

ROADMAP APLICADO À SERVIDIZAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

ROADMAP APPLIED TO SERVICITIZATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE

Luccas Domingues Costa

M.Sc. Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil

luccascosta@id.uff.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1763-0116>

Ramon Baptista Narcizo

Prof. D.Sc. Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil

ramon_narcizo@id.uff.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9627-8143>

Rodolfo Cardoso

Prof. D.Sc. Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil

rodolfo_cardoso@id.uff.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4411-2413>

Iara Tammela

Prof. D.Sc. Universidade Federal Fluminense, Rio das Ostras, RJ, Brasil

iaratammela@id.uff.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8914-6326>

DOI: <https://doi.org/10.36942/reni.v7i1.422>

RESUMO

Desde 1980 o setor de serviços está despontando na liderança do mercado econômico. Essa tendência vem impactando a forma como as organizações são gerenciadas, uma vez que estas passaram a buscar integrar seus produtos e serviços (servitização) em busca de um pacote de valor para o cliente. Entretanto, o processo de integração de produtos e serviços pode-

se demonstrar desafiador gerando custos e afetando a rentabilidade das organizações. Portanto um meio de auxiliar este processo está na utilização do roadmapping. Esta abordagem auxilia no gerenciamento e planejamento, sendo capaz de identificar e mapear estratégias para minimizar os impactos desta integração. Neste contexto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL) para identificar artigos que correlacionem a aplicação do roadmapping suportando à servitização. Para complementar a pesquisa foi utilizada a ferramenta de software, VOSviewer, para análise e apresentação dos dados. Ao final, foi apresentada uma síntese dos resultados com os artigos selecionados.

Palavras-chave: Servitização, Roadmapping, RSL

ABSTRACT

Since 1980, the service sector has been leading the economic market. This trend has been impacting the way organizations are managed since they started to seek to integrate their products and services (servitization) in search of a value package for the customer. However, the process of integrating products and services can prove challenging, generating costs and affecting the profitability of organizations. Therefore, a way to assist this process is in the use of roadmapping. This approach assists in management and planning, being able to identify and map strategies to minimize the impacts of this integration. In this context, a systematic literature review (SLR) was carried out to identify documents that correlate to the use of roadmapping as support for servitization. To complement the research, the software tool, VOSviewer, was used for data analysis and presentation. In the end, a summary of the results with the selected documents was presented.

Keywords: Servitization, Roadmapping, SLR

JEL Classification: L1. Market Structure, Firm Strategy, and Market Performance; L16.

Industrial Organization and Macroeconomics: Industrial Structure and Structural Change

1 INTRODUÇÃO

Nos países desenvolvidos o setor de serviços ocupa posição de destaque na economia. O principal indicador que evidencia esse fato é o Produto Interno Bruto (PIB). De acordo com os indicadores do Banco Mundial, em 2016, a atividade de serviços correspondia a 65,1% da riqueza produzida no mundo (CORRÊA et al., 2019). Em contrapartida, as empresas industriais, ou seja, que produzem e vendem produtos, vem tornando-se pouco atrativas (WISE; BAUMGARTNER, 1999) e o lucro por produto vendido tem sido reduzido cada vez mais (ALMEIDA et al., 2011).

A fim de responder a esta nova realidade, um número cada vez maior de empresas industriais tem procurado adicionar valor a seus negócios introduzindo a oferta de serviços (BIKFALVI et al., 2013; VANDERMERWE; RADA, 1988). Desta forma é possível alcançar potenciais ganhos econômicos e competitivos (OLIVIA; KALLENBERG, 2003), e conseqüentemente, a satisfação dos clientes (SUNDIN, 2009). A inclusão de serviços também é um dos fatores que podem fazer com que os produtos sejam mais sustentáveis (VOGTLÄNDER et al., 2008). Sendo percebida pelas empresas como uma forma de melhorar sua competitividade (VANDERMERWE; RADA, 1988).

Este movimento das empresas industriais em oferecer serviços e soluções juntamente relacionadas aos produtos que fazem parte de seu portfólio foi denominado como servitização por Vandermerwe e Rada (1988). Esse termo representa a criação de valor pela incorporação de serviços aos produtos (BAINES et al., 2009; MARTINEZ et al., 2010). De modo complementar, a servitização pode ser vista como o desenvolvimento da capacidade de inovação de uma organização cuja estratégia esteja limitada à oferta de produtos para passar a oferecer sistemas produto-serviço, o que levaria a uma melhor satisfação das necessidades dos clientes e a um menor risco de ser afetado pela armadilha da comoditização (KASTALLI; LOOY, 2013).

No contexto das chamadas soluções integradas, também recebe o nome de Sistemas Produto-Serviço (*Product-Service Systems* – PSS) e Produtos Funcionais (FERREIRA, 2011). Segundo Tukker e Tischner (2006) o termo PSS seria a mistura de produtos tangíveis e serviços intangíveis, projetados e combinados para que sejam capazes de atender às necessidades dos clientes. Enquanto para Baines et al. (2009) um

Sistema Produto-Serviço pode ser entendido como uma proposição de mercado que estende a funcionalidade de um produto tradicional, incorporando serviços adicionais.

Neste contexto, pode-se observar potenciais impactos positivos para os adeptos desse movimento, os quais têm estimulado a oferta de bens e serviços integrados promovida pela servitização. Entretanto, há estudos que apontam indícios de que essa transição pode não ser tão simples. Empresas manufatureiras que buscam a servitização precisam adaptar suas estruturas organizacionais e seus processos (GALBRAITH, 2002; BRAX, 2005; DAVIES et al., 2006; GEBAUER et al. 2008). Wise e Baumgartner (1999) argumentam que definir uma estrutura organizacional que suporte também a oferta de serviços é um grande desafio em uma empresa manufatureira, já que o foco de suas áreas de vendas é a venda do produto em primeiro lugar. Baines et al. (2017) constata que é bastante desafiador compreender como mudar as empresas industriais de modo eficiente e eficaz para explorar as oportunidades da servitização.

Um meio de orientar esta transição é a utilização da abordagem do *roadmapping*. De acordo com Geum et al. (2011) essa abordagem tem sido amplamente aceita tanto na indústria quanto na academia ao referenciar os estudos de Lee e Park (2005), Phaal et al. (2004) e Rinne (2004). Conforme sintetizado por Oliveira et al. (2013), o *roadmapping* auxilia no gerenciamento e planejamento da inovação, pois é capaz de identificar, definir e mapear as estratégias, objetivos e ações com a criação de cenários tecnológicos futuros. Oliveira (2019) define *roadmapping* como uma abordagem utilizada para a identificação, definição e mapeamento das estratégias, objetivos e ações relacionados com a inovação em uma organização ou negócio, no qual seu principal resultado é o *roadmap*, um mapa que integra perspectivas de áreas diferentes. De acordo com Phaal et al. (2008), essa ferramenta alinha as várias funções e perspectivas que a técnica possibilita, fornecendo uma estrutura que aborda três questões-chave: “Onde estamos agora?”, “Aonde queremos ir?” e “Como podemos chegar lá?”.

