



## A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NA CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: UMA BIBLIOMETRIA DO ANO DE 1991 A 2020

Letícia Bettoni Siqueira (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS)  
leticialbs@hotmail.com

Izadora Ribeiro e Garcia de Oliveira (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS)  
izadora\_rgo@hotmail.com

Lauriene Teixeira Santos (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS)  
lauriene.tsantos@gmail.com

Augusto Chaves Martins (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS)  
augustoch@live.com

Érica Suélen do Nascimento (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS)  
ericasn@gmail.com

### Resumo

A elaboração de um bom planejamento estratégico é um dos mais importantes procedimentos para o sucesso da empresa. É neste planejamento que consta toda a estratégia da empresa desde políticas internas até relação com clientes. O objetivo deste trabalho foi evidenciar a importância do planejamento de manutenção para a elaboração do planejamento estratégico para as empresas. A metodologia aplicada foi uma revisão bibliométrica. Os resultados mostram como o planejamento estratégico está proporcionalmente conectado ao sucesso do negócio, quando suas ferramentas e metodologias são utilizadas e implementadas de fato na companhia. Nota-se que o campo de estudo ainda é tímido, mas que tem se desenvolvido ao longo dos últimos 5 anos. Os principais campos de estudo contemplados pela *string* de busca compreendem as áreas de: gerenciamento, ecologia, engenharia civil e ciência de gestão de pesquisa operacional. Além disso, os trabalhos que fizeram parte dessa revisão, norteiam os temas principais relacionados a impactos regionais, otimização, capacidade e sistemas e operação. Contudo, ao fazer uma comparação com os resultados dos artigos da frente de pesquisa, nota-se que a tecnologia tem sido uma estratégia eficaz utilizada para auxiliar no processo de gestão de manutenção das empresas.

**Palavras-Chaves:** Gestão da manutenção; custos de manutenção; planejamento estratégico.

### 1. Introdução

O planejamento estratégico se tornou foco de atenção da alta administração das empresas. Isso porque ele fornece medidas positivas para que uma empresa enfrente ameaças e aproveite oportunidades encontradas no ambiente em que atua (ALDAY, 2000). É a partir de um planejamento estratégico eficiente que as empresas administram com sucesso uma busca entre desempenho de curto prazo e desempenho de longo prazo (SHIN, 2019). Além disso, é importante planejar o desenvolvimento futuro das organizações para que elas possam, não

apenas sobreviver, mas crescerem, no ambiente que é altamente competitivo (CORAL et al., 2002).

A premissa do planejamento estratégico é conseguir através de um conjunto de ações realizados por uma organização, uma futura e diferente posição que ofereça ganhos e vantagens em relação a situação atual que a empresa se encontra (CHIAVENATO, 2009). Existe, portanto, um papel estratégico no setor de manutenção das empresas, que pode contribuir tanto para a confiabilidade como para a disponibilidade da capacidade de produção. É importante realizar um planejamento estratégico na gestão da manutenção com vista a garantir além de controle adequado dos custos de manutenção, melhores desempenhos competitivos do sistema e melhor qualidade dos processos (MACCHI e GARETTI, 2006).

A manutenção é um meio essencial para alcançar as metas da organização e a política de manutenção deve ser definida pela empresa segundo os seus objetivos organizacionais (WIREMAN, 1990). Porém, a importância da gestão da manutenção nem sempre é considerada nas estratégias organizacionais, e isso pode resultar em custos elevados no processo que poderiam ser evitados com um planejamento estratégico mais eficiente (MARCORIN e LIMA, 2003). Sendo assim, os diversos custos gerados no processo de manutenção como mão de obra, ferramentas, instrumentos e material aplicado nos reparos, devem ser otimizados para proporcionar um melhor desempenho para as empresas e garantir maior vantagem competitiva (MIRSHAWA e OLMEDO, 1993).

A gestão da manutenção visa melhorar a disponibilidade dos sistemas de produção e principalmente atuar na redução do custo geral de manutenção (LI et al., 2016). Ainda segundo o autor, os custos derivados da falta de uma gestão da manutenção eficiente, podem ser encontrados calculando o tempo de serviço planejado necessário e não planejado e o nível de produtividade. Além disso, a frequência de manutenção afeta a demanda de atividade e os custos associados ao tempo de operação, principalmente na manutenção corretiva para quebra de componentes.

