

## UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE A ENGENHARIA SIMULTÂNEA: UMA ABORDAGEM DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

ANDRESSA CARLA MUDRYK

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO

### Introdução

Existe uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento simultâneo dos processos de criação e de melhoria de produtos e/ou processos, denominada como engenharia simultânea, a qual tem como objetivo a otimização do tempo, redução de custos, maior qualidade e melhoria de controle e gerenciamento de projetos. Esta consiste em um processo de desenvolvimento ou melhoria de um produto, visando o processo como um todo: planejamento, projeto, produção e fases relacionadas. A engenharia simultânea pode ser considerada uma vertente para a busca de soluções inovadoras para os problemas organizacionais.

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Problema: Como está sendo disseminado o tema engenharia simultânea como um processo de inovação. Objetivo: realizar um levantamento quantitativo das principais referências do tema engenharia simultânea, através da pesquisa bibliométrica.

### Fundamentação Teórica

Em busca de se manter no mercado e ser uma empresa competitiva, é necessário passar por algumas mudanças no âmbito da produção de seus bens e serviços. Sendo assim, as empresas necessitam de novas tecnologias de gestão, e umas dessas tecnologias é a engenharia simultânea, que tem como conceito, que todos trabalhem simultaneamente, com uma comunicação dinâmica e imediata. E a vantagem é a otimização dos recursos, a interação é em tempo real e os resultados são otimizados. Pode ser considerada essencialmente como uma estratégia estabelecida e como consequência a busca da competitividade.

### Metodologia

Com intuito de identificar e analisar o progresso científico em relação ao tema deste estudo, a engenharia simultânea, optou por fazer o estudo bibliométrico. O estudo bibliométrico é um tipo de pesquisa que auxilia no entendimento e direcionamento do pesquisador para desenvolver futuros estudos do tema. Sendo uma área de pesquisa da informação com abordagem quantitativa, como resultado apresenta indicadores que visam mensurar os dados. Esse método examina a produção de artigos em um determinado campo, contribui com o mapeamento e identificação dos pesquisadores correspondentes a cada tema.

### Análise dos Resultados

Como resultado da pesquisa realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e com intuito de realizar uma pesquisa em diversas bases de dados, apenas para comparativo e uma justificativa a mais para definição da base de dados utilizada no trabalho, sendo a CAPES, realizou busca nas seguintes bases de dados: BASE, SCIELO e SCOPUS. Nessa pesquisa observou apenas a quantidade de artigos por combinações das palavras chaves, nesse momento sem avaliar publicações repetidas por combinações.

### Conclusão

O resultado da pesquisa mostra que o aumento de publicações em aproximadamente doze meses é pequeno perto da importância deste assunto. Por isso, é importante salientar que outras pesquisas são necessárias para complemento deste tema, principalmente para agregar mais conhecimento e disseminação sobre este assunto e avaliar com mais criticidade cada publicação identificada neste trabalho. Diante do exposto, é fato que a inovação é essencial para a organização, para que esta mantenha sua competitividade e seu desenvolvimento, e a partir de alterações inovativas em seus processos.

### Referências Bibliográficas

CAPES PERÍODICOS. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>. Acesso em agosto/2023. HARTLEY, J. R. Engenharia Simultânea: um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). The measurement of scientific and technical activities – Oslo Manual. Paris, 2018. PRASAD, B. Concurrent Engineering Fundamentals: integrated product and process organisation. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

### Palavras Chave

Engenharia simultânea, Pesquisa e desenvolvimento, Inovação

# UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE A ENGENHARIA SIMULTÂNEA: UMA ABORDAGEM DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

## 1. INTRODUÇÃO

Com a aceleração da demanda, a diversidade de produtos e a globalização do mercado, as empresas perceberam a necessidade do desenvolvimento de novos produtos e capacidade de gerenciamento são essenciais para aumentarem a competitividade. Sendo assim, o desenvolvimento de novos produtos é um fator essencial para obter vantagens competitivas, considerando desde início das pesquisas, que reflete as fortes capacidades de desenvolvimento de pesquisa técnica e de desenvolvimento de novos produtos, desta forma destaca processos de inovação nessas empresas (LIU *et al.*, 2021).

Conforme descrito no Manual de Oslo (OECD, 2018), Schumpeter (1982) destaca a importância em inovar e manter-se com grande potencial no mercado, incorporando novas tecnologias, renovando os produtos e serviços, e a modernização das instalações e equipamentos e como estas ações trazem resultados as organizações. Schumpeter (1982) define a inovação como fonte de novas funcionalidades, que cria ou modifica métodos de produção, gerando novas formas de organização do trabalho, seja produzindo novos produtos/processos ou melhorando esses produtos/processos. A teoria de Schumpeter é baseada em novas descobertas e na criação de novas oportunidades, além disso destaca a importância de 'laboratórios' P&D (pesquisa e desenvolvimento), em que se consegue desenvolver parte do trabalho baseada em estudos que contribuem para melhor resultado.

Em complemento, Wang e Ahmed (2007) destacam a existência de diferentes dimensões da inovação, as quais se dividem em desenvolvimento de novos produtos, novos métodos, novos serviços e novos mercados, e todas em conjunto ou separadamente contribuem com a inovação global nas organizações. Ressalta-se ainda que, manter um diferencial ou até mesmo estar à frente do mercado, é essencial que haja constante busca de novos conhecimentos e o desenvolvimento contínuo da capacidade inovadora, seja por meio de novos equipamentos, insumos ou até mesmo da forma de relacionamento com o mercado. A busca desses diferenciais, com foco em inovação e de produtos com diferencial no mercado, pode-se caracterizar como uma oportunidade do negócio e uma força do ambiente no qual está inserida, lembrando sempre, em satisfazer a necessidade dos clientes (WINTER, 2003).

Neste sentido, é importante e válido destacar alguns pontos que precisam ser observados e avaliados até mesmo como oportunidades, em termos de obstáculos e impactos da inovação, segundo Tigre (2006), tem-se como impactos econômicos: custos, investimentos e financiamentos; impacto social: relacionado com a cultura da organização; e impacto ambiental: preservação e redução dos impactos ambientais. No que se refere aos obstáculos, vale destacar a dificuldade no controle das inovações e na mensuração da qualidade e de indicadores para mensurar e contribuir com as análises dessas inovações e de seus resultados (TIGRE, 2006).