O primeiro registro oficial do *roadmapping* foi um artigo científico publicado em 1987 que contempla um trabalho para fundamentar o planejamento de novos produtos e tecnologias da Motorola, portanto, este trabalho foi batizado como *Technology Roadmap* e passou a ser conhecido como TRM (OLIVEIRA, 2019). Para Son et al. (2017) uma das ferramentas mais úteis para esse planejamento integrado de produto e serviço é o TRM.

Principalmente devido à sua flexibilidade, o TRM foi customizado para vários contextos e propósitos (LEE e PARK, 2005). Phaal, Farrukh e Probert (2004) sugeriram oito propósitos do TRM - planejamento de produto, planejamento de serviço / capacidade, planejamento estratégico, planejamento de longo prazo, planejamento de ativos de conhecimento, planejamento de programa, planejamento de processo e planejamento de integração, indicando o possível uso do TRM para planejamento de serviço. Segundo Alcantara e Martens (2018) o TRM tem sido usado não apenas para o setor de manufatura, mas também para o setor de serviços.

Para Tukker (2015) existe uma oportunidade na literatura quando se trata da integração entre processos de desenvolvimento de ofertas produto-serviço (servitização) e ferramentas para inovação. De acordo com o Fliess e Lexutt (2017) e Martins (2018) são escassos os estudos na literatura que identifiquem e categorizem os fatores que têm um impacto crítico no sucesso da transição para a oferta de serviços. Desta forma, Yoshida (2011), afirma que com a abordagem do *roadmapping*, é possível decidir o lançamento de novos produtos, serviços e tecnologias, desenvolver novos atributos para as soluções técnicas existentes, promover mudanças em projetos, analisar tecnologias emergentes, entre outras características.

Para constatar as afirmações feitas por Tukker (2015), Fliess e Lexutt (2017) e Yoshida (2011) foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL). Segundo Kitchenham (2007), uma RSL busca identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis, chamados de estudos primários, segundo um conjunto de questões de pesquisa, um tópico ou um fenômeno de interesse.

Tal como reportam Hulley, Cummings e Grady (2015), diferente das demais formas de revisar a literatura, a revisão sistemática utiliza uma abordagem objetiva para identificar todos os estudos relevantes, demonstrar as características e os resultados dos estudos elegíveis e, quando adequado, calcular uma estimativa-sumário dos resultados globais.

Para Dermeval et al. (2019) a revisão sistemática procura minimizar erros sistemáticos e aleatórios buscando definir claramente o procedimento a ser adotado na condução do levantamento do estado da arte de um tópico de pesquisa.

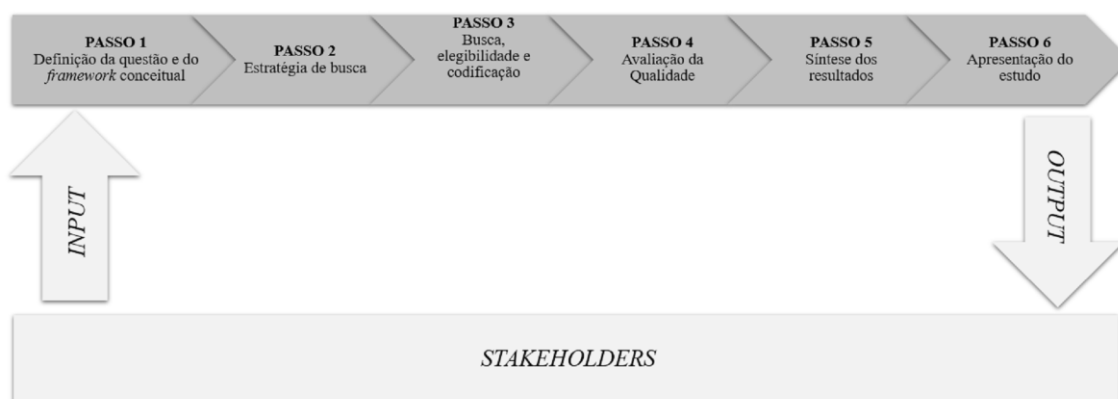
Desta forma, o presente estudo objetiva desenvolver uma RSL, a partir do uso da abordagem do *roadmapping* com foco na implantação ou desenvolvimento da servitização nas empresas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Este estudo realizou uma análise de artigos coletados e classificados mediante uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Para isso, foi adaptado o método (vide Figura 1) proposto por Dresch et al. (2015). Originalmente o método inclui o passo de escolha da equipe de trabalho, entretanto para o presente estudo este passo foi retirado uma vez que a revisão sistemática da literatura foi realizada apenas pelo autor. A relação com os *stakeholders*, considerados como pessoas da academia e da indústria, se faz como fornecedores de entrada (*input*) para o processo de revisão e como clientes no resultado (*output*).

Figura 1 – Os passos de uma RSL



Fonte: Adaptado de Dresch et al. (2015)

Também foi utilizada a ferramenta de software VOSviewer, que permite gerar mapas bibliométricos de fácil interpretação (VAN ECK e WALTMAN, 2010). Ainda segundo Van Eck e Waltman (2010), o software também tem sido utilizado em diversos projetos com resultados de sucesso.

Para os passos 1 e 2 foi elaborado um protocolo que tem por objetivo estruturar a estratégia de busca, conforme Tabela 1. Neste protocolo foram definidos o *framework* conceitual (resumo da situação problema), o horizonte (tempo que se pretende

pesquisar), o idioma, a questão de revisão (questão a ser respondida pela revisão sistemática), a definição dos critérios de busca (critérios de inclusão e exclusão) e definição da base de dados para consulta.

Foi utilizado o *Web of Science* como base de dados para consulta, que segundo Carvalho et al. (2013), além de possibilitar pesquisas em base própria, busca artigos que também fazem parte de outras bases de dados relevantes, como Scopus, ProQuest e Wiley. Além disso, a base *Web of Science* permite a extração de informações de metadados, como resumos, citações de autores, necessários para a análise proposta neste artigo e aceita pelo software VOSviewer.

