



**GESTÃO DO CONHECIMENTO EM AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA: UM ESTUDO INTEGRATIVO**

*KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ENERGY EFFICIENCY ACTIONS IN
BRAZILIAN INDUSTRY: AN INTEGRATIVE STUDY*

Natália Caoduro
naty_paranhos@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-4660-4683>

Daniel Fernandes
daniprotese@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-3768-1148>

Alessandro Alves
alessandro.alves@ufabc.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-9977-8493>

Douglas Cassiano
douglas.cassiano@ufabc.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-4134-5622>



RESUMO

O objetivo deste artigo foi realizar uma revisão sistemática sobre a gestão de conhecimento, relacionando-o a ações de eficiência energética no setor industrial. A metodologia empregada consistiu em uma revisão sistemática da literatura, utilizando o método PRISMA. A pesquisa envolveu a busca de artigos nacionais e internacionais nas bases de dados Scielo, Science Direct e Scopus, publicados entre 2020 e 2025, sendo encontrados 371 artigos, 35 foram revisados de acordo com o escopo da pesquisa e 10 foram selecionados nesta revisão. Os resultados mostraram que a gestão do conhecimento possui formas de conhecimento técnico, de processos e de liderança que auxiliam na melhoria de ações de eficiência energética na indústria. Além disso, a integração de tecnologias como IA, IoT e CPS ajudam na tomada de decisões em tempo real das operações industriais. Por fim, este estudo fornece uma compreensão relacionada à gestão do conhecimento e tecnologias da Indústria 4.0 para auxiliar gestores no aperfeiçoamento dos processos de otimização de energia na indústria.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento; Eficiência energética; indústria.

ABSTRACT

The objective of this article was to carry out a systematic review on knowledge management, relating it to energy efficiency initiatives in the industrial sector. The methodology employed consisted of a systematic literature review using the PRISMA method. The research involved searching for national and international articles in the Scielo, Science Direct, and Scopus databases, published between 2020 and 2025. A total of 371 articles were initially identified, 35 were reviewed according to the research scope, and 10 were selected for this review. The results demonstrated that knowledge management encompasses technical, process-related, and leadership knowledge that contributes to improving energy efficiency actions in industry. Additionally, the integration of technologies such as AI, IoT, and CPS supports real-time decision-making in industrial operations. Finally, this study provides insights into knowledge management and Industry 4.0 technologies to assist managers in enhancing industrial energy optimization processes.

Keywords: Knowledge management, Energy efficiency, Industry.



1 INTRODUÇÃO

O setor industrial no Brasil contribui significativamente para o consumo global de energia e de emissões de gases do efeito estufa (Ibn Batouta, Aouhassi, & Mansouri, 2023). De acordo com Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), a indústria representa 30% do consumo final de energia e quase 40% do consumo de eletricidade do país. Os equipamentos utilizados nas operações diárias dessas instalações, como motores, bombas e compressores, afetam a demanda de energia e os requisitos do sistema elétrico. Vale ressaltar que no setor industrial a eficiência energética e a conservação de energia são conceitos relacionados, mas distintos (Silva *et al.*, 2023). A eficiência energética nas indústrias diz respeito ao uso de tecnologias e ações que permitam realizar a mesma tarefa ou produzir o mesmo resultado utilizando menos energia, ou seja utilizar a energia de forma eficiente. Já a conservação de energia envolve a redução planejada do consumo de energia, muitas vezes pela simples mudança de hábitos e comportamentos, o que muitas vezes está embutido em ações que objetivam o aumento da eficiência energética.

Nesse sentido, com o objetivo de otimizar o consumo de energia nas empresas, várias ações e alternativas têm sido empregadas para maximizar a eficiência energética, diminuir as perdas e preservar a qualidade dos processos. A eficiência energética é mais do que uma prioridade técnica, pois também significa uma mudança da cultura operacional. Esse procedimento apenas pode ser realizado a partir do planejamento prévio, treinamento da equipe e uso de ferramentas de gestão que direcionam a implementação de melhorias. A eficiência na produção de energia afeta tanto o desempenho industrial quanto aumenta a competitividade. Além disso, pode incentivar o desenvolvimento de políticas públicas em distintos setores da economia (Tiburcio *et al.*, 2025)

Diante disso, para que a eficiência energética tenha um planejamento adequado é necessário adotar uma gestão baseada em conhecimento. A Gestão do Conhecimento (GC) é caracterizada por sua natureza interdisciplinar, envolvendo profissionais de diversas áreas,



incluindo Administração, Computação, Ciência da Informação e Educação. A GC distingue por estudos referentes à estrutura das organizações, o conceito e a prática da Tecnologia da Informação e as formas de comunicação (Bem & Ribeiro Júnior, 2006).