Em tempo, dentro desse amplo contexto de inovações, existe ainda uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento simultâneo dos processos de criação e de melhoria de produtos e/ou processos, denominada como engenharia simultânea, a qual tem como objetivo à otimização do tempo, redução de custos, maior qualidade e melhoria de controle e gerenciamento de projetos. Esta consiste em um processo de desenvolvimento ou melhoria de um produto, visando o processo como um todo: planejamento, projeto, produção e fases relacionadas (PRASAD, 1996).

Conforme discorre Koskela (1997), a engenharia simultânea pode ser considerada uma vertente para a busca de soluções inovadoras para os problemas organizacionais, tanto no contexto da inovação radical (novos produtos ou processos) quanto na incremental (melhoria de produtos e processos). A engenharia simultânea surgiu no Japão como novo conceito de

produção enxuta, a principal ideia dessa filosofia é a eliminação de estoques e de outros desperdícios na produção, redução de tempo do processo, automatização, cooperação entre processos e pessoas. O grande diferencial é entender o sistema como um conjunto de atividade interligadas e interdependentes (KOSKELA, 1997).

Para que as melhorias tenham o resultado esperado, é necessário que a área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realize seus processos com a finalidade de contribuir para que a engenharia simultânea se desenvolva conforme o esperado. Segundo Tavares *et al.* (2016), a pesquisa é um instrumento para alcançar novos conhecimentos e o desenvolvimento é uma forma de utilizar dos novos conhecimentos para se obter resultados melhores na prática do processo. Sendo assim, a área de P&D é um fator diferencial nas organizações, contribuindo para aumentar a competitividade e a capacidade de inovação das mesmas.

Em síntese, a engenharia simultânea é uma ferramenta de gerenciamento de projetos, que busca a melhoria da qualidade do processo, sendo um método eficiente para conduzir as etapas de um projeto de forma colaborativa e de grande importância para um melhor planejamento e gestão de processos, permitindo o acesso compartilhado das informações, assim os participantes do processo podem ter acesso, processar essas informações e armazenar simultaneamente. E abrange o uso de métodos integrados como recursos tecnológicos, o consenso e a cooperação dos envolvidos (OKUMURA *et al.*, 2012).

Por fim, Rezende (2008) cita que essa metodologia pode ser aplicada a qualquer organização, independente do seu porte, ramo de atuação ou processo produtivo. Sendo um método flexível, permitindo variações nas definições e suas abordagens, adaptando ao objetivo e a necessidade esperada daquele processo.

Neste contexto, a questão norteadora deste estudo pode ser descrita da seguinte forma: Como está sendo disseminado o tema engenharia simultânea como um processo de inovação. Assim, o objetivo geral desse trabalho consiste em realizar um levantamento quantitativo das principais referências do tema engenharia simultânea.

E para alcançar estes objetivos, será realizada a pesquisa bibliométrica sobre a engenharia simultânea, este tipo de estudo é utilizado para obter e analisar indexadores ao produzir trabalhos científicos e seu princípio consiste em quantificar, analisar e avaliar o volume e qualidade da produção científica de determinado tema. Segundo Zupic e Carter (2015), esse tipo de estudos é considerado adequado para compreender a evolução dos estudos referente algum tema.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO:**

Considerando a busca da organização pela legitimação, destaca o conceito da inovação é a implementação de novo e/ou o melhoramento de um bem ou serviço ou processo, sendo que pode ser considerada na implementação de uma única mudança significativa, ou de pequenas mudanças incrementais, que considerando todas, pode consistir de uma inovação significativa para a organização. Nesta perspectiva, são consideradas algumas etapas para essa implantação de um novo produto ou de melhorias em processos: científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, cada etapa com sua devida importância no processo como um todo (OCDE, 2018).

Rogers e Shoemaker (1971), definiram a inovação como uma ideia, uma prática ou um objeto novo. Essa definição é coerente com o conceito Schumpeteriano (SCHUMPETER, 1982), em que é baseada em estudos para novas descobertas e esses estudos contribuem para criação de novas oportunidades, gerando novas funcionalidades que visam criar novos produtos/serviços ou novos/melhoramento de processos.

Seguindo o conceito de Schumpeter, inovação é a criação de novos produtos, ou fazer algo novo em processos, ou até mesmo implantar simples melhorias em um determinado processo e/ou produto. E é uma oportunidade de possíveis mudanças para a organização obter

de vantagem competitiva (TIDD; BESSANT, 2015). O conceito de inovação pode ser extraído da área mercadológica, em que é considerada qualquer modificação percebida, mesmo que não ocorra alteração física e nas áreas produtivas que é a introdução de algo novo ou modificado em produtos, processos e serviços (BARBIERI, 1997).

O desenvolvimento contínuo de novos produtos com melhor qualidade, preços e com funções estratégicas são necessárias para ocupar uma posição no mercado. Inovação em produtos pode ser dividida em três categorias: produtos novos, produtos aprimorados e produtos renovados. E o método de desenvolvimento pode ser dividido em novos produtos de introdução de tecnologia, desenvolvimento independente de novos produtos e desenvolvimento misto de produtos. Com isso, o objetivo da P&D (pesquisa e desenvolvimento) é aproveitar as oportunidades de mercado e transformar as técnicas em produtos que os clientes precisam, conforme demanda do consumidor. Sendo assim, o desenvolvimento de novos produtos também faz parte do sistema de engenharia, que impõe maiores exigências de alocação de recursos corporativos, incluindo humanos, financeiros e materiais. Nessa fase de P&D (pesquisa e desenvolvimento), a inovação é essencial para que as empresas se desenvolvam (LIU *et al.*, 2021).