É a partir do planejamento estratégico que é possível avaliar, através da coleta e análise de dados, e fornecer uma visão macro da rede de manutenção para ajudar os agentes tomadores de decisão das empresas (JURKEVIČIUS, PUODŽIUKAS e LAURINAVIČIUS, 2020). Sendo assim, a gestão da manutenção é benéfica tanto para o monitoramento e avaliação, quanto para o planejamento estratégico a ser aplicado principalmente em manutenções preventivas que visam a redução de custos dispendidos em ações corretivas.

Para Jin et al. (2012) o objetivo do planejamento estratégico na manutenção é otimizar o processo, ou seja, minimizar o custo do sistema e maximizar a capacidade de produção. Além de maximizar a confiabilidade do equipamento, minimizando o custo do sistema, a gestão da manutenção compreende o capital inicial, operações, manutenção, tempo de inatividade, perdas e penalidades ambientais. Tudo isso pode ser controlado através de um bom planejamento que pode otimizar conjuntamente o dimensionamento do equipamento, a localização e cronogramas de manutenção para melhor eficiência do sistema.

A partir do exposto, esse artigo tem como principal objetivo evidenciar a importância do planejamento de manutenção para a elaboração do planejamento estratégico para empresas de segmentos industriais. Para isso, pretende-se apresentar através de uma revisão bibliométrica, os principais impactos e problemas gerados quando não se considera o planejamento de manutenção no planejamento estratégico encontrados nos artigos da revisão.

Justifica-se a escolha do tema por considerar que o planejamento estratégico é vital para as organizações (ALDAY, 2000) e ainda pelo fato de várias empresas não darem a devida importância para a manutenção (MARCORIN e LIMA, 2003), visto que existem diversos custos envolvidos neste processo que poderiam ser evitados se existisse um planejamento estratégico adequado neste setor. Além disso, é importante destacar que o planejamento estratégico visto como um instrumento dinâmico de gestão, pode antecipar decisões sobre a manutenção, pois a manutenção é responsável diretamente pela disponibilidade dos ativos que implica no capital e nos resultados da empresa (OTANI e MACHADO, 2008).

A estrutura do trabalho apresenta outras três seções além desta introdução. Na segunda seção são apresentados os procedimentos metodológicos, materiais e técnicas utilizadas para a elaboração da pesquisa, bem como o *framework* utilizado para operacionalização da revisão bibliométrica. Na terceira seção são mostrados os resultados da análise bibliométrica realizada. E, por fim, na quarta e última seção são apresentadas as considerações finais e as limitações encontradas ao elaborar o trabalho.

## **2. Materiais e métodos**

São apresentados nesta seção os procedimentos metodológicos, bem como os materiais e as técnicas que guiam o presente trabalho. Essa pesquisa pode ser definida, quanto à sua finalidade, como uma pesquisa aplicada, pois possui interesse prático na utilização e aplicação dos conhecimentos (GIL, 2019). Em relação a natureza do problema, serão utilizados métodos quantitativos para entender a evolução do campo de estudos e para mensuração dos índices de

produção e disseminação, que analisa o comportamento da literatura. Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, pois utiliza de levantamento bibliográfico e documental para esclarecer conceitos existentes (GIL, 2019).

Para alcançar o propósito do trabalho, a operacionalização da pesquisa será feita através de uma revisão bibliométrica para mapear o campo de estudo do tema. A revisão bibliométrica tem o intuito de compreender como o campo temático abordado no trabalho é consolidado. A bibliometria permite avaliar os aspectos quantitativos da produção intelectual, bem como a disseminação e o uso da informação registrada (TAGUE-SUTCKIFFE, 1992). Além disso, a partir da análise bibliométrica é possível realizar um levantamento das publicações da frente de pesquisa que contribuem para o conhecimento científico do tema.