As empresas de sucesso reconhecem a relevância do gerenciamento do conhecimento e dedicam tempo e recursos ao processo de GC com os objetivos do negócio. Isso acontece devido a GC ser reconhecida como uma das principais impulsionadoras do sucesso da organização (Bosua & Venkitachalam, 2013).

Sendo assim, considerando a relevância de aprimorar os métodos de eficiência energética e que o conhecimento é um fator-chave para o sucesso operacional da uma empresa, este estudo pretende responder o seguinte problema da pesquisa: Como a gestão do conhecimento pode ser utilizada para melhoria de medidas de eficiência energética na indústria brasileira?

Para responder a essa pergunta, este artigo tem o objetivo de realizar uma revisão sistemática sobre a gestão de conhecimento, relacionando-o a ações de eficiência energética no setor industrial.

Como estratégia da pesquisa, o estudo adotou o método PRISMA que permite um estudo rigoroso, transparente e reprodutível da literatura científica sobre o assunto. Critérios específicos para seleção, fontes de dados confidenciais e técnicas de proteção foram usados para resumir os principais resultados da literatura nacional e internacional.

O embasamento teórico desta pesquisa está alinhado aos princípios da gestão do conhecimento organizacional, especialmente no que diz respeito à criação, transmissão e aplicação do conhecimento nas organizações (Nonaka & Takeuchi, 1997), juntamente com as abordagens técnicas e estratégicas de eficiência energética nas indústrias, baseadas nas diretrizes da *International Energy Agency* (IEA), na ABNT NBR ISO 50001 e nos estudos relacionados ao tema da pesquisa.

1. REFERENCIAL TEÓRICO



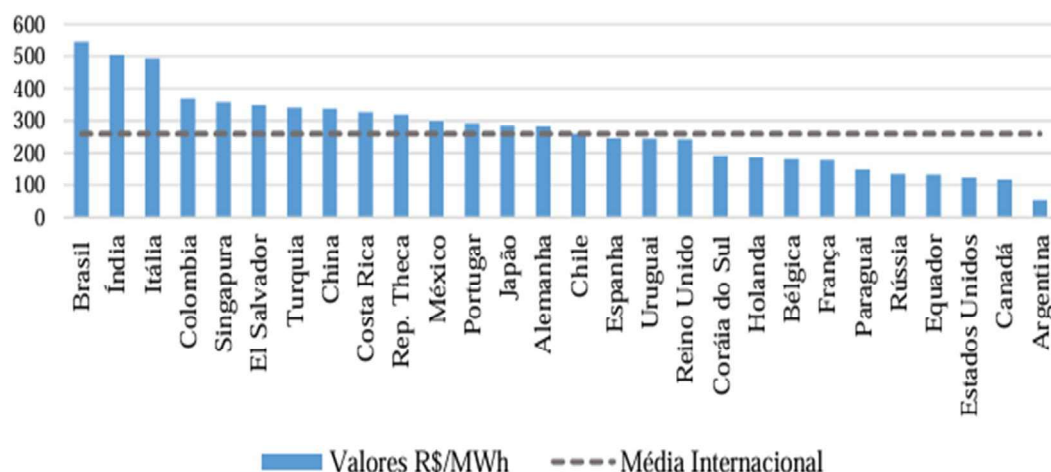
1.1 Impactos do consumo de energia na indústria

O setor industrial no Brasil contribui significativamente para o consumo global de energia e de emissões de gases do efeito estufa (Batouta; Aouhassi & Mansouri, 2023). De acordo com Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), a indústria representa 30% do consumo final de energia e quase 40% do consumo de eletricidade do país. Os equipamentos utilizados nas operações diárias dessas instalações, como motores, bombas e compressores, afetam a demanda de energia e os requisitos do sistema elétrico.

A eletricidade é um insumo imprescindível nas operações industrial e fundamental no funcionamento normal de máquinas, sistemas e processos produtivos. Todavia, o uso de forma excessiva e desordenada de eletricidade pode levar a sérios efeitos negativos, como elevação de despesas operacionais, desperdício de recursos e aumento dos danos ambientais (Tiburcio *et al.*, 2025).

Na área industrial, o custo da eletricidade representa umas das principais despesas associadas ao processo e, devido baixa ocorrência de chuvas e o crescimento da demanda das termelétricas brasileiras, espera-se que esse gasto também aumente. Viana (2019) apresenta um estudo da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) com dados de 28 países diferentes revela que o Brasil é o país com a maior receita por megawatt-hora, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Custo da energia elétrica para o setor industrial



Fonte: Viana (2019)

Diante do cenário apresentado, as indústrias brasileiras precisam intensificar a procurar por metodologia e ações de eficiência energética ou modelos de gestão de energia para aprimorar a eficiência do seu consumo de energia, reduzir impactos ambientais, diminuir custos e, consequentemente, aumentar a competitividade (Viana, 2019).