Tabela 1 – Protocolo de estratégia de busca

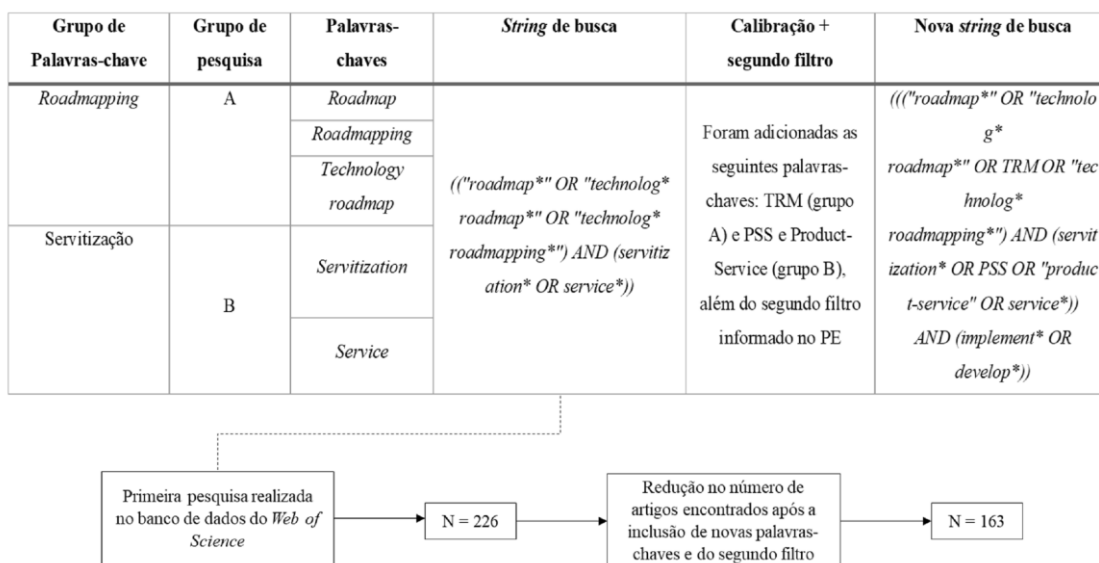
Framework conceitual	A utilização de <i>roadmappings</i> para a implantação ou desenvolvimentos da servitização nas empresas	
Horizonte	Estudos publicados a partir de 2005 até 2020	
Idioma	Inglês	
Questão de revisão	A abordagem do <i>Roadmapping</i> pode ser utilizada para a implantação ou desenvolvimentos da servitização nas empresas em geral? Como ela pode suportar este processo?	
	<u>Primeiro Filtro</u>	
	<u>Inclusão</u>	<u>Exclusão</u>
Critérios de busca	(CI) Artigos (CI) Assunto: Negócios, Engenharia e Tecnologia Científica	(CE) Outras áreas (Humanas, medicina, biologia, educação e outras) (CE) Não menciona servitização ou serviço
	<u>Segundo Filtro</u>	
	IMP (implementação) aborda questões de implementação DES (desenvolvimento) aborda questões de desenvolvimento	
Base de dados para consulta	<i>Web of Science</i>	
Termo de busca	(("roadmap*" OR "technolog* roadmap*" OR "technolog* roadmapping*") AND (servitization* OR service*))	

Fonte: Autor

O termo de busca, também denominado como chave de busca ou *string* de busca, o qual corresponde a um conjunto de palavras-chave. Após a realização de testes foi efetuada a calibração da expressão de busca. Nesta fase foi realizada uma leitura dinâmica das publicações resultantes onde novas palavras-chaves e sinônimos foram identificados, sendo então adicionados à expressão, a qual foi testada novamente (Figura 2).

Com objetivo de minimizar a ocorrência de viés e garantir que todos os estudos relevantes possam ser identificados e considerados, foram incluídos, na *string* de busca, sinônimos, diferentes grafias e expressões similares, através do termo truncado (*). Em adição, também foi considerado o uso dos operadores booleanos *AND* e *OR* para retornar possíveis combinações específicas de termos.

Figura 2 – Definição do termo de busca

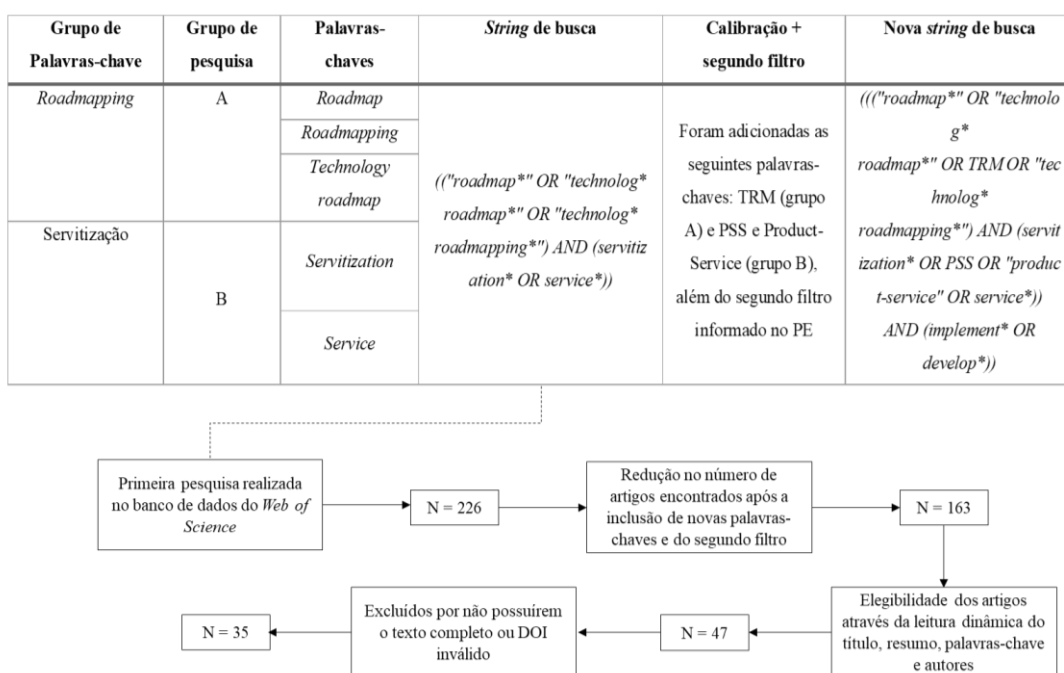


Fonte: Autor

No passo 3, que consiste na busca, elegibilidade e codificação, a primeira pesquisa resultou num total de 226 artigos, considerando os critérios de busca do primeiro filtro. A partir deste resultado foram acrescentadas mais palavras-chaves para refinar a pesquisa, bem como foi acrescentado o segundo filtro. A nova *string* de busca resultou em um portfólio de 163 artigos, o qual foi gerado e exportado para análise com o software VOSviewer.

A partir deste portfólio foi realizada uma análise que incluiu a co-ocorrência de palavras-chave para determinar as principais conexões entre palavras, geradas análises de citações dos principais artigos e acoplamento bibliográfico de autores. O acoplamento bibliográfico de autores foi proposto por Michael M. Kessler, em 1963. Trata-se de um método para agrupar artigos científicos e técnicos, em que uma unidade de acoplamento entre dois artigos é definida como um item de referência usados pelos dois artigos (KESSLER, 1963).

Figura 3 – Passos para elegibilidade dos artigos do portfólio



Fonte: Autor

Segundo Lucas et al. (2014), o acoplamento bibliográfico mensura a proximidade entre dois artigos comparando suas referências e quanto maior o número de referências que compartilham, maior a similaridade entre eles, que pode ser temática, teórico, metodológica ou outra particularidade compartilhada. Glänzel (2003) considera este, o método baseado na análise do conjunto de referências mais importante para a visualização de um domínio.

Antes de iniciar o passo 4, com base nas análises e resultados encontrados através da utilização do VOSviewer foi realizada a elegibilidade dos artigos do portfólio. Nesta etapa foram selecionados 47 artigos a partir da identificação dos autores e dos

artigos mais citados. Destes 47 artigos, 12 artigos foram excluídos por não possuírem o texto completo ou DOI inválido, conforme apresentado na Figura 3.

O passo 4 consiste na avaliação da qualidade dos artigos selecionados. A credibilidade dos resultados da RSL é diretamente proporcional à qualidade e à relevância da revisão (HARDEN; GOUGH, 2012; SMITH et al., 2011). Desta forma, os 35 artigos foram lidos na sua totalidade e classificados, de acordo com a sua relevância.