E, é importante salientar a inovação como processo de aprendizado e introdução de novas práticas, produtos e novos processos, levando em consideração os processos analisados como caráter interativo, envolvendo governos, universidades, institutos de pesquisa e instituições financeiras. Inovação é um processo de pesquisa aplicada seguido para o seu desenvolvimento e implantação, envolvendo mecanismo como de feedback e relações interativas entre a ciência, tecnologia, aprendizado, produção, política e demanda. Essa cadeia de causa e efeito, se inicia com a P&D (pesquisa e desenvolvimento) e finaliza com apresentação de resultados e ao incentivo do processo de aprendizagem e de inovação.

Para que as melhorias tenham o resultado esperado, é necessário que a área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) realize seus processos com a finalidade de contribuir para que a engenharia simultânea se desenvolva conforme o esperado. Segundo Tavares *et al.* (2016), a pesquisa é um instrumento para alcançar novos conhecimentos e o desenvolvimento é uma forma de utilizar dos novos conhecimentos para se obter resultados melhores na prática do processo. Sendo assim, a área de P&D é um fator diferencial nas organizações, contribuindo para aumentar a competitividade e a capacidade de inovação das mesmas.

Em busca de se manter no mercado e ser uma empresa competitiva, é necessário passar por algumas mudanças no âmbito da produção de seus bens e serviços. Sendo assim, as empresas necessitam de novas tecnologias de gestão, e umas dessas tecnologias é a engenharia simultânea (SALERNO, 1992).

Os primeiros estudos sobre a engenharia simultânea aconteceram no início da década de 1980, em um estudo conduzido pela Defense Advanced Research Project Agency (DARPA), que é uma agência do governo americano que atua no desenvolvimento de produtos, e o resultado desse estudo definiu como é importante para novas pesquisas uma abordagem sistêmica para o design integrado, simultâneo de produtos e seus processos relacionados. Ainda segundo esse estudo, descreve como uma abordagem para desenvolvimento integrado e paralelo de um projeto de um produto e/ou processos, considerando o gerenciamento do ciclo de vida do produto: integração do planejamento, projeto, produção e fases relacionadas (PRASAD, 1996).

Segundo Smith (1997), a engenharia simultânea é uma filosofia de cooperação em um processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), com a finalidade de criar novos produtos e cada vez melhores, com preço mais acessível e uma introdução rápida no mercado. É uma abordagem sistêmica, de processo simultâneo de um determinado projeto, considerando todos o ciclo de vida da concepção até a disposição, incluindo qualidade, custos, prazos e as necessidades dos clientes. Visando a integração entre todos os envolvidos, a redução de custos

e a comunicação mais eficiente, além disso, considera as competências tácitas: liderança, trabalho em equipe e visão estratégica (MIKALDO *et al.*, 2008). Segundo Formoso *et al.* (2006), o principal ponto que chama atenção para a utilização dessa metodologia é a redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos e processos, e sua qualidade.

O conceito da engenharia simultânea é que todos trabalhem simultaneamente, com uma comunicação dinâmica e imediata. E a vantagem é a otimização dos recursos. Sendo assim, a interação é em tempo real e os resultados são otimizados. Pode ser considerada essencialmente como uma estratégia estabelecida e como consequência a busca da competitividade. E, é fundamental uma estrutura adequada, a capacitação, o comprometimento, a formulação de políticas e o envolvimento da alta direção (KLAES; ERDMANN, 2013).

E, também, é definida como uma abordagem sistemática para um projeto simultâneo e integrado, procurando fazer com que os envolvidos considerem, desde o início do desenvolvimento até a última a sua finalização. Ou seja, sua prática é paralela e visa antecipação de problemas, por meio de reuniões e tentando ter uma comunicação eficiente (ZANCUL *et al.*, 2006).

E tem como objetivo a integração de todos os setores para que os resultados sejam mais eficazes e eficientes, tornando um critério para ter maior competitividade, pois contribui na redução do *lead-time* de desenvolvimento. Esse método enfatiza a formação de times, e possui como valores a cooperação, confiança e compartilhamento de decisões (SCHNEIDER, 1995). Sendo assim, a busca de um produto ou sistema com o melhor custo/benefício, pela combinação de técnicas e as necessidades.

E, além disso, alcança maior qualidade, funcionabilidade e manufaturabilidade em seus processos. Sua aplicabilidade é de um método sistêmico de desenvolvimento integrado, com o foco de times que tem cooperação, confiança e compartilhamento de decisões, sendo times paralelos e sincronizados para obter melhor resultado e para isso devem trocar constantemente informações dos projetos (PEREIRA *et al.*, 2001).

Visa fornecer a redução do tempo entre a concepção e o lançamento do produto, redução de custos com desenvolvimento e fabricação, e melhorar a qualidade dos produtos. Vale ressaltar que nessa abordagem deve se levar em consideração todos os conceitos vinculados: executar o planejamento do processo paralelamente, evitar *loops* de repetição e coordenar os parâmetros do processo como um todo. Sendo foco no objetivo final, que é permitir o projeto e o processo do planejamento para alternar entre diferentes aspectos do processo atual e desenvolver padrões de trabalho, a fim de otimizar o processo em termos de custo, tempo e qualidade (EVERSHEIM *et al.*, 1997).

Há três objetivos básicos dessa metodologia: (i) redução de custos; (ii) qualidade do produto; e (iii) processos de inovação. Além disso, também tem como objetivos: análise, desenvolvimento e integração no desenvolvimento do projeto, com foco contínuo e atendendo as necessidades dos clientes, times atuando juntos e redução de tempo. Vale destacar que a melhoria na qualidade, apesar de muitas vezes aumentar custo, a contrapartida está em paralelo com aumento da produção e ganhos relativos (MARIQUITO *et al.*, 2016).

Segundo Hartley (1998), a engenharia simultânea considera os critérios e requisitos dos clientes, a expectativa do cliente em relação ao produto. Sua principal premissa é a integração do projeto com as partes envolvidas. É também, um método para identificar possíveis ineficiências e conseguir o máximo de capacitações existente dentro da empresa e é uma busca da melhoria da qualidade.