Para explorar os dados encontrados na revisão, será utilizada a análise de conteúdo, que segundo Carvalho, Fleury e Lopes (2013) pode ser incluída no estudo bibliométrico com vista a permitir a identificação dos tópicos mais relevantes, abordagens e métodos, bem como as definições mais importantes do tema. A Tabela 1 apresenta o *framework* adotado para a execução da revisão bibliométrica:

Tabela 1 - *Framework* para estudos de revisão

Etapa		Descrição		
1	Operacionalização da Pesquisa	1.1	Escolha da(s) base(s) científica(s)	
		1.2	Delimitação dos termos para consulta	
2	Procedimentos de busca	Filtros	2.1 Filtro: Delimitação do tipo de documento	
		Seleção e organização	2.2	<i>Download</i> e organização das referências
			2.3	Busca dos artigos completos em .pdf
3	Análise da produção científica	Análise da Frente de Pesquisa	3.1	Análise do volume de publicações e citações
			3.2	Análise dos campos de estudo contemplados
			3.3	Análise das palavras-chave
	Matriz de síntese	3.4	Investigação sistemática da questão de pesquisa no <i>Research Front</i>	
		3.5	Síntese dos principais resultados	

Fonte: Adaptado de Prado et al. (2016)

## 2.1 Operacionalização da pesquisa

O banco de dados utilizado para realização da pesquisa foi a base *Web of Science* (WoS), escolhida por ser reconhecida pela comunidade acadêmica em função do volume e relevância dos materiais indexados (PRADO et al., 2016). A partir desta base, os resultados da busca podem ser analisados aplicando diferentes filtros, como: autores, país/território, tipo de documento, número de citações, organizações, datas etc., além de fornecer gráficos que

facilitam a visualização e o entendimento do pesquisador (FALAGAS, 2008). A busca foi efetuada em outubro de 2020 através do campo pesquisa avançada utilizando a *string* “(TI= (Strategic plan\*) AND TS= (maintenance))” que retornou um total de 62 documentos.

## 2.2 Procedimentos de busca

Não foram delimitadas datas de publicação dos registros, visto que o interesse é mapear todo o campo disponível do tema da pesquisa. Entretanto, aplicou-se o filtro de tipo de documento delimitando apenas os artigos que são pertinentes a área de interesse do autor. Não foram delimitados demais filtros, dessa forma, foram selecionados e incluídos na análise 40 artigos.

## 2.3 Análise da produção científica

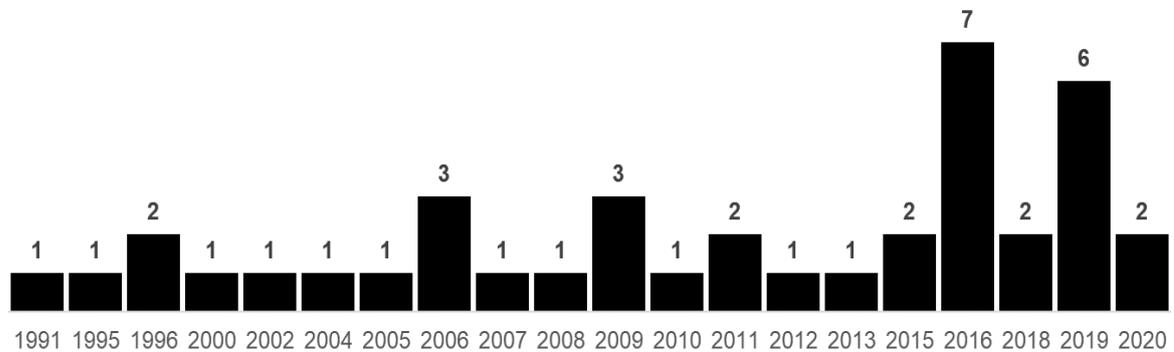
Os artigos da etapa anterior foram baixados e analisados com auxílio dos *softwares Microsoft Excel e VOSviewer*. Na bibliometria é dedicada muita atenção à construção de mapas bibliométricos e o *VOSviewer* pode ser utilizado para produzir mapas de autores, de periódicos baseados em dados de cocitação ou de palavras-chave com base em dados de co-ocorrência (VAN ECK e WALTMAN, 2009). Sendo assim, será construída a rede de palavras-chaves com maior ocorrência pelos artigos elegíveis. Também serão confeccionados gráficos e tabelas com o intuito de sistematizar o campo de estudo investigado. Por fim, será feita uma análise sistemática dos artigos da frente de pesquisa para apresentar uma síntese dos principais resultados encontrados nos artigos mais citados.