Segundo Alder e Van Doren (1972), na etapa da síntese dos resultados (passo 5) os estudos selecionados devem ser alvo de uma leitura sintópica, buscando estabelecer relações entre os textos. Além de uma listagem ou resumo dos resultados encontrados, procura-se responder à questão inicial que motivou a RSL (THOMAS et al., 2012).

Neste contexto, a estratégia adotada para realizar a síntese dos resultados, baseia-se na síntese textual narrativa. De acordo com Barnett-Page e Thomas (2009), esta estratégia tem como abordagem a criação de grupos mais homogêneos, a partir de um relato estruturado do estudo primário e da comparação de suas semelhanças e diferenças. Por fim, o passo 5, apresentação do estudo, refere-se as conclusões que foram construídas a partir das análises da revisão sistemática da literatura.

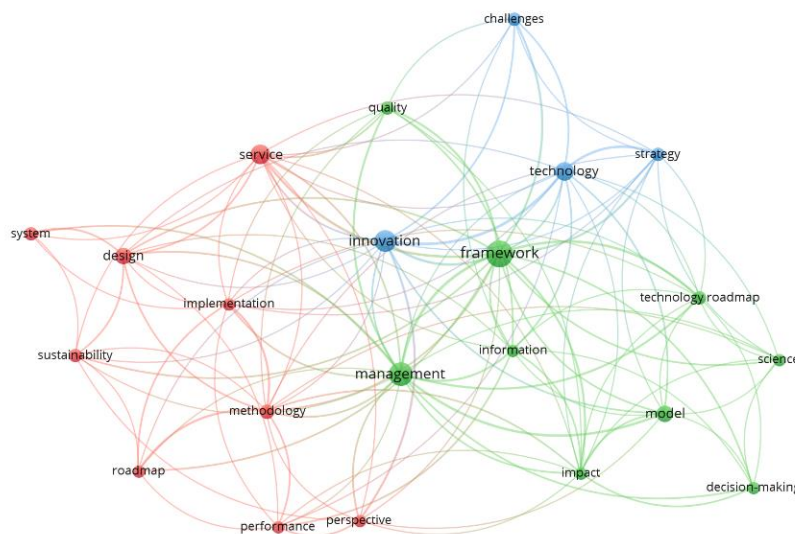
2.2 Análises e Avaliações

2.2.1 Análise de co-ocorrência de palavras-chaves

No total, 1.132 palavras-chaves foram encontradas nos 163 artigos, sendo que vinte e três (23) foram citadas mais de seis (6) vezes. Após um refinamento da tabela de dados, no qual foram agrupados sinônimos, o número de ocorrência passou a ser vinte dois (22). Na Figura 4, é possível verificar o vínculo entre as palavras-chaves em relação a questão de revisão proposta, além disso, o tamanho dos círculos no qual as palavras-chaves estão inseridas refere-se à densidade delas, no qual destacam-se três palavras: *framework*, *management* e *innovation*.

Podemos verificar também a relação das palavras-chaves. As palavras inseridas no *cluster 1* (verde) estão correlacionadas ao tema central de gestão e possuem maior densidade. Enquanto as palavras do *cluster 2* (azul) estão correlacionadas ao tema central de tecnologia e por fim, as palavras-chaves do *cluster 3* (vermelho) são as que possuem menor densidade e estão correlacionadas ao tema central do método.

Figura 4 – Co-ocorrência das palavras-chave



Fonte: Autor

2.2.2 Acoplamento bibliográfico de autores

A Figura 5 apresenta a relação de acoplamento bibliográfico de autores citados nos artigos, no qual foi utilizado um número mínimo de cocitação de 10 por autor. Pode-se destacar o Phaal, R. como sendo o autor mais citado, isto acontece, pois na literatura, ele é reconhecido como uma referência no tema do *roadmapping*. Durante a análise, verificou-se que dois autores (Barata, J. e Devadasan, S.R.) não se conectam com os demais autores, resultando na conexão de onze itens, conforme Figura 5.

Figura 5 – Acoplamento bibliográfico de autores no banco de dados

Autor	Citações
Phaal, R.	190
Lee, S.	164
Park, Y.	160
Daim, T.U.	139
Baines, T.	128
Bigdeli, A.Z.	128
Geum, Y.	127
Gerdri, N.	103
Kumar, V.	89
Kang, D.	84
Barata, J.	56
Devadasan, S.R.	30
Vishnevskiy, K.	23

Fonte: Autor

Na análise da Figura 6, podemos identificar uma forte correlação entre o *cluster* 1 (verde) e o *cluster* 2 (vermelho), ou seja, os artigos analisados citam, em sua maioria, os autores destes dois *clusters*, que abordam de maneira geral os diferentes métodos do *roadmapping*. Enquanto os autores do *cluster* 3 (azul), no qual destaca-se Baines, T., abordam a servitização como tema central.

Figura 6 – Conexão de cocitações dos autores

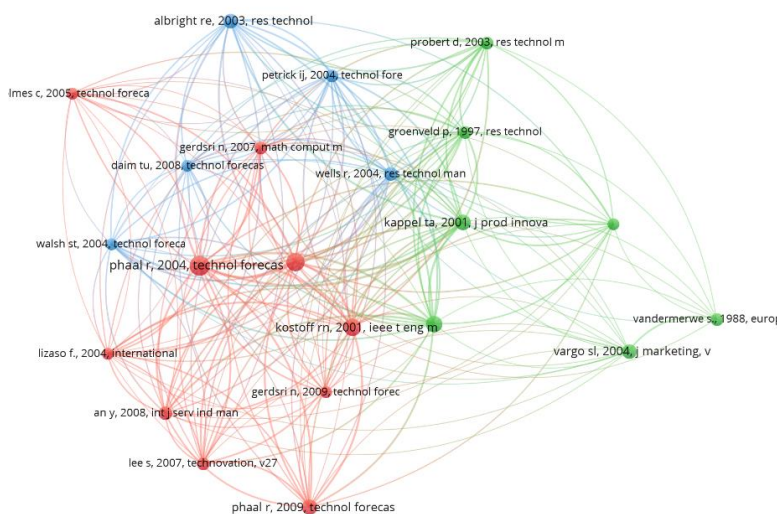


Fonte: Autor

2.2.3 Análise de cocitação de artigos

As informações de cocitação dos principais artigos estão evidenciadas na Figura 7. Pode-se verificar que existe uma predominância de 3 grupos (*cluster*) de artigos mais influentes do portfólio, para referências com um número maior ou igual 5 citações. O número de citações indica a influência do artigo na base de dados e se refere ao número total de citações na base de dados, visto que fazem parte dos metadados extraídos da base de dados.

Figura 7 – Cocitação de artigos



Fonte: Autor

Foram selecionados os 9 artigos mais influentes, os quais possuem um número de citação maior ou igual a 7, conforme identificado na Figura 8. Constatou-se que 56% destes artigos estão no *cluster 1*, enquanto 22% e 22% estão, respectivamente, nos *cluster 2* e 3. Constatou-se que o tema central dos artigos selecionados tem relação direta ou indireta com o framework conceitual proposto no protocolo de pesquisa.