E não é apenas uma regra para justificar uma ineficiência de processo, é um método para corrigir as ineficiências e é uma busca constante da melhoria da qualidade (PEREIRA *et al.*, 2001). As principais características são encontradas na indústria japonesa e eram utilizadas nas práticas de desenvolvimento dos projetos. E ainda é citada como um dos principais conceitos da produção enxuta, cujo objetivo era eliminar completamente elementos

desnecessários na produção, como estoque com quantidade alta de volume e outros desperdícios, redução no tempo do processo, sistematização de máquinas, entre outros processos benéficos a produção, ou seja, melhoria da produtividade e redução de custos (KOSKELA, 2000).

Romeiro Filho (2004), relata que para esse processo ser eficiente, a comunicação e a informação do projeto devem ser direcionadas a atender a todos os envolvidos. Salieta ainda, que o excesso de informação, assim como a ausência de dados pode ocasionar na perda de tempo para alinhar o projeto ou na busca dessas informações. E para Petrucci Junior (2003), alguns pontos são importantes para a implementação da metodologia: integração dos envolvidos; projeto bem estruturado; envolvimento simultâneo das partes envolvidas; e aplicação das novas tecnologias.

Segundo autores (MARIQUITO *et al.* 2016), o que mais chama atenção nessa metodologia é a ambição em reduzir o tempo do processo e prover de qualidade. E para que esse processo seja eficiente as informações devem ser direcionadas de forma que atenda a todos os envolvidos em tempo hábil e no lugar adequado. Um dos pontos que pode dificultar a implementação dessa metodologia é alcançar como um todo a organização, muitas vezes necessitando romper paradigmas organizacionais. Alguns fatores críticos que pode se citar é o comprometimento da gerência; times multidisciplinares; treinamentos; necessidade de recursos e ferramentas adequadas; envolvimento de pessoas no processo (MARIQUITO *et al.*, 2016).

Um elemento crítico na implantação da engenharia simultânea é a comunicação, sendo quatro dimensões importante na comunicação: riqueza; frequência; direção; e momento, fatores que determinam a qualidade e efetividade das interações dos envolvidos no projeto (ZANCUL *et al.*, 2006).

Impulsionadas pelo aumento da concorrência e por um mercado que passou a exigir um ciclo menor de desenvolvimento e lançamento de novos produtos, muitas empresas começaram a adotar esse método, que tem como finalidade o aumento da qualidade, a redução de custos, redução de *lead time* do desenvolvimento, sempre com foco nas necessidades dos clientes. Um fator importante para a implantação é o trabalho em equipe e os treinamentos para pessoas envolvidas no processo, para que todos tenha o conhecimento necessário para desenvolvimento ser de sucesso (KLAES; ERDMANN, 2013).

O desenvolvimento em conjunto do produto e do processo é um fator que tem beneficiado na qualidade e eficiência quando se refere à redução de prazos de entrega. Pensar na execução do processo antes de iniciá-lo é um dos princípios da simultaneidade para que possa apresentar possíveis soluções, sendo fundamental a comunicação entre as partes envolvidas.

Com isso, torna se uma necessidade desenvolver produtos em tempos cada vez menores, e a engenharia simultânea visa contribuir com os desenvolvimentos nos processos de inovações, porém é necessário à colaboração dos envolvidos e de ferramentas que auxiliem no processo, possibilitando uma melhor comunicação e serve como direcionador das atividades e melhor eficiência do fluxo de informações, além de deixar registrado o projeto como um todo e na transparência de informações.

Aplicando essa metodologia, os resultados esperados são custos menores, melhoria no processo, redução de retrabalho, menor tempo para desenvolver projetos, integração de setores. E isso é possível devido a tomada de decisões serem em conjuntas desde o início do processo. E uma das maiores dificuldades que os autores apresentam é a resistência a mudanças (SOARES; NUNES, 2015).

Finalizando o referencial teórico deste trabalho, no próximo capítulo será apresentado o estudo bibliométrico do levantamento dos dados, seguindo para parte da metodologia para descrever da pesquisa realizada.

### 3. METODOLOGIA

Com intuito de identificar e analisar o progresso científico em relação ao tema deste estudo, a engenharia simultânea, optou por fazer o estudo bibliométrico. O estudo bibliométrico é um tipo de pesquisa que auxilia no entendimento e direcionamento do pesquisador para desenvolver futuros estudos do tema (SILVA *et al.*, 2016). Sendo uma área de pesquisa da informação com abordagem quantitativa, como resultado apresenta indicadores que visam mensurar os dados. Esse método examina a produção de artigos em um determinado campo, contribui com o mapeamento e identificação dos pesquisadores correspondentes a cada tema (OKUBO, 1997).

Conceitua-se a bibliometria como forma de medir padrões de comunicação escrita e tem como objetivo quantificar esses padrões, sendo usada para identificar autores com mais periódicos e mais produtivos. É utilizadas técnicas estatísticas para estudar as publicações e uso de documentos. É também, usada para medir e descrever documentos e comportamentos das pessoas, essa medição pode revelar aspectos das unidades de informações, que são explorados os padrões de atividade intelectual ou interesse. E examina os componentes do enigma de informação e comunicação (MORAES; KAFURE, 2020).

A bibliometria tem por objetivo criar indicadores para identificar vários campos como instituições, autores, acadêmicos mais citados em um determinado campo de conhecimento, levantar temas de pesquisa e métodos mais frequente. E tem como premissa, que a geração do conhecimento é materializada por meio da produção científica. Essa metodologia divide-se em três abordagens: análise de desempenho - analisa os resultados de estudos diferentes num campo específico; cartografia científica - concentra entender as relações e conexões entre autores, periódicos e instituições de pesquisa; análise de rede - aprofunda na importância de autores e instituições nas redes de colaboração (CHUEKE; AMATUCCI, 2022).