1.2 Eficiência energética

A eficiência energética é definida de acordo com a o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) como sendo “ações de diversas naturezas que culminam na redução da energia necessária para atender as demandas da sociedade por serviços de energia sob a forma de luz, calor/frio, acionamento, transportes e uso em processos”. Tiburcio *et al.* (2025 p. 6) complementa que “a eficiência energética tem como objetivo utilizar a energia de forma otimizada, sem comprometer a produtividade, por meio da adoção de tecnologias modernas, automação e melhorias nos sistemas industriais”.

A IEA (2017) destaca a eficiência energética como crucial para a transição energética, considerando-a o único recurso econômico abundante em todos os países.



Nesse contexto, políticas eficazes de eficiência energética são fundamentais para atingir objetivos como a redução de custos, o enfrentamento das mudanças climáticas, a diminuição da poluição local e a melhoria da segurança energética.

Além disso, a eficiência energética é essencial para a minimização dos gases de efeito estufa e a mitigação das mudanças climáticas (Kermeli, Graus, & Worrell, 2014). Para Lackner (2012), trata-se da menor quantidade de energia necessária para fornecer o mesmo nível de serviço, sendo aplicável tanto a consumidores residenciais quanto industriais e alcançáveis por meio de tecnologias mais eficientes, melhorias de processos ou mudanças comportamentais.

A implementação de métodos e programas de eficiência energética é considerada uma das soluções mais eficazes em curto prazo para os desafios energéticos. A redução de custos com energia e o desperdício tem impulsionado a gestão de energia, conforme definida pela ABNT NBR ISO 50001, como um caminho potencial para alcançar a eficiência, especialmente no setor industrial (Cusa, Viana, & Torres, 2017). Com isso, a quantidade de energia usada é importante para atingir as metas de cuidado com o meio ambiente e ajudar no crescimento econômico e social. Seus benefícios são segurança de energia, corte de gastos e efeitos positivos na economia (IEA, 2017).

Para que a eficiência energética seja introduzida com êxito nas empresas, é preciso alinhá-la à cultura da empresa, envolvendo todos os níveis organizacionais. Assim, criar uma cultura de sucesso depende de uma equipe que planeja, foca na redução do desperdício e toma decisões baseadas em dados científicos.

A comunicação dos resultados e o engajamento são fundamentais, e a implementação de regras claras e treinamentos fortalece a eficiência energética como um conceito organizacional (Tiburcio *et al.*, 2025).

1.3 Gestão do conhecimento

“A gestão do conhecimento é um processo que ajuda as organizações a identificarem, selecionarem, organizarem e transferirem informações importantes e experiências que



fazem parte da memória organizacional” (Turban & Volonino, 2013 p. 312). Nonaka e Takeuchi (1995) afirmam que a gestão do conhecimento é o processo de integrar, reconhecer, gerenciar e compartilhar todas as informações pertinentes sobre a empresa, o propósito é promover o aprendizado e a inovação por meio do uso de decisões baseadas no conhecimento.

A gestão do conhecimento, de acordo com Gonzalez e Martins (2017), possui quatro etapas distintas: 1) Aquisição; 2) Armazenamento; 3) Distribuição; e 4) Utilização do conhecimento adquirido. A aquisição de conhecimento é a primeira etapa e consiste na criação interna e obtenção de conhecimento de fontes externas, como organizações e universidades. A segunda etapa, armazenamento de conhecimento, visa preservar o conhecimento organizacional, tanto de forma formal (em sistemas físicos) quanto informal (através da cultura e normas da organização).

A terceira etapa é a distribuição do conhecimento, ou seja, o compartilhamento de informações dentro da organização para gerar novos aprendizados e melhorar processos. Por fim, a utilização do conhecimento envolve aplicar o conhecimento existente buscando inovar e apoiar a formulação de estratégias organizacionais, garantindo sua eficácia. Essas etapas são essenciais para o crescimento, desenvolvimento e sustentabilidade da organização (Gonzalez e Martins, 2017).

Martins (2023) menciona que um dos objetivos da gestão do conhecimento é utilizar o conhecimento dentro da organização, o que implica que a organização deve garantir o uso de todo o conhecimento existente e compartilhado por meio dos processos empregados no processo de gestão. Entretanto, as etapas do GC não garantem que o conhecimento seja incorporado às atividades diárias da empresa. Consequentemente, os recursos devem ser alocados de forma eficaz à organização e aos seus objetivos. Assim, a GC não deve se concentrar apenas em reconhecer e manter o conhecimento dentro da organização, mas também em aplicá-lo à prática. As etapas do processo de Gonzales e Martins (2017) estão documentadas, o que esclarece que os envolvidos na gestão e transmissão do conhecimento devem estar cientes disso, pois facilita todo o processo (Vieira, 2024).