Nas citações do cluster 1, Phaal et al. (2004), o documento mais citado do grupo, propõe um modelo denominado *T-Plan fast-start* para o TRM. A abordagem deste modelo fornece um meio de entender a arquitetura dos roteiros, bem como uma rápida iniciação no processo em uma variedade de contextos organizacionais.

Figura 8 – Relação de cocitação de artigos

Documentos	Citações	Cluster
Phaal, R. (2004)	14	1
Lee, S. (2005)	12	1
Kostoff, R.N. (2001)	11	1
Rinne, M. (2004)	10	2
Kappel, T.A. (2001)	9	2
Phaal, R. (2009)	9	1
Albright, R.E. (2003)	8	3
An, Y. (2008)	7	1
Wells, R. (2004)	7	3
Gedsri, N. (2007)	6	1
Groenveld, P. (1997)	6	2
Lee, J. (2015)	6	4
Lee, S. (2007)	6	1
Petrick, I.J. (2004)	6	3
Probert, D. (2003)	6	2
Vandermerwe, S. (1988)	6	2
Daim, T.U. (2008)	5	3
Garcia, M.L. (1997)	5	2
Gedsri, N. (2009)	5	1
Holmes, C. (2005)	5	1
Vargo, S.L. (2004)	5	2
Lizaso, F. (2004)	5	1
Walsh, S.T. (2004)	5	3

Fonte: Autor

Lee e Park (2005) propuseram um modelo de customização do *roadmap* para obter um bom equilíbrio entre a personalização e a padronização de *roadmaps*. Além disso, An et al. (2008) desenvolveram uma abordagem TRM, que incluiu a análise da ferramenta de qualidade QFD para apoiar a abordagem TRM tradicional, que é focada no produto-serviço. Essa abordagem permitiu segregar as dimensões relacionadas ao

produto das dimensões relacionadas ao serviço, permitindo informações mais detalhadas e facilitando a compreensão do *roadmap*.

Enquanto Kostoff e Schaller (2001) avaliam as diferentes abordagens de *roadmaps*, as quais classificam como aparentemente fragmentadas, e desenvolvem características e princípios para a elaboração de *roadmaps* de alta qualidade voltados para o planejamento da Ciência e Tecnologia. Phaal et al. (2009) enfatiza que a elaboração (projetar e arquitetar) de *roadmaps* bem-sucedidos está diretamente associado ao diálogo e a comunicação eficazes dentro e entre as organizações.

No *cluster 2*, Rinne (2004), explora a aplicação dos *roadmaps* como apoio a inovação do negócio e fornecendo métricas as empresas com foco em inovação. Enquanto Kappel (2001) procura compreender o comportamento dos *roadmaps* e como eles podem ser usados para alinhar as organizações, principalmente em tempos de mudança e disrupção.

Por fim, no *cluster 3*, Albright e Kappel (2003) e Wells et al. (2004) consideram que o *roadmapping* pode identificar e ajudar a focar na estratégia e no desenvolvimento do produto e serviço, sendo um dos poucos elementos de maior importância para o sucesso. De acordo com esses autores, o *roadmap* ajuda no levantamento das necessidades e oportunidades comuns de apoio a gestão e planejamento de tecnologias.

Após uma revisão dos principais artigos de cada *cluster*, é possível constatar a similaridade em seus respectivos assuntos abordados, sendo que os assuntos dos *cluster 1* e *3* apresentam maior aderência ao contexto desta pesquisa. Desta forma, pode-se redefinir os nomes dos *cluster* por assunto. Assim temos que os artigos do *cluster 1* tem foco nas diferentes abordagens do *roadmapping*, ou seja, contém autores com pesquisas relevantes relacionadas à teoria do processo de *roadmapping*.

Já os artigos do *cluster 2* priorizam a aplicação do *roadmapping* quanto a inovação. Nesse *cluster* contém autores que de alguma forma, usam *roadmapping* como uma ferramenta para avaliar tecnologias inovadoras, disruptivas ou emergentes. Esses autores aplicaram múltiplas técnicas, como a TRM combinada com outras, para aprimorar a avaliação de tecnologias emergentes em diversos campos de atividade.

Enquanto o *cluster 3* aborda a utiliza do *roadmapping* como uma importante estratégia no desenvolvimento de produto, serviço e tecnologia.

2.2.4 Avaliação da qualidade

Os 35 artigos selecionados como elegíveis foram lidos na sua totalidade e classificados, de acordo com a sua aderência ao *framework* conceitual desta pesquisa. Desta forma, como: “Fracamente aderente” (3) artigos não abordam diretamente o uso do método do *roadmapping* aplicado a servitização ou PSS, “Parcialmente aderente” (2) artigos que abordam sobre as questões do *roadmapping* aplicado a servitização ou PSS, mas não sugerem conceitos práticos para sua implementação ou desenvolvimento, e “Fortemente aderente” (1) artigos que abordam diretamente o *roadmapping* aplicado a servitização e como realizar esta implementação ou desenvolvimento de forma prática.

Na Figura 9 tem-se a lista dos 35 artigos elegíveis para a pesquisa, assim como as respectivas classificações, autores e ano de publicação.

2.2.5 Síntese dos resultados

Objetivando construir um grupo homogêneo, para realização da síntese dos resultados apenas foram considerados os artigos com relevância (1) e (2), totalizando 6 artigos.

A questão de revisão, identificada no protocolo de pesquisa, visa responder a seguinte pergunta: “A abordagem do *Roadmapping* pode ser utilizada para a implantação ou desenvolvimentos da servitização nas empresas em geral? Como ela pode suportar este processo?”. Portanto, para Baines et al. (2017), o desafio mais significativo enfrentado por pesquisadores e profissionais da servitização é como transformar uma organização de manufatura de forma eficiente e eficaz para explorar esta oportunidade. Na sua pesquisa, ele revisou mais de 232 publicações e uma das suas contatações foi que o *roadmap* auxilia a integração de produto-serviço, além de ser um sistema de apoio à decisão que ajuda gerentes durante este processo de transição.

Segundo An et al. (2008), o *roadmap* se tornou um dos métodos mais populares para o gerenciamento do futuro da tecnologia em diversas áreas, entretanto para integração de produto-serviço, ainda não foi totalmente solidificado. Desta forma, foi proposto pelos autores um modelo integrado de *roadmap* que define o produto-serviço de forma eficaz. Nesta abordagem, a arquitetura do *roadmap* separa as dimensões

relacionadas ao serviço das dimensões relacionadas ao produto, tornando assim o *roadmap* mais fácil de entender.