## 3. Resultados

### 3.1 Análise Bibliométrica

A pesquisa realizada na base *Web of Science* retornou um total de 40 artigos, sendo o primeiro trabalho indexado ainda em 1991, sob o título *An approach for strategic-planning of stocking rates for exotic and native ungulates*, de Lubbering e parceiros. Contudo, nota-se um desenvolvimento tímido deste campo de estudos até o início da última década, conforme observado na Figura 1. Os últimos dez anos, contemplam um total de 24 artigos publicados, ou seja, 60% do total de artigos selecionados pela busca, corroborando com a relevância e atualidade do tema.

Figura 1 – Evolução das publicações anuais (1991 a 2020)



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A combinação entre os termos Planejamento Estratégico e Manutenção transcende as fronteiras puramente operacionais, envolvendo diversos outros campos de estudo conforme observado na plataforma de análise de publicações da *Web of Science* (Figura 2). Esta amplitude de campos potencializa a relevância acadêmica e prática do tema, atraindo o interesse de pesquisadores e da comunidade prática. Ao todo, os 40 artigos foram citados em 448 ocasiões, apresentam um *h-index* de 12 e uma média de 11,2 citações por estudo.

Figura 2 - Campos de estudo contemplados pela *string* de busca



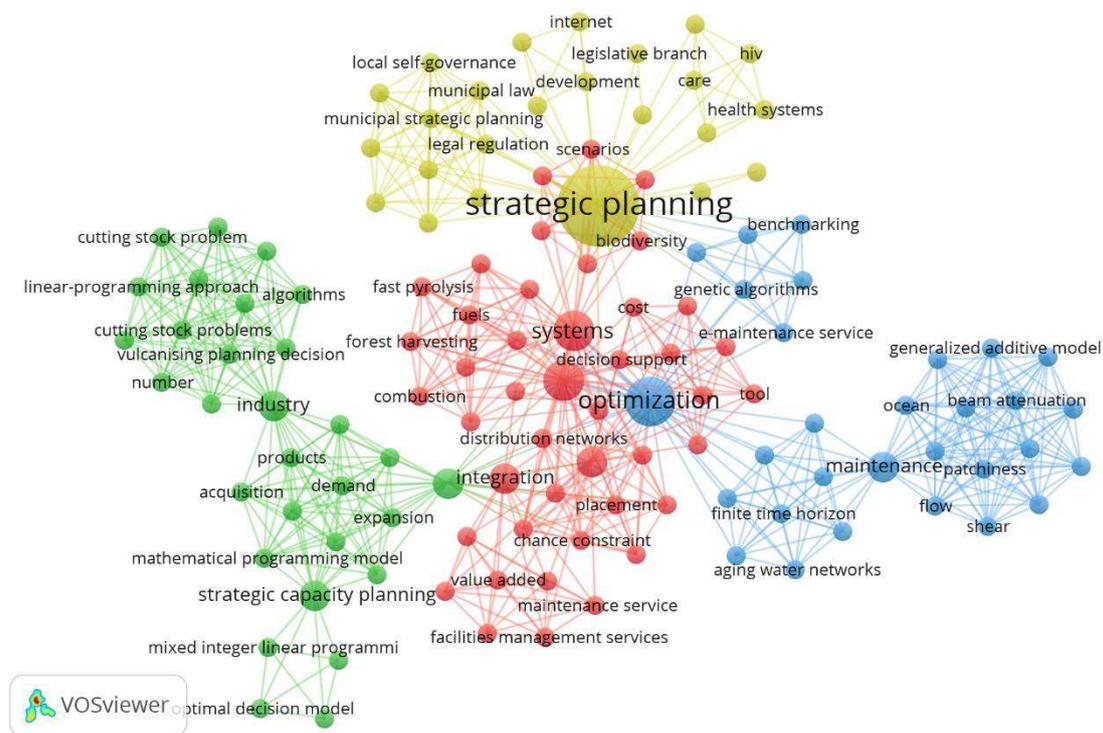
Fonte: *Web of Science* (2020)

O estudo mais recente (2016-2020) que apresenta o maior número de citações é: *A decision support system for strategic maintenance planning in offshore wind farms*, de Li e parceiros, publicado em 2016, que possui um total de 16 citações. Apesar de não apresentar nenhuma

citação indexada na base de pesquisa, cabe mencionar o artigo *Implementation of Road Performance Calculation Models Used in Strategic Planning Systems for Lithuania Conditions*, que foi escrito por Jurkevičius, Puodžiukas e Laurinavičius e é um dos artigos mais recentes publicados em 2020 sobre o tema da presente pesquisa.