2. METODOLOGIA

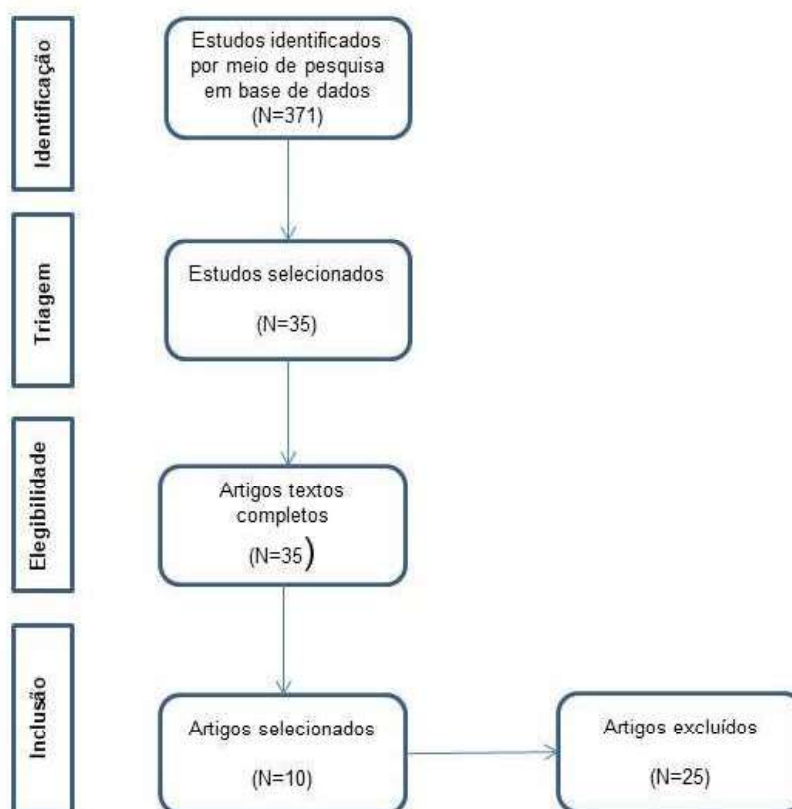
A metodologia empregada neste estudo consiste em uma abordagem qualitativa a partir de uma revisão sistemática da literatura. Gerhardt e Silveira (2009) definem uma pesquisa qualitativa como não preocupada com resultados numéricos, mas sim com o aumento do conhecimento do assunto.

Para Donato e Donato (2019), os quatro critérios necessários para uma revisão sistemática são: a) devem ser extensos: toda a literatura relevante na área deve ser incluída; b) um rigor metodológico deve ser seguido; c) a questão de pesquisa deve ser definida, um protocolo deve ser escrito e a literatura deve ser coletada, rastreada e comprovada. Uma revisão sistemática é abrangente, pois encontra todos os artigos relevantes sobre o assunto e está completamente documentada. Assim, é crucial que uma estratégia de pesquisa seja desenvolvida com extremo cuidado para encontrar todos os artigos potencialmente relevantes e ter essas pessoas participando da triagem de artigos e da remoção de dados.

Nesse sentido, esta revisão sistemática utiliza como suporte o método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), uma versão atualizada das recomendações QUORUM (qualidade do relato de meta-análises) (Padula *et al.*, 2012). As recomendações PRISMA consistem em uma lista de verificação com 27 itens, explicitamente descrita e ilustrada e um fluxograma dividido em quatro fases (Liberati *et al.*, 2009).

De acordo com Nascimento, Canteri e Kovalesski (2019) segundo as recomendações desse método, a pesquisa foi dividida em quatro fases: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, sendo a metodologia empregada apresentada no fluxograma da figura 2.

Figura 2 - Fluxograma da pesquisa baseado no método PRISMA.



Fonte: adaptado de Nascimento; Canteri; Kovaleski (2019).

Na etapa de identificação, os artigos científicos foram pesquisados nas bases de dados Scielo, Science Direct e Scopus. Para a realização da pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português e inglês: Gestão do conhecimento, eficiência energética e, indústria brasileira; Knowledge management and energy efficiency and Brazilian industry, conforme mostra o quadro 1. Os artigos encontrados por meio das palavras-chave foram refinados por ano, sendo considerados os estudos publicados entre 2020 e 2025. Na etapa de triagem, os artigos foram selecionados por meio da leitura dos títulos e resumos. Já na etapa de elegibilidade os artigos foram lidos na íntegra, e aqueles que abordavam o tema proposto foram incluídos na análise qualitativa deste estudo.