Figura 9 – Artigos elegíveis

Classificação	Título do Artigo	Autor (ano)
1	The customisation framework for roadmapping product-service integration	Geum et al. (2011)
1	Development of an integrated product-service roadmap with QFD A case study on mobile communications	An et al. (2008)
1	Technology roadmapping for technology-based product-service integration: A case study	Geum et al. (2011)
1	An integrated service-device-technology roadmap for smart city development	Lee et al. (2013)
2	Servitization: revisiting the state-of-the-art and research priorities	Baines et al. (2017)
2	Integrated roadmaps for strategic management and planning	Vishnevskiy et al. (2016)
3	Development of a patent roadmap through the Generative Topographic Mapping and Bass diffusion model	Jeong et al. (2015)
3	Is the transport system becoming ubiquitous? Socio-technical roadmapping as a tool for integrating the development of transport policies and intelligent transport systems and services in Finland	Tuominen et al. (2010)
3	Lessons learned from a successful industrial product service system business model: emphasis on financial aspects	de Oliveira et al. (2018)
3	Design Roadmapping: A Framework and Case Study on Planning Development of High-Tech Products in Silicon Valley	Kim et al. (2016)
3	Roadmapping as a Driver for Knowledge Creation: A Proposal for Improving Sustainable Practices in the Coffee Supply Chain from Chiapas, Mexico, Using Emerging Technologies	Contreras-Medina et al. (2020)
3	Here there be dragons, a pre-roadmap construct for IoT service infrastructure	Islam et al. (2020)
3	A roadmap for Assembly 4.0: self-configuration of fixed-position assembly islands under Graduation Intelligent Manufacturing System	Guo et al. (2020)
3	IoT-HarPSecA: A Framework and Roadmap for Secure Design and Development of Devices and Applications in the IoT Space	Samaila et al. (2020)
3	Creating a Roadmap for Successfully Planning, Implementing, and Administering Complex Multi-Jurisdictional Transportation Technology Projects	Moore et al. (2019)
3	Roadmap for Valuing Soil Ecosystem Services to Inform Multi-Level Decision-Making in Agriculture	Brady et al. (2019)
3	Competencies and Pedagogies for Sustainability Education: A Roadmap for Sustainability Studies Program Development in Colleges and Universities	Evans (2019)
3	Defining the roadmap towards city resilience	Labaka et al. (2019)
3	Fishing Community Sustainability Planning: A Roadmap and Examples from the California Coast	Richmond et al. (2019)
3	Roadmap layers and processes: resilient and sustainable care facilities	Pantartzis et al. (2019)
3	IoT in the Fog: A Roadmap for Data-Centric IoT Development	Oteafy et al. (2018)
3	A roadmap for Sustainable Enterprise Resource Planning systems implementation (part III)	Chofreh et al. (2018)
3	Technology roadmap for social banking	Dastranj et al. (2018)
3	Scenario-driven roadmapping for technology foresight	Hussain et al. (2017)
3	A roadmap for smart city services to address challenges faced by small businesses in South Africa	Du Plessis et al. (2017)
3	Development of the scenario-based technology roadmap considering layer heterogeneity: An approach using CIA and AHP	Lee et al. (2017)
3	Strategic standardisation of smart systems: A roadmapping process in support of innovation	Ho et al. (2017)
3	Stem cell roadmap - The industrial point of view	Elzaabi et al. (2017)
3	Integrated environmental modeling: A vision and roadmap for the future	Laniak et al. (2013)
3	Location-based services deployment and demand: a roadmap model	Petrova et al. (2011)
3	Value Driven Technology Road Mapping (VIRM) process integrating decision making and marketing tools: Case of Internet security technologies	Fenwick et al. (2009)
3	Dealing with the dynamics of technology roadmapping implementation: A case study	Gerdri et al. (2009)
3	Transport and tourism: roadmap to integrated planning developing and assessing integrated travel chains	Schiefelbusch et al. (2007)
3	Fourth generation (4G) networks: Roadmap-migration to the future	Ray et al. (2006)
3	Combining technology roadmap and system dynamics simulation to support scenario-planning: A case of car-sharing service	Geum et al. (2014)

Fonte: Autor

Além disso, foi sugerido, como ferramenta de apoio, utilizar uma adaptação do QFD (*Quality Function Deployment*, ou em português, Desdobramento da Função Qualidade). Os dois principais benefícios apontados pelo uso do *roadmap* integrado consistem na visão comum oferecida aos especialistas e na economia de tempo e dinheiro, uma vez que são evitados conflitos e modificações desnecessárias. Em contrapartida, os autores reforçam o quanto desafiador e complexo pode ser a elaboração desta integração ao se considerar as relações entre mercado, produto e serviço, por isso deve-se ter cuidado ao determinar quais atributos devem ser incluídos no QFD.

Geum et al. (2011a) também propõem a integração do *roadmap*, no qual cada camada não funciona individualmente, mas colabora simultânea e dinamicamente entre si para fornecer o objetivo final - a oferta integrada de produtos e serviços. Para isso, são sugeridos seis tipos de *roadmaps* integrados – “Facilitador de integração direta”, “Facilitador de integração indireta”, “Mediador de servitização”, “Mediador de produtização”, “Facilitador de serviço” e “Facilitador de produto” – os quais estão relacionados de acordo com o papel da tecnologia na integração de produtos e serviços.

O principal benefício apontado pelos autores corresponde a ajuda que estes modelos de *roadmaps* proporcionam as empresas, uma vez que possibilitam a seleção com flexibilidade do tipo de *roadmap* integrado mais apropriado de acordo com a finalidade, integração e ambientes de negócios atuais. No entanto, também é destacado que eles ainda estão sujeitos ao problema de generalização, ou seja, pode ser que o modelo adotado não atenda totalmente as várias situações práticas ou características da indústria.

Posteriormente, Geum et al. (2011b) apresentaram uma abordagem prática para personalizar um *roadmap* de produto-serviço, no qual o formato e a metodologia do *roadmap* são selecionadas de acordo com o contexto da empresa. A estrutura desta abordagem em 5 etapas inseridas em 3 fases – “O que planejar?”, “Como planejar?” e “*Roadmapping*” – respectivamente. A fase 1 corresponde a definição da estrutura do *roadmapping*, na qual é determinado o papel da tecnologia e o formato do *roadmapping* a ser adotado. Na fase 2 ocorre o planejamento das atividades, incluindo a decisão sobre

procedimentos e metodologia. Por fim, na fase 3, o *roadmap* para integração de produto-serviço é desenvolvido.

Desta forma, as interfaces tecnológicas, formatos e metodologias do *roadmap* são selecionados de acordo com o contexto das empresas, proporcionando o processo de adaptação específico da empresa na integração produto-serviço. Como limitação do estudo, é destacado que os exemplos de caso precisam ser complementados de um ponto de vista mais prático.

Lee et al. (2013), em seu estudo também propõe a utilização do *roadmap* integrado, no qual as 3 etapas: atividade preliminar, desenvolvimento do TRM e atividades de acompanhamento, propostas por outros autores foram subdivididas em 8 fases, mais detalhadas. Estas fases consistem em – Planejamento, Identificação da demanda, Identificação do serviço, Identificação do dispositivo (infraestrutura), Identificação da tecnologia, Elaboração do *roadmap*, Ajuste do *roadmap* e Acompanhamento. Durante a fase 6, o autor sugere a utilização da ferramenta QFD como apoio ao processo. Como limitação do estudo, identifica-se que métodos desenvolvidos podem ser aprimorados pela combinação de outras técnicas, como análise de patentes e portfólio, para melhorar os dados, a análise e a qualidade da tomada de decisão.