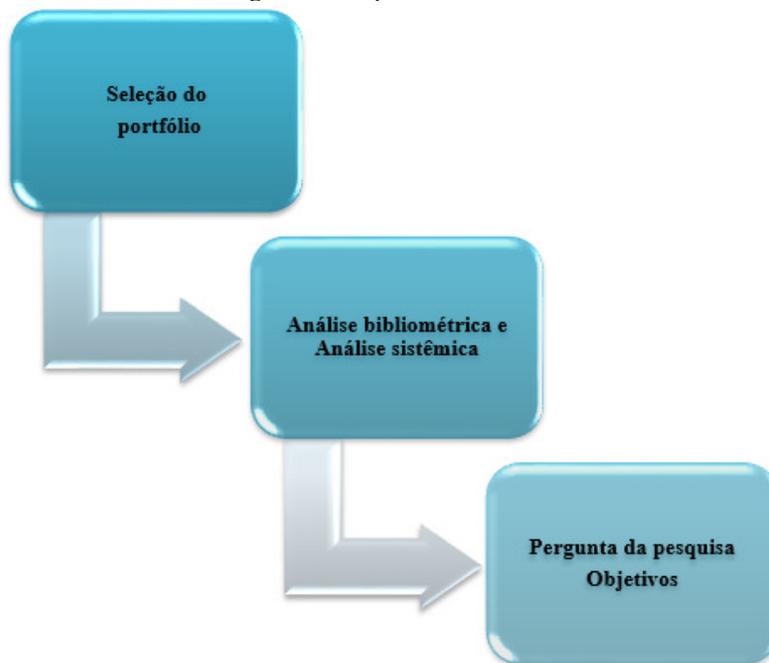
Sua finalidade é analisar a atividade científica por meio de estudos quantitativos de publicações, ou seja, estuda setores científicos e tecnológicos a partir das fontes bibliográficas e patentes para identificar diversas medições da literatura, dos documentos e outros meios de comunicação e pode ser utilizada em muitas atividades práticas. E também, pode-se considerar como uma ferramenta de correlação de uma instituição em relação às demais, um país em relação aos outros, e até mesmo um pesquisador ou grupo de pesquisadores (GALDINO *et al.*, 2022).

Diante disso, utilizou-se a base do CAPES Periódicos como a principal fonte de dados, por se tratar de um indexador no meio científico e realizou um comparativo com os portais: BASE, SCIELO e SCOPUS. A pesquisa foi realizada em meados de julho e agosto de 2022, e por meio dela, encontrou as principais referências da área pesquisada. Em 2023, realizou uma nova pesquisa apenas na base de dados da CAPES Periódicos para avaliar o crescimento de publicações de um ano para outro.

E para desenvolvimento da pesquisa bibliométrica, inicialmente para este estudo utilizou o método Proknow-C (Knowledge Development Process–Constructivist), proposto por Ensslin e Ensslin (2007) e Ensslin *et al.* (2010), que tem como finalidade investigar publicações referente ao tema a ser estudado, sendo composto por seleção de portfólio: nesta etapa, o pesquisador precisa definir eixos de pesquisa, definidos com base na percepção em relação ao tema. Com os eixos definidos parte para a etapa de formação da base de artigos bruto, sendo composta por quatro fases: definição das palavras-chave, definição da base de dados, busca dos artigos com as palavras-chave definidas, realização de teste de aderência das palavras-chave. E em segundo, a filtragem dos artigos com base no alinhamento da pesquisa. E no terceiro momento, o teste de representatividade para avaliar os artigos encontrados; análise bibliométrica e sistêmica; e a definição da pergunta e objetivo da pesquisa (ENSSLIN *et al.* 2013).

Na Figura 1, demonstra de modo resumido as etapas utilizadas nesta pesquisa, sendo a seleção do portfólio (definição do eixo de pesquisa, definição de cada eixo e definição das combinações), a realização das análises (bibliométrica e sistêmica) e a pergunta/objetivo da pesquisa:

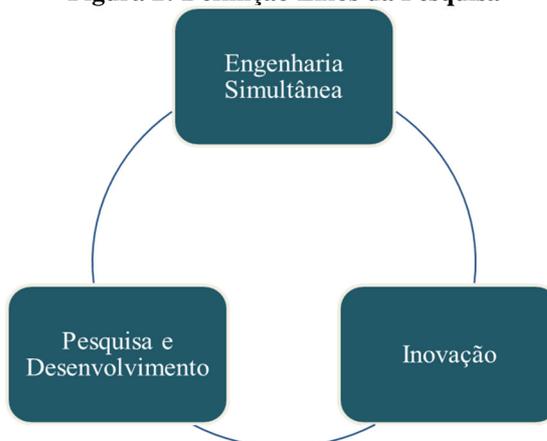
**Figura 1:** Etapas do Proknow-C



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Após a definição das etapas do ProknowC, iniciou com a definição das palavras chaves, que foi definido a partir do tema proposto para este estudo e assim conseguir identificar artigos a serem utilizados neste trabalho, foi verificada a combinação dos artigos que apresentam palavras chaves, conforme Figura 2:

**Figura 2:** Definição Eixos da Pesquisa



Fonte: elaborada pela autora (2022).

O eixo da *engenharia simultânea* está relacionado com o tema principal do estudo proposto e do interesse em pesquisar um tema relacionado aos processos inovação. O eixo da *pesquisa e desenvolvimento*, devido ao processo de engenharia simultânea estar relacionado à

pesquisa e desenvolvimento, sendo importante para iniciar um novo projeto o alinhamento com a P&D (pesquisa e desenvolvimento), seja de novos produtos ou processo, seja na melhoria dos mesmos. O terceiro eixo da inovação, por se tratar de tema e áreas relacionados à *inovação*.

Com a definição dos eixos de pesquisa, a próxima fase para a formação do banco de dados é composta por: definir palavras-chave; definir base de dados; busca dos artigos na base de dados através das palavras-chaves; e realizar o teste de aderência das palavras-chave (ENSSLIN; ENSSLIN, 2007; ENSSLIN *et al.*, 2010). Foi definido as palavras-chave, com base em termos que seriam condizentes com o estudo deste trabalho, e após algumas análises, definiu pelas palavras e combinações, conforme o Quadro 1:

**Quadro 1: Palavras Chaves da Pesquisa**

<b>Eixo 1 - Engenharia Simultânea</b>	
"engenharia simultânea"	"simultaneous engineering"
<b>Eixo 2 - Inovação</b>	
"inovação"	"innovation"
"tecnologia"	"technology"
"pesquisa"	"research"
"desenvolvimento"	"development"
<b>Eixo 3 - Pesquisa e desenvolvimento</b>	
"pesquisa e desenvolvimento"	"research and development"
"pesquisa e desenvolvimento em cooperativa"	"cooperative research and development"
"pesquisa e desenvolvimento industrial"	"industrial research and development"
"dados"	"dice"
"revolução"	"revolution"
"processo"	"process"
"produto"	"product"
"serviço"	"service"
"organizacional"	"organizational"
"marketing"	"marketing"
"recursos"	"resources"
"competitividade"	"competitiveness"
"informação"	"information"
"comunicação"	"Communication"
"cooperativa"	"cooperative"
"indústria"	"industry"
"projeto"	"project"

Fonte: elaborada pela autora (2022).