Quadro 1 – Relação de bases de dados, palavras-chave quantidade de artigos encontrados

Base de dados	Palavras-chave	Identificação
Scielo	Gestão do conhecimento, eficiência energética e, indústria brasileira	2
Science Direct	Knowledge management and energy efficiency and Brazilian industry	132
Scopus	Knowledge management and energy efficiency and Brazilian industry	237

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Durante a pesquisa nas três bases de dados foram encontrados 371 artigos que foram submetidos a critérios de filtragem e exclusão, como artigos duplicados ou incompletos; artigos que não tiveram no título, resumo ou palavras-chave ligação com o tema da pesquisa e trabalhos apresentados em congressos. No total foram 10 artigos científicos selecionados e incluídos pois atenderam aos critérios da pesquisa sistemática e estavam dentro do escopo do estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a revisão sistemática, verificou-se que existem poucos estudos que abordam a eficiência energética na indústria brasileira ligada à gestão do conhecimento. Nesse sentido,



dos 371 artigos encontrados, somente 10 trataram do tema. Com isso, após a leitura e análise dos artigos, o resumo dos principais resultados dos autores selecionados são apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Relação de artigos científicos selecionados na revisão sistemática

Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
Buccieri, Balestieri e Matelli	Energy efficiency in Brazilian industrial plants: knowledge management and applications through an expert system	2020	O estudo mostrou que o sistema especialista (SE) ajudou a identificar melhorias na eficiência energética em plantas industriais brasileiras, integrando o conhecimento de especialistas. Dois casos práticos validaram sua eficácia, destacando o impacto positivo da gestão do conhecimento na otimização dos processos energéticos.



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
Ardito <i>et al.</i>	Industry 4.0 transition: a systematic literature review combining the absorptive capacity theory and the data-information-knowledge hierarchy	2022	Os resultados mostraram que a indústria 4.0 em termos de GC, entre todas as tecnologias digitais estudadas, a tecnologia de análise de big data é a mais explorada em cada fase do processo de capacidade de absorção (ACAP) (aquisição, assimilação, transformação e exploração).
Andrei, Thollander e Sannö	Knowledge demands for energy management in manufacturing industry - A systematic literature review	2022	Os resultados indicam que o conhecimento técnico é o mais utilizado na gestão de energia, com uma mudança paradigmática em direção à Indústria 4.0. Além disso, o



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			conhecimento de processo é fundamental para entender requisitos da gestão de energia. O conhecimento sobre liderança também é relevante, e a combinação dessas três formas pode levar a novas abordagens que aprimorem a gestão de energia na manufatura.
Buccieri <i>et al.</i>	Expert Systems and knowledge management for failure prediction to onshore pipelines: issue to Industry 4.0 implementation	2022	Os resultados mostram que um SE baseado no conhecimento dos trabalhadores de uma organização pode ser considerado uma solução promissora para apoiar a



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			implementação da Indústria 4.0. O SE facilita a tomada de decisão dos especialistas, para que a experiência dos trabalhadores possa ser melhor utilizada na implementação da Indústria 4.0 e para enfrentar os novos desafios relacionados ao trabalho diário na organização.
Lista e Tortorella	Integration of Industry 4.0 technologies and Knowledge Management Systems for Operational Performance improvement	2022	O estudo mostra que a adoção de tecnologias da Indústria 4.0 melhora o desempenho operacional das empresas, especialmente quando combinada com processos específicos de



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			GC, como organização e aplicação. Embora processos como armazenament o e disseminação de conhecimento não tenham impacto significativo, a integração eficaz de I4.0 e GC pode otimizar a eficiência operacional, desde que adaptada ao contexto de cada empresa.
Ribeiro <i>et al.</i>	Knowledge management and Industry 4.0: a critical analysis and future agenda	2022	Os achados revelam três temas ligados a GC e I4.0: tecnologia, que se concentra nos requisitos de infraestrutura para execução



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			e impacto no processo de construção do conhecimento; GC e aprendizagem, que discutem a relevância das habilidades técnicas e interpessoais e sugerem a necessidade de explorar os facilitadores da criação e da partilha de conhecimento; e Engajamento do trabalhador, que analisa fatores de comunicação, cultura e confiança no evolução do funcionário.
Ibn Batouta, Aouhassi e Mansouri	Energy efficiency in the manufacturing industry — A tertiary review and a	2023	Os resultados mostram uma conceitualização de uma estrutura de eficiência energética no ambiente



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
	conceptual knowledge-based framework		industrial baseada em conhecimento dividindo-o em três formas: técnico, de processo e de liderança.
Michalová e Sieber	Challenges and Opportunities in Knowledge Management in the Concept of Industry 5.0	2023	A gestão do conhecimento (GC) é crucial na Indústria 5.0, que integra tecnologias como IA e IoT para apoiar a colaboração entre humanos e máquinas. A IA facilita o compartilhamento e a criação de conhecimento, enquanto práticas de GC, como plataformas colaborativas e treinamento, garantem que o saber esteja acessível a todos,