Frente a diversificação dos campos de estudos relacionados a *string* pesquisada, com o intuito de sistematizar a relação entre os temas e sedimentar a base para posterior avaliação empírica, empreendeu-se a construção da rede de palavras-chaves dos 40 artigos selecionados. Foram consideradas todas as palavras-chaves dos artigos. A Figura 3 apresenta a rede obtida, sendo percebidos 4 *clusters* semânticos que facilitam a visualização e compreensão do campo de estudo.

Figura 3 - Rede de Palavras-Chaves



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Destaca-se que, apesar de agrupados de forma independente, os quatro *clusters* orbitam o tema central deste estudo: o planejamento estratégico. De forma geral, propõe-se a seguinte classificação para os *clusters*:

- 1) Planejamento estratégico com foco em impactos regionais (*cluster* amarelo);
- 2) Planejamento estratégico com foco em otimização (*cluster* azul);
- 3) Planejamento estratégico com foco em capacidade (*cluster* verde);

#### 4) Planejamento estratégico com foco em sistemas e operação (*cluster* vermelho).

Foi observado também que nos últimos anos, quatro temas centrais vêm ganhando destaque nas pesquisas relacionadas ao Planejamento Estratégico da Manutenção, são elas:

- 1) Modelagem computacional aplicada a simulação de cenários;
- 2) Gerenciamento do portfólio de projetos;
- 3) Otimização de Estoques;
- 4) Produção Puxada.

### 3.2 Análise da Frente de Pesquisa

Dentre os 40 artigos elegíveis que fizeram parte da revisão bibliométrica, nota-se que 7 documentos, que representam aproximadamente 17,5% das publicações, concentram a maior parte das citações, totalizando 73,2% do total das citações relacionadas ao tema. Sendo assim, destaca-se nesta seção os principais resultados encontrados nos artigos mais citados na literatura sobre o assunto abordado nesta pesquisa.

O trabalho mais citado intitulado *Planning woody biomass logistics for energy production: A strategic decision model* foi escrito por Frombo et al. e publicado no periódico *Biomass and Bioenergy* no ano de 2009. Os autores Frombo et al. (2009), acreditam que a inovação nos processos tecnológicos, juntamente com a eficiência do planejamento e gestão da cadeia de abastecimento, pode melhorar o processo de biomassa para energia em nível estratégico. Para isso, eles apresentaram um Sistema de Apoio à Decisão Ambiental de fácil utilização, que pode propor e avaliar estratégias de planejamento que minimizem custos e considerem impactos ambientais, bem como opções tecnológicas para que os usuários possam tomar melhores decisões e consequentemente promover o desenvolvimento sustentável.

No artigo de Jin et al. (2012) é exposto que os custos destinados à manutenção representam um grande desafio na produção de energia eólica. Para solucionar esse problema, os autores propõem um modelo para otimizar o sistema através de dimensionamento do equipamento, localização e cronogramas de manutenção, o que irá proporcionar a diminuição dos custos e uma maior confiabilidade do processo. Assim sendo, os resultados comprovam que é possível diminuir os dispêndios em manutenção através de novas tecnologias em conjunto com um planejamento estratégico eficaz.

Os autores Li et al. (2016) fizeram um trabalho semelhante ao citado anteriormente. Eles desenvolveram um sistema para auxiliar na otimização da manutenção em uma plataforma *offshore* de um Parque Eólico com o objetivo de reduzir os custos gerais de manutenção. Os

resultados do trabalho confirmam que a implementação do sistema gerou maior segurança e teve efeito imediato nos custos da manutenção, visto que, esses custos são gerados em sua maioria pela manutenção corretiva. Sendo assim, o modelo aplicado é capaz de melhorar o planejamento estratégico atuando preventivamente e maximizando a produção de energia.