Nessa estrutura do Quadro 1, utilizou os termos em português e inglês, com total de 136 termos (sendo: 68 em língua portuguesa e 68 em língua inglesa) pesquisado para elaboração

deste trabalho, definiu as combinações por critério de conhecimento relacionado ao estudo do tema proposto.

Com a definição das bases de pesquisa, inicia o processo de busca. Para essa busca, utilizou uma das principais bases internacionais que disponibilizam artigos, sendo o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), optou por essa base por ser um dos maiores acervos virtuais, que reúne aproximadamente 49 mil periódicos, de alta qualidade proporcionando o desenvolvimento tecnológico e a inovação, contribuindo com o crescimento da produção científica (CAPES Periódicos, 2022).

Também foi realizado uma pesquisa, para realizar um comparativo entre as bases de pesquisa: BASES, SCIELO e SCOPUS. Nesse momento restringindo apenas na busca pelas combinações e não estabelecendo um período temporal, para verificar apenas a quantidade de artigos, ao realizar teste na busca de trabalhos publicados nos últimos 10 anos, o número foi inferior ao esperado. Na etapa da busca dos artigos no banco de dados da CAPES, a pesquisa chegou a um resultado de 1.079 trabalhos publicados. E para finalizar a formação do banco de dados, realizou o teste de aderência da palavra-chave.

Diante do exposto neste capítulo, no próximo capítulo será demonstrado os resultados da pesquisa realizada.

#### 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Como resultado da pesquisa realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e com intuito de realizar uma pesquisa em diversas bases de dados, apenas para comparativo e uma justificativa a mais para definição da base de dados utilizada no trabalho, sendo a CAPES, realizou busca nas seguintes bases de dados: BASE, SCIELO e SCOPUS. Nessa pesquisa observou apenas a quantidade de artigos por combinações das palavras chaves, nesse momento sem avaliar publicações repetidas por combinações. E apresentou os seguintes resultados, conforme Quadro 2:

**Quadro 2: Número de Publicações nas Bases de Dados**

Bases de dados	BASE	CAPES	SCIELO	SCOPUS	Total
<b>Total (nº)</b>	680	1.358	24	592	2.654
<b>Total (%)</b>	25,62%	51,71%	0,90%	22,31%	100,00%

Fonte: elaborada pela autora (2022).

Adaptando a pesquisa em cada site de bases de dados, sem perder a essência da pesquisa, observa-se que a CAPES tem maior número de publicação do tema estudado neste artigo, correspondendo a 51,71% do resultado da pesquisa, neste momento foi considerado número de publicações sem descartar as publicações repetidas e realizar algum tipo de filtro. Durante a pesquisa ao realizar teste de aderência com a utilização de filtros, identificou que com a utilização dos filtros, sendo: somente artigo, revisão por pares e informando um determinado período, a quantidade de publicações era reduzida, considerando a pequena quantidade em algumas bases, com isso, optou por não utilizar filtros.

Para o desenvolvimento deste trabalho no portal da CAPES, iniciou com uma base de 1.358, após identificar publicações repetidas e com a disponibilidade na íntegra, partiu-se de uma base de 279 publicações. Em um segundo momento, realizou nova pesquisa no portal da CAPES Periódicos, no ano de 2023, para identificar o crescimento de publicações de um ano para outro, em primeiro momento a pesquisa foi realizada em 2022 e no segundo momento em

2023, já analisando e desconsiderando as publicações repetidas, está análise é demonstrada no Quadro 3:

**Quadro 3:** Classificação dos artigos - CAPES Periódico

Base de Dados	CAPES Periódico	Variação
2022	279	49%
2023	289	51%

Fonte: elaborado pela autora (2023).

No Quadro 3, observa um crescimento de apenas dez publicações em período aproximado de um ano de uma pesquisa a outra, para um tema considerado como parte do processo de inovação esse crescimento é baixo, o qual poderia ter sido mais explorado pelos pesquisadores.

E no terceiro momento, é realizado o teste de representatividade para avaliar os artigos encontrados; análise bibliométrica e sistêmica; e a definição da pergunta e objetivo da pesquisa (ENSSLIN *et al.* 2013), ou seja, a partir destas análises, para estudos mais aprofundados seria realizado a leitura completa e definição dos artigos utilizados para desenvolvimento de um trabalho mais aprofundado sobre engenharia simultânea, o que ficaria como sugestão para próximos estudos.

No quadro a seguir, Quadro 4, é apresentado alguns dos trabalhos encontrados com a realização da pesquisa bibliométrica:

**Quadro 4:** Títulos das publicações

<b>Anais de evento</b>
<b>An environment for managing software development processes</b>
<b>Building public concurrent engineering frameworks on a national information infrastructure</b>
<b>Collaboration within and between teams in multi-team R&amp;D projects</b>
<b>Dynamic view of Product Development Process</b>
<b>Teaching undergraduates fundamental engineering management concepts</b>
<b>The research, development, validation and application of an advanced concurrent (parallel) engineering research toolset at Rolls-Royce Motor Cars Limited</b>
<b>Artigos</b>
<b>A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas</b>
<b>A utilização de princípios da engenharia simultânea no processo de projetos de pontes e viadutos</b>
<b>Compatibilização de projetos ou engenharia simultânea: qual é a melhor solução?</b>
<b>Concurrent engineering and the role of labor in product development</b>
<b>Concurrent, Overlapping Development and the Dynamic System Analysis of a Software Project</b>
<b>Estratégias de desenvolvimento de pesquisas em projetos pelo método de estudos de caso múltiplos</b>
<b>Mechatronic systems: concepts and applications</b>
<b>New Steel Solutions for the Worldwide Car Industry</b>
<b>Organisational structures to support concurrent engineering in construction</b>
<b>Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos</b>