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			promovendo maior eficiência organizacional .
Celino <i>et al.</i>	Procedural knowledge management in Industry 5.0: Challenges and opportunities for knowledge graphs	2025	A gestão do conhecimento processual é fundamental na Indústria 5.0, utilizando gráficos de conhecimento para digitalizar e aplicar o entendimento dos trabalhadores sobre os processos. Isso facilita a reutilização do conhecimento e melhora a colaboração entre humanos e máquinas. Apesar dos desafios de adaptação às especificidades das organizações, a implementação dessas soluções oferece oportunidades



Autores	Título	Ano de publicação	Principais resultados
			para aumentar a eficiência e a integração no ambiente de trabalho.
Rejeb <i>et al.</i>	Knowledge flows in industry 4.0 research: a longitudinal and dynamic analysis	2025	A gestão do conhecimento na Indústria 4.0 evoluiu impulsionando a integração de IA, IoT e CPS para melhorar a conectividade, a automação, a gestão da cadeia de suprimentos, eficiência energética e a tomada de decisões em tempo real em todas as operações industriais.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).



Os estudos analisados permitiram perceber que existem três formas de conhecimentos empregados para melhorar a eficiência energética na indústria: o conhecimento técnico, o conhecimento de processos e o conhecimento de liderança.

O estudo de Andrei *et al.* (2022) mostra que o conhecimento técnico é muito usado na gestão da eficiência energética, especialmente no cenário da mudança para Indústria 4.0. Além disso, ressaltam a importância do entendimento sobre processos para compreender as necessidades da gestão de energia, enquanto o conhecimento de liderança é também chave para aumentar a eficácia das ações de eficiência energética nas indústrias. A combinação desses três tipos de conhecimento traz o aprimoramento à gestão da energia na indústria.

A pesquisa de Ibn Batouta *et al.* (2023) mostra uma estrutura conceitual para a eficiência energética na indústria, separando o conhecimento em três tipos: técnico, de processo e liderança. A junção dessas formas de conhecimento é muito importante para melhorar a aplicação de ações de eficiência energética nas empresas. O conhecimento técnico utiliza tecnologias para otimizar o uso da energia, enquanto o conhecimento de representa os métodos e ferramentas para melhorar a eficiência energética agindo no processo. Já o conhecimento de liderança ajuda a construir uma cultura organizacional que apoie o uso eficiente de energia.

Ribeiro *et al.* (2022) mostram que quando é utilizada a infraestrutura digital da Indústria 4.0 com a gestão do conhecimento, empresas podem aumentar a sua eficiência no trabalho. O uso de Big Data e IA ajuda a entender e utilizar de forma eficiente o conhecimento adquirido, trazendo uma melhora direta na eficiência energética e em outros tipos de processos industriais.

Por outro lado, o estudo de Buccieri Balestieri e Matelli (2020) informa que o uso de sistemas especialistas (SE) tem mostrado ser uma maneira eficaz para melhorar a eficiência energética no setor industrial. Esses sistemas ajudam a identificar áreas com potencial para melhorias no consumo de energia, auxiliando uma gestão mais eficiente do recurso.



O estudo de Buccieri *et al.* (2022) também aborda o uso de sistemas especialistas (SE), que, ao se difundir com o conhecimento dos funcionários, têm se mostrado uma ferramenta essencial para o melhor uso da energia nas indústrias. Esses sistemas permitem verificar áreas com o consumo de energia elevado e permitem uma melhor gestão do recurso. Os resultados mostraram que um SE baseado também no conhecimento dos funcionários pode ser visto como uma solução para ajudar na execução da Indústria 4.0.

O estudo de Ardito *et al.* (2022) fala sobre capacidade absorptiva mostra que a absorção e uso do conhecimento são essenciais para melhorar a eficiência energética nas indústrias. O uso de tecnologias digitais como Big Data ajuda a absorção e mudança em conhecimento prático que pode ser usado para aprimorar os processos industriais e diminuir o uso de energia.

Michalová e Sieber (2023) argumentaram em sua pesquisa que a Indústria 5.0 exige uma nova abordagem para a gestão do conhecimento, especificamente no que diz respeito a união entre pessoas e máquinas. Dessa forma, a IA e IoT ajudam a tornar mais fácil a gestão do conhecimento, permitindo que as indústrias possam se adequar às novas demandas de eficiência energética.

Celino *et al.* (2025) salientam que a gestão do conhecimento de processos é de grande importância na Indústria 5.0 para a digitalização e aplicação do entendimento dos operários em relação aos processos na indústria. Isso contribui para a reutilização do conhecimento e melhora a troca entre diferentes grupos e tecnologias, afetando de forma positiva a eficiência energética.

Lista e Tortorella (2022) indicam que o uso das novas tecnologias da Indústria 4.0 auxilia no desempenho das indústrias, especialmente quando é alinhado com processos específicos de gestão do conhecimento. Apesar de processos como armazenar e disseminar o conhecimento não terem um efeito amplo na integração bem-sucedida entre Indústria 4.0 e gestão do conhecimento, pode melhorar muito a eficiência nas operações, desde que seja ajustado ao processo de cada empresa.