Para Vishnevskiy et al. (2016), a elaboração de um *roadmap* integrado é uma metodologia de suporte à avaliação de oportunidades de inovação para escolher as áreas de aplicação mais eficazes e atingir os objetivos estratégicos. Ele descreve as perspectivas de produção e entrada no mercado para produtos, processos e serviços inovadores com determinadas características com base em previsões abrangentes de mercados, produtos, tecnologias e ciência. A principal limitação da metodologia do *roadmap* integrado é a qualidade dos julgamentos de especialistas, sendo outro desafio, a comparação de custos e benefícios do *roadmap* integrado: às vezes, os estrategistas não precisam de análises detalhadas. Em vez disso, eles poderiam empregar de forma mais eficaz os *roadmaps* que identificassem apenas as trajetórias preferidas de desenvolvimento da inovação, por exemplo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para abordar a crescente tendência industrial pela servitização, ou seja, integração de produto serviço, este artigo procura responder à questão se a abordagem do *roadmapping* pode ser usada como ferramenta eficaz de apoio para este processo de integração. Para isso foi realizada uma revisão sistemática da literatura com base na formulação de um protocolo de pesquisa. Portanto, o presente estudo revisou e sintetizou os artigos de maior relevância que utilizam o *roadmapping* na integração de produtos e serviços.

Neste processo, constatou-se que a customização do *roadmap* ou *roadmap* integrado é fortemente recomendada para o processo de servitização, uma vez que se trata de uma abordagem flexível, podendo atender as diferentes realidades das empresas, além de proporcionar maior visibilidade para as partes interessadas e potenciais ganhos econômicos.

Entretanto, o estudo ainda tem espaço para pesquisas futuras devido limitações. Em primeiro lugar, como foi priorizado o uso prático, implementação e desenvolvimento, da abordagem do *roadmapping* como ferramenta de apoio a servitização, poucos artigos mostram-se relevantes, desta forma um novo estudo nos próximos anos possibilitaria a consolidação dos resultados apresentados. Em segundo lugar, a utilização do *roadmap* integrado como um estudo de caso aplicado a uma determinada empresa resultaria na validação de eficácia e na consolidação desta abordagem.

4 REFERÊNCIAS

ADLER, Mortimer J.; VAN DOREN, Charles. *How to Read a Book: The Classic Guide to Intelligent Reading* Touchstone, 1972.

ALBRIGHT, Richard E.; KAPPEL, Thomas A. *Roadmapping in the corporation*. Research-Technology Management, v. 46, n. 2, p. 31-40, 2003.

ALCANTARA, D. P., MARTENS, M. *Technology Roadmapping (TRM): a systematic review of the literature focusing on models*. Technological Forecasting & Social Change, 1-12, 2018.

ADLER, M. J.; VAN DOREN, Charles. *How to Read a Book: The Classic Guide to Intelligent Reading* (revised ed. ed.). Touchstone, 1972.

ALMEIDA, Leandro; CAUCHICK Miguel Paulo; Terra da Silva, Márcia. *Uma revisão da literatura sobre "servitização": bases para a proposição de um modelo conceitual de decisão*. São Paulo: Exacta, vol. 9, núm. 3, 2011.

AN, Yoonjung; LEE, Sungjoo; PARK, Yongtae. Development of an integrated product-service roadmap with QFD. *International Journal of Service Industry Management*, 2008.

BAINES, T., ZIANEE BIGDELI, A., BUSTINZA, O.F., SHI, V.G., BALDWIN, J. and RIDGWAY, K.. Servitization: revisiting the state-of-the-art and research priorities, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 37 No. 2, pp. 256-278, 2017.

BAINES, T.S., LIGHFOOT, H.W., BENEDETTINI, O. and KAY, J.M.. The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges, *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 20 No. 5, pp. 547-567, 2009.

BARNETT-PAGE, Elaine; THOMAS, James. *Methods for the synthesis of qualitative research: a critical review*. *BMC medical research methodology*, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2009.

BIKFALVI, A., LAY, G., MALOCA, S. et al. *Servitization and networking: large-scale survey findings on product-related services*. *Serv Bus* 7, 61–82 (2013).

BRADY, Mark V. et al. *Roadmap for Valuing Soil Ecosystem Services to Inform Multi-Level Decision-Making in Agriculture*. *Sustainability*, v. 11, n. 19, p. 5285, 2019.

BRAX, S. A., A manufacturer becoming service provider – challenges and a paradox, *Managing Service Quality: An International Journal*, Vol. 15 No. 2, pp. 142-155, 2005.

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

CHOFREH, Abdoulmohammad Gholamzadeh; GONI, Feybi Ariani; KLEMEŠ, Jiří Jaromír. A roadmap for Sustainable Enterprise Resource Planning systems implementation (part III). *Journal of Cleaner Production*, v. 174, p. 1325-1337, 2018.

CONTRERAS-MEDINA, David Israel et al. *Roadmapping as a Driver for Knowledge Creation: A Proposal for Improving Sustainable Practices in the Coffee Supply Chain from Chiapas, Mexico, Using Emerging Technologies*. *Sustainability*, v. 12, n. 14, p. 5817, 2020.

CORRÊA, Henrique Luiz; GIANESI, Irineu Nogueira. *Administração Estratégica de Serviços*, 2ª ed. São Paulo: Grupo GEN, 2019.

DAIM, Tugrul U.; OLIVER, Terry. *Implementing technology roadmap process in the energy services sector: A case study of a government agency*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 75, n. 5, p. 687-720, 2008.

DASTRANJ, Nasrin; GHAZINOORY, Sepehr; GHOLAMI, Amir Abbas. *Technology roadmap for social banking*. Journal of Science and Technology Policy Management, 2018.

DAVIES, A., BRADY, T. and HOBDAI, M. (2006), *Charting a path towards integrated solutions*, Sloan Management Review, Spring, pp. 38–49, 2006.

DE OLIVEIRA, Maicon Gouvêa et al. *Lessons learned from a successful industrial product service system business model: emphasis on financial aspects*. Journal of Business & Industrial Marketing, 2018.

DERMEVAL, Diego; COELHO, JAPM; BITTENCOURT, Ig I. *Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação*. JAQUES, Patrícia Augustin; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig.(Org.) Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2019.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DU PLESSIS, Haydn; MARNEWICK, Annalize L. A roadmap for smart city services to address challenges faced by small businesses in South Africa. South African Journal of Economic and Management Sciences, v. 20, n. 1, p. 1-18, 2017.

ELZAABI, Mazen; THEVENIN, Agnès; LIRSAC, Pierre-Noël. *Stem cell roadmap—the industrial point of view*. Bio-Medical Materials and Engineering, v. 28, n. s1, p. S9-S13, 2017.

EVANS, Tina Lynn. *Competencies and Pedagogies for Sustainability Education: A Roadmap for Sustainability Studies Program Development in Colleges and Universities*. Sustainability, v. 11, n. 19, p. 5526, 2019.

FENWICK, David; DAIM, Tugrul U.; GERDSRI, Nathasit. *Value Driven Technology Road Mapping (VTRM) process integrating decision making and marketing tools: Case of Internet security technologies*. Technological Forecasting and Social Change, v. 76, n. 8, p. 1055-1077, 2009.