Já o trabalho de Macchi e Garetti (2006) apresenta uma discussão sobre o planejamento estratégico de um serviço de e-manutenção, para dimensionar o suporte logístico de manutenção. Os autores se concentram na análise do compartilhamento de informações necessárias para definir as políticas de manutenção. Eles concluem que é necessário realizar uma análise ao nível do sistema de produção, pois quando se considera apenas o nível do equipamento pode não ser totalmente preciso para apoiar as decisões do planejamento. Uma análise ao nível do sistema de produção ainda pode evitar o superdimensionamento dos requisitos da política de manutenção e os custos de implementação subsequentes.

Os autores Yao et al. (2008) fizeram um trabalho onde foi proposto uma metodologia para resolver um problema de combinação de programação da tripulação e roteamento da aeronave em uma empresa de gestão de propriedade fracionada de aeronaves. Na abordagem de programação foram considerados aspectos importantes como: a tripulação, os custos de transporte e horas extras, efeitos de manutenção programada e não programada, regras de tripulação e a presença de frotas não compatíveis com a tripulação. Os resultados mostraram que os eventos de manutenção programada e não programada afetam os custos operacionais totais. Em específico, os autores mostraram que a manutenção não programada tem um impacto muito significativo no custo e que com isso, é preciso agir preventivamente para evitar esse tipo de manutenção nas aeronaves.

Já o artigo de Ernest et al. (2016), teve como objetivo propor um modelo de programação linear para o planejamento estratégico da capacidade de um sistema de manufatura. O modelo considera as questões mais importantes do sistema produtivo e integra o fluxo de produção com o fluxo de caixa. No fluxo de caixa, o modelo considera a receita financeira dos depósitos e custo das contas de crédito, custos de manutenção dos equipamentos de produção e capacidades de armazenamento, custo variável de fabricação, contas a pagar e receber e imposto corporativo. Ao contrário de outros modelos já testados, o modelo de Ernest et al. (2016), oferece mais realismo nas soluções que podem ser úteis do ponto de vista da gestão estratégica. Isso é possível, uma vez que ele inclui todos os aspectos destacados que influenciam no fluxo de caixa e é resolvido em um tempo razoável, podendo ser usado como

uma ferramenta para apoiar a tomada de decisões no planejamento estratégico da capacidade e minimizar os custos envolvidos com manutenção.

Contudo, cabe destacar ainda um dos trabalhos mais recentes publicados em 2020 na área de logística. Os autores Jurkevičius, Puodžiukas e Laurinavičius (2020) tiveram como objetivo apresentar um sistema de gestão de manutenção de estradas para as condições encontradas na Lituânia. Eles afirmam que são gastos grandes fundos na manutenção das vias, e, para resolver esse problema é necessário existir uma gestão baseada no conhecimento e no planejamento estratégico. Os resultados do artigo comprovam que o planejamento estratégico é necessário para avaliar a rede viária e para fornecer uma visão macro da rede, ajudando assim agentes e tomadores de decisão a distribuírem adequadamente os recursos financeiros.

#### **4. Considerações finais**

O objetivo deste trabalho foi evidenciar a importância do planejamento de manutenção para a elaboração do planejamento estratégico para as empresas que possuem o setor de manutenção em suas plantas. Para atingir o propósito da pesquisa, utilizou-se da metodologia de revisão bibliométrica, buscando mapear o campo temático. A revisão bibliométrica evidencia que o tema é relevante para as organizações.

O planejamento estratégico deve ser priorizado para que as empresas diminuam os custos com manutenção e ainda obtenham melhorias e mais qualidade no processo. Apesar de poucos estudos terem sido publicados sobre o assunto da pesquisa, é constante o crescimento do interesse pela academia neste ramo, pois nos últimos 5 anos (2015-2020) foram publicados 47,5% do total de publicações.

Nota-se que os principais campos de estudo contemplados pela *string* de busca compreendem as áreas de gerenciamento, ecologia, engenharia civil e ciência de gestão de pesquisa operacional. Essas áreas que recebem destaque na publicação de artigos, apesar do campo de estudo ainda ser tímido, podem auxiliar na geração de *insights* que servirão de suporte para empresas do mesmo ramo. Além disso, os trabalhos que fizeram parte dessa revisão, norteiam os temas principais relacionados a impactos regionais, otimização, capacidade e sistemas e operação. No que tange especificamente ao planejamento da manutenção, nota-se que a Modelagem computacional aplicada a simulação de cenários, o Gerenciamento do portfólio de projetos, a Otimização de Estoques e a Produção Puxada ganham destaque nos artigos encontrados no trabalho.

