de geração e contribuindo para a confiabilidade do suprimento energético”.

O sistema interligado nacional (SIN), que cobre quase todo o território brasileiro, depende da infraestrutura de transmissão para equilibrar, em tempo real, a oferta e a demanda de energia. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2023) ressalta que a ampliação dessa rede é essencial para integrar novas usinas ao sistema, minimizar perdas técnicas e reforçar a resiliência frente a eventos climáticos extremos ou falhas operacionais. Contudo, a execução de linhas de transmissão apresenta desafios técnicos e logísticos significativos, uma vez que envolve múltiplas disciplinas e



frequentemente ocorre em locais de difícil acesso. Devido à complexidade contratual e aos prazos rígidos, torna-se indispensável um controle rigoroso do cronograma físico-financeiro. Conforme Souza *et al.* (2022), uma gestão eficiente é fundamental para evitar atrasos e custos excessivos.

O planejamento físico de obras, conforme Nocêra (2013), constitui a base para a gestão eficaz de empreendimentos na construção civil, pois organiza de maneira sistemática as atividades, define sua sequência lógica, estima prazos e aloca recursos necessários. O objetivo primordial é assegurar que a obra seja concluída dentro dos parâmetros de escopo, prazo e custo previamente estabelecidos. Mattos (2010) reforça que se trata de um processo dinâmico e iterativo, que deve se adaptar a contingências e imprevistos ao longo do ciclo de vida do projeto. Para o autor, a boa técnica de planejamento e controle é fundamental para o sucesso da obra, permitindo a antecipação de problemas e a tomada de decisões proativas. Formoso (2001) complementa que o planejamento e controle da produção são elementos cruciais para a competitividade das empresas de construção. Ele ressalta que o planejamento vai além da simples elaboração de cronogramas, envolvendo a coordenação de todos os insumos e processos, desde a aquisição de materiais até a gestão da mão de obra e equipamentos.

No contexto específico das linhas de transmissão, o planejamento e o controle tornam-se ainda mais complexos devido à extensão territorial, às exigências ambientais e à necessidade de integração entre diferentes frentes de trabalho (ELETROBRAS, 2020). O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2021) aponta que a integração entre cronogramas físicos e financeiros é essencial para a viabilidade dos empreendimentos, uma vez que atrasos em um único trecho podem comprometer a entrada em operação de toda a linha. Nesse sentido, o uso de sistemas como o MS Project e o Sienge permite alinhar planejamento e execução, facilitando o monitoramento em tempo real e a correção de desvios de prazo e custo.

Além dos aspectos técnicos, a gestão financeira também desempenha papel decisivo. Assaf Neto (2019) ressalta que a eficiência no uso de recursos, aliada ao controle detalhado dos desembolsos, sustenta a viabilidade econômica dos empreendimentos. Gitman (2012) e Marion (2018) destacam que indicadores como fluxo de caixa, ROI, VPL e TIR são essenciais para apoiar decisões estratégicas, enquanto a compatibilização entre avanço físico e desembolsos financeiros aumenta a previsibilidade do empreendimento.

Entretanto, na prática, observa-se uma lacuna entre o que é planejado e o que é executado, frequentemente causada pela fragmentação entre os setores técnicos e financeiros. Essa desconexão compromete a tomada de decisões e impacta o desempenho global da obra. Nesse sentido, a gestão do conhecimento pode atuar como elemento integrador, transformando dados gerados em campo em ativos organizacionais estratégicos. Nonaka e Takeuchi (2008) defendem que o conhecimento prático acumulado deve ser convertido em conhecimento explícito, a fim de orientar processos decisórios mais eficazes e sustentáveis.

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo investigar como a integração entre planejamento físico-financeiro, execução e gestão do conhecimento em obras de linhas de transmissão, por meio do uso dos sistemas MS Project e Sienge, pode contribuir para maior eficiência, previsibilidade e controle nos empreendimentos do setor elétrico.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a metodologia científica compreende o conjunto de procedimentos sistemáticos utilizados na investigação de um problema,



visando à produção de conhecimento. Nesta pesquisa, a metodologia foi delineada de forma a atender aos objetivos propostos, considerando o tipo de estudo, os procedimentos técnicos, os instrumentos de coleta de dados e os métodos de análise das informações.

## 2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Conforme a classificação proposta por Lakatos e Marconi (2003), esta pesquisa caracteriza-se como:

- Aplicada, pois busca soluções práticas para um problema real relacionado à integração entre planejamento físico-financeiro, execução e gestão do conhecimento em obras de linha de transmissão.
- Qualitativa, quanto à abordagem, pois integra métodos qualitativos, ao interpretar aspectos subjetivos relacionados à gestão do conhecimento e a visão dos participantes do grupo focal;
- Exploratória e descritiva, quanto aos objetivos, sendo exploratória por investigar práticas organizacionais relacionadas à integração de sistemas e descritiva por apresentar, com base em dados empíricos, as práticas observadas em um contexto específico;
- Estudo de caso, quanto aos procedimentos técnicos, por investigar em profundidade uma obra de linha de transmissão executada por uma empresa do setor de energia, permitindo análise contextualizada e detalhada.