A conexão de fluxos de conhecimento estudada na Indústria 4.0 por Rejeb *et al.* (2025) apresenta que a gestão de conhecimento mudou devido ao aparecimento de tecnologias como inteligência artificial, Internet das Coisas e sistemas ciberfísicos (CPS). Esse conhecimento é de suma importância para a tomada de decisões e ajudam a melhorar a eficiência energética das tarefas industriais.

Assim, diante dos resultados deste estudo, a gestão do conhecimento, aliada às tecnologias da Indústria 4.0, é essencial para melhorar a eficiência energética industrial. Cada tipo de conhecimento técnico, de processo e liderança, tem um papel na transformação das práticas industriais, seja pela aplicação de novas tecnologias; otimização de processos ou engajamento líderes para mudar culturas voltadas à eficiência energética.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

4.1 Contribuição do trabalho

Este artigo tem um efeito positivo para o entendimento de como a gestão de conhecimento pode ser usada para tornar a indústria brasileira mais energeticamente eficaz. Nesse ponto, por meio de uma revisão sistemática, foram identificadas três formas de conhecimento: técnico, de processo e de liderança, para a utilização de energia de forma eficiente e melhoria de processos industriais. A principal contribuição do estudo é fornecer uma compreensão ampla das interações entre a gestão do conhecimento e as práticas de conservação de energia, práticas essas alinhadas às inovações trazidas pela Indústria 4.0.

4.2 Implicações teóricas e práticas

Do ponto de vista teórico, a pesquisa ampliou o conhecimento sobre como implementar diferentes formas de gestão do conhecimento técnico, de processo e de liderança em ações de eficiência energética operacional. O projeto combinou os conceitos de gestão do conhecimento com as diretrizes da Indústria 4.0, enfatizando as tecnologias emergentes de Big Data, IA e IoT, pois facilitam a absorção de conhecimento e sua aplicação nas indústrias.



No caso de implicações práticas, ao utilizar a gestão estratégica do conhecimento, as empresas podem reduzir o consumo de energia, diminuir custos e aumentar sua competitividade no mercado, fatores esses associados à sustentabilidade ambiental. A combinação dessas tecnologias com a gestão do conhecimento é crucial para o desenvolvimento de soluções inovadoras que promovam uma cultura organizacional de eficiência energética.

4.3 Implicações gerenciais

Quanto às implicações gerenciais, o estudo esclarece a necessidade da gestão do conhecimento no contexto da melhoria da eficiência energética e destaca a necessidade dos líderes da organização adotarem uma cultura de conservação de energia. O estudo também indica que os gestores precisam investir em tecnologias como ferramenta para ajudar na melhoria contínua de processos energéticos, sem desconsiderar o conhecimento e experiência adquiridos pelos operários das industriais. O uso de sistemas especialistas (SE) e tecnologias digitais tem se mostrado um método estratégico para tomadas de decisão mais eficientes.

4.4 Limitações da pesquisa e estudos futuros

Apesar deste trabalho ter um impacto significativo, ainda existem algumas limitações na metodologia que devem ser consideradas. A pesquisa baseou-se em uma revisão sistemática que, por um lado, forneceu uma descrição geral do tema, mas, por outro, impediu estudos empíricos diretamente relacionados à prática da gestão do conhecimento e à eficiência das indústrias brasileiras em termos de consumo de energia.

Por fim, como sugestão de pesquisas futuras, sugere-se avançar na investigação em relação à gestão do conhecimento alinhada a eficiência energética na indústria brasileira, pois, existem poucos estudos relacionando os dois temas. Para desenvolver um melhor entendimento das possíveis aplicações de inovação e eficiência nos setores, sugere-se também a realização de um estudo de campo de novos modelos de gestão do conhecimento



específicos aplicados na indústria de forma prática, para auxiliar na conservação de energia e diminuir os gastos dos processos industriais.

Cusa, Y. G., Viana, C. C., & Torres, E. A. (2017). O planejamento energético com direcionador para a implantação de um sistema de gestão de energia. *Sodebras: Soluções para o Desenvolvimento do País*, 12(141), 238–243. <https://sodebras.com.br/edicoes/N141.pdf>

Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática [Stages for Undertaking a Systematic Review]. *Acta medica portuguesa*, 32(3), 227–235. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>

Empresa de Pesquisa Energética. (2024). *Roadmap de ações de eficiência energética: Propostas de medidas no setor industrial brasileiro*. Ministério de Minas e Energia. <https://www.epe.gov.br>

Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Editora da UFRGS. <https://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>