<b>Organizational Approaches to the Implementation of Simultaneous Engineering</b>
<b>Process Management in Design and Construction</b>
<b>Research Hotspots and Frontiers of Product R&amp;D Management under the Background of the Digital Intelligence Era—Bibliometrics Based on Citespace and Histcite</b>
<b>Simultaneous Engineering: The reality behind the jargon</b>
<b>Systems design engineering</b>
<b>Test of a model of organizational contributors to product development team effectiveness</b>
<b>The application of virtual prototyping in the development of complex aerospace products</b>
<b>Uso e efetividade de práticas de gestão da produção e do trabalho: um survey da indústria brasileira</b>
<b>Livro</b>
<b>Complexity in New Product Development: Mastering the Dynamics of Engineering Projects</b>
<b>Computer-Assisted Management and Control of Manufacturing Systems</b>
<b>Concurrent Enterprising: Toward the Concurrent Enterprise in the Era of the Internet and Electronic Commerce</b>
<b>Concurrent Simultaneous Engineering Systems: The Way to Successful Product Development</b>
<b>Engineering Design Principles</b>
<b>Expert Systems for Engineering Design</b>
<b>New Product Development - From Initial Idea to Product Management</b>
<b>Process Management in Design and Construction</b>
<b>The Organisation of Integrated Product Development</b>
<b>The Pursuit of New Product Development: The Business Development Process</b>

Fonte: elaborado pela autora (2022).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, este estudo possibilitou maior conhecimento com a terminologia associada a engenharia simultânea, bem como uma visão geral deste tema. Objetivo principal desta pesquisa era identificar e avaliar as publicações sobre a engenharia simultânea, considerando assim, a revisão bibliométrica apresentada neste trabalho, a pesquisa realizada sobre a engenharia simultânea como uma ferramenta importante no processo de desenvolvimento e implantação de novos produtos/serviços ou até mesmo a melhoria em processos, que contribui para projetos e processos de inovação, sendo a inovação fonte de ideias e de desenvolvimento para uma organização, e estudos acadêmicos contribui de forma teórica para que essa inovação alcance bons resultados.

O resultado da pesquisa mostra que o aumento de publicações em aproximadamente doze meses é pequeno perto da importância deste assunto. Por isso, é importante salientar que outras pesquisas são necessárias para complemento deste tema, principalmente para agregar mais conhecimento e disseminação sobre este assunto e avaliar com mais criticidade cada publicação identificada neste trabalho.

Diante do exposto, é fato que a inovação é essencial para a organização, para que esta mantenha sua competitividade e seu desenvolvimento, e a partir de alterações inovativas em seus processos, possa desenvolver e alcançar novos empreendimentos e novos mercados (TIGRE, 2006).

Esse tipo de estudo tem grande importância para literatura, pois contribui para identificar os trabalhos importantes do tema em estudo (ZUPIC; CARTER, 2015). E objetiva estimular a pesquisa científica através da compreensão mais profunda do problema ou

surgimento de novas ideias e hipóteses a serem pesquisadas futuramente, através de descoberta, observação e registro (ACEVEDO; NOHARA, 2010).

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no curso de administração**: guia completo de conteúdo e forma: inclui normas atualizadas da ABNT, TCC, TGI, dissertações, teses. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBIERI, J.C. A contribuição da área produtiva no processo de inovações tecnológicas. **RAE – Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v 37, n 1, jan/mar 1997. 66-77 p. Disponível em <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/38089/36834>. Acesso em 18 de junho de 2023 às 15:00.

BASE – Revista Base Científica. Disponível em: <https://revistabase.com.br/> Acesso em agosto/2022.

CAPES PERÍODICOS. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>. Acesso em agosto/2023.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. **Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos**: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. Revista Eletrônica de Negócios Internacionais. São Paulo, v. 17, n. 2, maio/ago 2022. 284-292 p. Disponível em <https://internext.espm.br/internext/article/view/704/463>. Acesso em 18 de junho de 2023, às 21:00.

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R. **Orientações para elaboração dos artigos científicos do LabMCDA-C**. Apostila da disciplina Avaliação de Desempenho do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis. UFSC. 2007.

ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R., LACERDA, R. T. O., & TASCA, J. E. **Processo de análise bibliométrica**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil. 2010.

EVERSHEIM, W.; BOCHTLER, W.; GRÄBLER, R.; KÖLSCHIED, W. Simultaneous engineering approach to na integrated design and process planning. **European Journal of Operational Research** **100**, 1997. 327-337 p.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; PINTO, H. de M. **Processo de investigação e análise bibliométrica**: avaliação da qualidade dos serviços bancários. RAC, v. 17, n. 3, art 4. Rio de Janeiro: 2013. 325-349 p. Disponível em <http://www.anpad.org.br/rac>. Acesso em 09 de julho de 2023, às 19:30.

FORMOSO, C. T.; TRESCASTRO, M.; CODINHOTO, R. **Planejamento e controle integrado do projeto e da produção em ambientes simultâneos na construção civil**. UFBA, n. 1, 2006.

GALDINO, R.; GARCIA, L. G.; AMARAL, R. M. do. **Contribuições da bibliometria ao tratamento de dados institucionais não sistematizados de produção científica**: o caso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Brazilian Journal of Information Science: Research trends, v. 16, 2022. Disponível em

<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/12736>. Acesso em 18 de junho de 2023, às 21:30.

HARTLEY, J. R. **Engenharia Simultânea**: um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. Francisco José Soares Horbe. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

KLAES, L. S.; ERDMANN, R. H. **Administração da Produção**. 2ª Ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração – UFSC, 2013.

KOSKELA, L.; BALLARD, G.; TANHUANPÄÄ, V.P. **Towards Lean Design Management**. In: Seminário Internacional sobre Lean Construction, 2. São Paulo, 1997.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000.