## 2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa contará com a participação de profissionais que atuaram diretamente na obra selecionada, incluindo engenheiros, planejadores, técnicos de controle de custos e gestores operacionais. A seleção dos participantes será realizada por critério de conveniência, considerando sua vinculação com o projeto estudado. Os participantes serão convidados formalmente e participarão voluntariamente.

## 2.3 INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO DAS INFORMAÇÕES

A produção das informações ocorrerá por meio de três instrumentos principais:

- Análise documental, a partir de cronogramas, relatórios de medição, documentos financeiros e registros extraídos dos sistemas MS Project e Sienge;
- Grupo focal, que é uma técnica de pesquisa qualitativa em que um pequeno grupo de pessoas se reúne para discutir um tema específico, mediado por um moderador, realizado com os profissionais envolvidos na execução da obra, com o objetivo de identificar práticas, falhas e estratégias relacionadas à integração entre planejamento e execução;
- Observação indireta dos sistemas, com foco na análise do uso das ferramentas Sienge e MS Project como instrumentos de apoio à gestão do conhecimento organizacional.



## 2.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados serão analisados por meio de procedimentos qualitativos e quantitativos. Inicialmente, será realizada a análise documental e estatística descritiva para comparar os dados de avanço físico e financeiro planejado e realizado. Em seguida, com base nas respostas do grupo focal, será aplicada a análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), para identificação de padrões, falhas e boas práticas, auxiliada pelo software IRAMUTEQ (CAMARGO; JUSTO, 2013), que permite a classificação e organização lexical dos discursos.

A triangulação dos dados permitirá uma compreensão abrangente do fenômeno estudado, favorecendo a proposição de estratégias voltadas à integração sistêmica e à valorização do conhecimento produzido durante a execução da obra.

Por envolver a participação de pessoas, este estudo será submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição à qual está vinculado. Somente após a aprovação ética será iniciada a coleta de dados. Todos os participantes serão informados sobre os objetivos da pesquisa e terão garantidos o sigilo das informações e o direito de desistência a qualquer momento.

## 2.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso será delimitado a uma única obra de linha de transmissão, de uma empresa no norte do Paraná especializada em Linhas de Transmissão e Subestações de Energia, com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre as dinâmicas de integração entre planejamento físico-financeiro, execução e gestão do conhecimento. O projeto será analisado a partir da comparação entre as análises documentais e as respostas obtidas no grupo focal. Tal abordagem é defendida por Lakatos e Marconi (2003) como adequada à análise de fenômenos complexos em contextos específicos.

## 3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam para o aprimoramento da integração entre o planejamento físico-financeiro e a execução de obras de linha de transmissão, por meio do uso articulado dos sistemas MS Project e Sienge. A seguir, são elencados os principais resultados esperados:

Mapeamento detalhado das práticas de integração entre planejamento e execução, identificando como os dados físicos e financeiros são organizados, atualizados e utilizados ao longo da obra;

Diagnóstico das principais falhas e lacunas na comunicação entre setores, nas atualizações de cronogramas e no registro de informações que impactam o acompanhamento físico-financeiro da obra;

Identificação de boas práticas associadas à gestão do conhecimento, incluindo procedimentos adotados para registro, compartilhamento e uso de informações geradas ao longo da execução, especialmente com o suporte das ferramentas MS Project e Sienge;

Proposição de recomendações para aprimoramento da gestão integrada, com base nas evidências coletadas no estudo de caso, contribuindo para maior eficiência, previsibilidade e controle nas obras de infraestrutura;

Consolidação de um modelo de análise que possa ser replicado em outras obras, permitindo à empresa sistematizar o conhecimento adquirido e favorecer a melhoria



contínua dos seus processos de planejamento e execução. Além disso, espera-se que a pesquisa fortaleça a importância da gestão do conhecimento como elemento estratégico no contexto da engenharia civil, demonstrando como sua aplicação pode gerar valor para os processos de controle, tomada de decisão e inovação organizacional.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A. *Finanças corporativas e valor*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. *Relatório de gestão 2023*. Brasília: ANEEL, 2023.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: a free software for analysis of textual data. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013.

ELETROBRAS. *Manual de construção de linhas de transmissão*. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2020.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Balço energético nacional 2024: ano base 2023*. Rio de Janeiro: EPE, 2024.

FORMOSO, C. T. *Planejamento e controle da produção em empresas de construção*. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARION, J. C. *Controle orçamentário: uma abordagem gerencial*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MATTOS, A. D. *Planejamento e controles de obras*. São Paulo: Pini, 2010.

NOCÊRA, R. J. *Fundamentos de planejamento e controle físico de obras para contratantes*. Rio de Janeiro: RJN, 2013.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

SOUZA, A. R. de et al. Gestão de processos e ganhos em produtividade: um estudo aplicado à manutenção ferroviária. Acesso em: 16 jun. 2025.

WANG, Mian et al. Review and outlook of HVDC grids as backbone of the transmission system. **CSEE Journal of Power and Energy Systems**, v. 7, n. 4, p. 902–917, 2021.