Ao fazer uma comparação com os resultados dos artigos da frente de pesquisa, nota-se que a tecnologia tem sido uma estratégia eficaz utilizada para auxiliar no processo de manutenção das empresas. Através de dispositivos, modelos ou sistemas, os gestores conseguem alinhar um bom planejamento estratégico que atenda às necessidades dos responsáveis pela manutenção e ainda ofereça suporte ao processo de tomada de decisão.

A principal limitação desta pesquisa é a utilização de uma única base de dados para realizar a revisão bibliométrica. Mesmo que relevante, a *Web of Science* pode não abrigar todos os artigos relacionados aos termos de busca. Desta forma, sugerem-se ainda que outros trabalhos repliquem os procedimentos de buscas em bases de conhecimento diversificadas, reforçando ou contestando as observações realizadas.

## REFERÊNCIAS

- ALDAY, Hernan E. Contreras. O planejamento estratégico dentro do conceito de administração estratégica. *Revista da FAE*, v. 3, n. 2, 2000.
- BENEDITO, Ernest et al. Single-site strategic capacity planning considering renewal, maintenance, inventory, taxes and cash flow management. *Journal of the Operational Research Society*, v. 67, n. 7, p. 970-981, 2016.
- CARVALHO, Marly M; FLEURY, André; LOPES, Ana Paula. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 7, p. 1418-1437, 2013.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Gestión del talento humano*. Mc graw hill, 2009.
- CORAL, Eliza et al. Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial. 2002.
- FALAGAS, Matthew E. et al. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB journal*, v. 22, n. 2, p. 338-342, 2008.
- FROMBO, F. et al. Planning woody biomass logistics for energy production: A strategic decision model. *Biomass and Bioenergy*, v. 33, n. 3, p. 372-383, 2009.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7a edição ed. São Paulo: ATLAS, 2019.
- JIN, Tongdan et al. Multicriteria planning for distributed wind generation under strategic maintenance. *IEEE Transactions on Power Delivery*, v. 28, n. 1, p. 357-367, 2012.
- JURKEVIČIUS, Martynas; PUODŽIUKAS, Virgaudas; LAURINAVIČIUS, Alfredas. Implementation of Road Performance Calculation Models Used in Strategic Planning Systems for Lithuania Conditions. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, v. 15, n. 3, p. 146-156, 2020.
- LI, Xiaodong et al. A decision support system for strategic maintenance planning in offshore wind farms. *Renewable Energy*, v. 99, p. 784-799, 2016.
- LUBBERING, Jeanne M. et al. An approach for strategic planning of stocking rates for exotic and native ungulates. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 29, n. 1-4, p. 483-488, 1991.
- MACCHI, Marco; GARETTI, Marco. Information requirements for e-maintenance strategic planning: A benchmark study in complex production systems. *Computers in industry*, v. 57, n. 6, p. 581-594, 2006.
- MARCORIN, Wilson Roberto; LIMA, Carlos Roberto Camello. Análise dos Custos de Manutenção e de Não-manutenção de Equipamentos Produtivos. *Revista de ciência & tecnologia*, v. 11, n. 22, p. 35-42, 2003.
- MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão Lupes. Manutenção-combate aos custos da não eficácia: a vez do Brasil. In: *Manutenção-combate aos custos da não eficácia: a vez do Brasil*. 1993. p. xiii, 373-xiii, 373.



OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, v. 4, n. 2, p. 1-16, 2008.

PRADO, J. W. DO et al. Multivariate analysis of credit risk and bankruptcy research data: a bibliometric study involving different knowledge fields (1968–2014). *Scientometrics*, v. 106, n. 3, p. 1007–1029, 2016.

SHIN, Sang Yoon. Paths to long-term performance and strategic planning. *Strategic Change*, v. 28, n. 3, p. 203-208, 2019.

TAGUE-SUTCKIFFE, J. An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

VAN ECK, Nees; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2009.

WIREMAN, Terry. *World class maintenance management*. INDUSTRIA PRESS, 1990.

YAO, Yufeng et al. Strategic planning in fractional aircraft ownership programs. *European Journal of Operational Research*, v. 189, n. 2, p. 526-539, 2008.