Gonzalez, R. V. D., & Martins, M. F. (2017). O processo de gestão do conhecimento: Uma pesquisa teórico-conceitual. *Gestão & Produção*, 24(1), 248–265. <https://doi.org/10.1590/0104-530X0893-15>

Ibn Batouta, K., Aouhassi, S., & Mansouri, K. (2023). Energy efficiency in the manufacturing industry—A tertiary review and a conceptual knowledge-based framework. *Energy Reports*, 9, 4635–4653. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.03.107>

International Energy Agency. (2017). *World Energy Outlook 2017*. IEA. https://iea.blob.core.windows.net/assets/4a50d774-5e8c-457e-bcc9-513357f9b2fb/World_Energy_Outlook_2017.pdf

Kermeli, K., Graus, W. H. J., & Worrell, E. (2014). Energy efficiency improvement potentials and a low energy demand scenario for the global industrial sector. *Energy Efficiency*, 7(6), 987–1011. <https://doi.org/10.1007/s12053-014-9267-5>

Lackner, M. (2012). Energy efficiency: Comparison of different systems and technologies. In W. Y. Chen, J. Seiner, T. Suzuki, & M. Lackner (Eds.), *Handbook of climate change mitigation* (Chap. 24). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7991-9_24

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement

for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>

Lista, A. P., & Tortorella, G. L. (2022). Integration of Industry 4.0 technologies and knowledge management for operational performance improvement. *IFAC-PapersOnLine*, 55(31), 415–420. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.008>

Martins, L. D., Athanazio, R. C. S., Franco, G. P., Paes, A. C. dos S., & Bagno, R. B. (2023). Sistema da Gestão da Inovação e Transformação Digital: Em busca de uma abordagem integrada. *Revista Brasileira de Inovação*, 22(00), 1–32. <https://doi.org/10.20396/rbi.v22i00.8669375>

Michalová, T., & Sieber, J. (2023). Challenges and opportunities in knowledge management in the concept of Industry 5.0. *Liberec Economic Forum 2023: Proceedings of the 16th International Conference*, 358–366. Technical University of Liberec. <https://doi.org/10.15240/TUL/009/LEF-2023-39>

Nascimento, R. F., Canteri, M. H. G., & Kovaleski, J. L. (2019). Impacto dos sistemas de recompensas na motivação organizacional: Revisão sistemática pelo método PRISMA. *Revista Gestão & Conexões*, 8(2), 44–58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830492>

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Campus.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.

Padula, R. S., Pires, R. S., Alouche, S. R., Chiavegato, L. D., Lopes, A. D., & Costa, L. O. (2012). Análise da apresentação textual de revisões sistemáticas em fisioterapia publicadas no idioma português. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16(4), 281–288.

Rejeb, A., Rejeb, K., Süle, E., Keogh, J. G., & Treiblmaier, H. (2025). Knowledge flows in Industry 4.0 research: A longitudinal and dynamic analysis. *Journal of Data, Information and Management*, 7(2), 123–145. <https://doi.org/10.1007/s42488-025-00146-3>

Ribeiro, V. B., Nakano, D. N., Muniz Jr., J., & De Oliveira, R. B. (2022). Knowledge management and Industry 4.0: A critical analysis and future agenda. *Gestão & Produção*, 29, e5222. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e5222>

Silva, J. V. A., Vasconcellos, K. R., & Ferraz, R. S. C. (2023). Eficiência energética: Planejamento de conservação de energia nas empresas. *REASE – Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(5), 1076–1094. <https://doi.org/10.51891/rease.v9i5.9664>

Tiburcio, A. F., Pereira, A. C. N., Batista, E. da S., Cunha, E. C. G. C., Filho, E. P., Sousa, G. S. A. S., Alves, G. de L., Silva, Ítalo A. M., Cazé, J. L. P., & Nóbrega, K. de M. (2025). Ações de Eficiência Energética no Setor Industrial: Abordagens para Planejamento Econômico e Execução de Programas de Conservação. *Revista Contemporânea*, 5(7), e8640. <https://doi.org/10.56083/RCV5N7-084>

Turban, E., & Volonino, L. (2013). *Tecnologia da informação para a gestão: Em busca do melhor desempenho estratégico e operacional* (8ª ed.). Bookman.

Viana, C. C. (2019). *Estudo da eficiência energética em indústria avícola* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia). Repositório Institucional da UFBA.

Vieira, L. S. H. (2024). *Gestão do conhecimento e indústria 4.0: Impacto da transformação digital na aplicação do conhecimento organizacional* (Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Engenharia de Produção, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciências e Engenharia, Itapeva).

Submissão à SBGC em 05/08/2025

avaliação (cega) em 07/08/2025

aprovação em 15/08/2025

Comitê Revisor:

Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar - marcos.antonio@uni9.pro.br

Prof. Dr. Hércules Antônio do Prado - hercules@p.ucb.br