LIU, H.; LUO, Y.; GENG, J.; YAO, P. Research Hotspots and Frontiers of Product R&D Management under the Background of the Digital Intelligence Era—Bibliometrics Based on Citespace and Histcite **Applied Sciences**. v. 11, n. 15, 6759 p. 2021. Disponível em <https://doi.org/10.3390/app11156759>. Acesso em 01 de julho de 2023 às 20:30.

MARIQUITO, J. V. M.; SILVA, L. de A. G.; PROENÇA, M. M.; PORFÍRIO, V. H. M.; OLIVEIRA, P. W. S. de. **Engenharia Simultânea**: Estudo de referencial teórico. Anais do VIII SIMPROD – Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe. Sergipe, 2016. 440-451 p. Disponível em <https://simprod.ufs.br/pagina/20298>. Acesso em 21 de maio de 2023, às 20:15.

MIKALDO JR, J. SCHEER, J. **Compatibilização de projetos ou engenharia simultânea**: qual é a melhor solução? *Gestão & Tecnologia de Projetos*. Vol.3, nº 1, maio, 2008. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/50928/55010>. Acesso em 01 de julho de 2023 às 20:00.

MORAES, L. L.; KAFURE, I. Bibliometria e ciência de dados. **RDBCI – Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, São Paulo, v. 18, 2020. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8658521/22556>. Acesso em 18 de junho de 2023, às 20:00.

OKUBO, Y. **Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems**: Methods and Examples, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing. Systems, 1997.

OKUMURA, M. L M.; CANGIHLIERI JR, O.; RUDEK, M. **A Engenharia Simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos**: uma proposta de framework conceitual. In: 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos–CBGDP. 2012.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **The measurement of scientific and technical activities** – Oslo Manual. Paris, 2018.

PEREIRA, E. C. O.; PISKE, F.; OLIVEIRA, G. P. de; NARDELLI, R.; PICCOLI JR. W. Engenharia Simultânea: Um estudo de caso em uma empresa têxtil. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP2001**. 2001. Disponível em <https://www.abepro.org.br/publicacoes/index.asp?pesq=ok&ano=2001&area=&pchave=ENGENHARIA+SIMULT%C2NEA%3A+UM+ESTUDO+DE+CASO+EM+UMA+EMPRESA+T%CAXTIL&autor=&categ=>. Acesso em 28 de maio de 2023, às 21:55.

PETRUCCI JR, Roberto. **Modelo para gestão e compatibilização de projetos de edificações usando engenharia simultânea e ISO 9001**. Dissertação - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. 98 p. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85851>. Acesso em 16 de abril de 2023, às 16:00.

PRASAD, B. **Concurrent Engineering Fundamentals: integrated product and process organisation**. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

REZENDE, P. E. **Integração projeto-produção no processo de desenvolvimento de projeto: uma alternativa para melhoria da qualidade no setor da construção de OAE**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2008. Disponível em [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NVEA-7GSQ3F/1/paulo\\_em\\_livro\\_de\\_rezende.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/NVEA-7GSQ3F/1/paulo_em_livro_de_rezende.pdf). Acesso em 14 de janeiro de 2023, às 19:45.

RIDLEY, D. **The Literature Review: A Step-by-step Guide for Students**. London: Sage, 2008.

ROMEIRO FILHO, E. **Sistemas Integrados de Manufatura**. UFMG – Depto de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, MG, 2004. Disponível em <https://www.dep.ufmg.br/old/professores/miranda/EPD030/materialeduardosim.pdf>. Acesso em 14 de abril de 2023, às 17:15.

SALERNO, M. S. Reestruturação Industrial e novos padrões de produção: tecnologia, organização e trabalho. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 6, n. 3, jul./set. 1992. 100-108 p.

SCHNEIDER, H. M. **Engenharia simultânea: causas do seu sucesso relativo**. Revista Economia de Empresa, São Paulo, v.2, n.3, p. 17-21, jul./set., 1995.

SCHUMPETER, J. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os economistas)

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Tradutor: Redvers Opie. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SCIELO – Scientific Electronic Library Online. Disponível em <https://www.scielo.org/>. Acesso em agosto/2022.

SCOPUS. Disponível em <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em agosto/2022.

SILVA, F. Q.; SANTOS, E. B. A.; BRANDÃO, M. M.; VILS, L. **Estudo Bibliométrico: Orientação sobre sua aplicação.** Revista Brasileira de Marketing, v. 15. 2016. 246-262 p.

SMITH, R. P. The historical roots of concurrent engineering. **IEEE Transactions on Engineering Management**, NY, v. 44, n. 1, p. 67-79, fev, 1997.

SOARES, É. DE L.; NUNES, F. DE L. Aplicabilidade da engenharia simultânea orientada pela corrente crítica no desenvolvimento de projetos de molde de injeção. **Revista Espacios**, Caracas (Venezuela), v. 36, n. 08, jan. 2015. 15 p. Disponível <https://www.revistaespacios.com/a15v36n08/15360815.html>. Acesso em 15 de abril de 2023, às 19:20.

TAVARES, K. dos S; SILVA, A. S. B.; VIRGÍNIO, F. E. P. Efeitos da inovação e da P&D no desempenho das organizações: uma análise das indústrias do setor de transformação nacional. **SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2016. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/18124310.pdf>. Acesso em 15 de abril de 2023, às 19:45.

TIDD, J. BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

WANG, C. L.; AHMED, P. K. Dynamic capabilities: A review and research agenda. **Journal of Management Reviews**. v. 9. 2007. 31-51 p. Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>. Acesso em 15 de abril de 2023, às 17:00.

WINTER, S. G. Understanding Dynamic Capacibilites. **Strategic Management Journal**. v. 24. 2003. 991-995 p.

ZANCUL, E. de S.; MARX, R. METZKER, A. Organização do trabalho no processo de desenvolvimento de produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. **Gestão & Produção**: v. 13, n 1, 2006, 15-29 p.

ZUPIC, I.; CATER, T. **Bibliometric Methods** in Management and Organization Organization Research Methods, 18 2015. 429-472 p.