FERREIRA J., S. C. *Servitização no mercado brasileiro de livros didáticos: implicações organizacionais para as editoras*. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FLIESS, S., LEXUTT, E. *What servitization leaders do differently – A configurational analysis of the success factors of service transition*. Proceedings of the Frontiers in Service Conference, 2017.

GALBRAITH, J. R., *Organizing to Deliver Solutions*, Organizational Dynamics, 31 (Autumn), 194–207, 2002.

GARCIA, Marie L.; BRAY, Olin H. *Fundamentals of technology roadmapping*. Sandia National Labs., Albuquerque, NM (United States), 1997.

GEBAUER, H., SANCHEZ, C., FLEISCH, E., *Service Strategies in Product Manufacturing Companies*, Business Strategy Series, 9 (1), 21-29, 2008.

GERDSRI, Nathasit; KOCAOGLU, Dundar F. *Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to build a strategic framework for technology roadmapping*. Mathematical and Computer Modelling, v. 46, n. 7-8, p. 1071-1080, 2007.

GERDSRI, Nathasit; VATANANAN, Ronald S.; DANSAMASATID, Sasawat. *Dealing with the dynamics of technology roadmapping implementation: A case study*. Technological Forecasting and Social Change, v. 76, n. 1, p. 50-60, 2009.

GEUM Y., KANG D., LEE H., PARK Y. *The customization framework for roadmapping product-service integration*. Serv Bus, 5:213–236, 2011a.

GEUM, Youngjung et al. *Technology roadmapping for technology-based product–service integration: A case study*. Journal of Engineering and Technology management, v. 28, n. 3, p. 128-146, 2011b.

GEUM, Youngjung; LEE, Sora; PARK, Yongtae. *Combining technology roadmap and system dynamics simulation to support scenario-planning: A case of car-sharing service*. Computers & Industrial Engineering, v. 71, p. 37-49, 2014.

GLÄNZEL, Wolfgang. *Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators*. 2003.

GROENVELD, Pieter. *Roadmapping integrates business and technology*. Research-Technology Management, v. 40, n. 5, p. 48-55, 1997.

GUO, Daqiang et al. *A roadmap for Assembly 4.0: self-configuration of fixed-position assembly islands under Graduation Intelligent Manufacturing System*. International Journal of Production Research, p. 1-16, 2020.

HARDEN, Angela; GOUGH, David. *Quality and relevance appraisal*. Sage Publications, 2012.

HO, Jae-Yun; O'SULLIVAN, Eoin. *Strategic standardization of smart systems: A roadmapping process in support of innovation*. Technological Forecasting and Social Change, v. 115, p. 301-312, 2017.

HOLMES, Chris; FERRILL, Mike. *The application of operation and technology roadmapping to aid Singaporean SMEs identify and select emerging technologies*. Technological Forecasting and Social Change, v. 72, n. 3, p. 349-357, 2005.

Hulley, S. B., Cummings, S. R., Browner, W. S., Grady, D. G., & Newman, T. B. *Delineando a pesquisa clínica-4*. Artmed Editora, 2015.

HUSSAIN, M.; TAPINOS, E.; KNIGHT, L. *Scenario-driven roadmapping for technology foresight*. Technological Forecasting and Social Change, v. 124, p. 160-177, 2017.

ISLAM, Nazrul et al. *Here there be dragons, a pre-roadmap construct for IoT service infrastructure*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 155, p. 119073, 2020.

JEONG, Yujin et al. *Development of a patent roadmap through the Generative Topographic Mapping and Bass diffusion model*. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 38, p. 53-70, 2015.

KAPPEL, T. A., *Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future*, *Journal of Product Innovation Management*, pp. 39-50, 2001.

KASTALLI, Ivanka Visnjic; VAN LOOY, Bart. *Servitization: Disentangling the impact of service business model innovation on manufacturing firm performance*. *Journal of operations management*, v. 31, n. 4, p. 169-180, 2013.

KESSLER, Maxwell Mirton. *Bibliographic coupling between scientific papers*. *American documentation*, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

KIM, Euiyoung et al. *Design roadmapping: A framework and case study on planning development of high-tech products in Silicon Valley*. *Journal of Mechanical Design*, v. 138, n. 10, 2016.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. 2007.

KOSTOFF, Ronald N.; SCHALLER, Robert R. *Science and technology roadmaps*. *IEEE Transactions on engineering management*, v. 48, n. 2, p. 132-143, 2001.

LABAKA, Leire et al. *Defining the roadmap towards city resilience*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 146, p. 281-296, 2019.

LANIAK, Gerard F. et al. *Integrated environmental modeling: a vision and roadmap for the future*. *Environmental Modelling & Software*, v. 39, p. 3-23, 2013.

LEE, Hakyoon; GEUM, Youngjung. *Development of the scenario-based technology roadmap considering layer heterogeneity: An approach using CIA and AHP*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 117, p. 12-24, 2017.

LEE, Jay; BAGHERI, Behrad. et KAO, Hung-An. *A cyber-physical systems architecture for industry*, p. 18-23., 2015.

LEE, Jung Hoon; PHAAL, Robert; LEE, Sang-Ho. *An integrated service-device-technology roadmap for smart city development*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 2, p. 286-306, 2013.

LEE, Sungjoo et al. *Technology roadmapping for R&D planning: The case of the Korean parts and materials industry*. *Technovation*, v. 27, n. 8, p. 433-445, 2007.

LEE, Sungjoo; PARK, Yongtae. *Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules*. *Technological forecasting and social change*, v. 72, n. 5, p. 567-583, 2005.

LEE, Woohun; PARK, Jun. *Augmented foam: A tangible augmented reality for product design*. In: Fourth IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR'05). IEEE, 2005.

LIZASO, Fernando; REGER, Guido. Linking roadmapping and scenarios as an approach for strategic technology planning. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, v. 1, n. 1, p. 68-86, 2004.

LUCAS, Elaine Oliveira; GARCIA-ZORITA, Jose Carlos. *Produção Científica sobre Capital Social: estudo por acoplamento bibliográfico*. Em *Questão*, v. 20, n. 3, p. 27-42, 2014.

MARTÍNEZ, Jose A.; MARTÍNEZ, Laura. Some insights on conceptualizing and measuring service quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*, v. 17, n. 1, p. 29-42, 2010.

MOORE, Davonna et al. *Creating a Roadmap for Successfully Planning, Implementing, and Administering Complex Multi-Jurisdictional Transportation Technology Projects*. *Transportation Research Record*, v. 2673, n. 11, p. 764-770, 2019.

OLIVA, R.; KALLENBERG, R. Managing transition from products to services. *International Journal of Service Industry Management*, v. 14, n. 2, 2003.

OLIVEIRA, M. G., FREITAS, J. S., FLEURY, A. L., ROZENFELD, H., PHAAL, R., & PROBERT, D.. *Roadmapping*. Alta Books Editora, 2019.

OLIVEIRA, Maicon Gouvêa de; FREITAS, Jonathan Simões; FLEURY, André Leme; et al. *Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento da inovação em produtos, serviços e tecnologias*. [S.l: s.n.], 2013.

OTEAFY, Sharief MA; HASSANEIN, Hossam S. *IoT in the fog: A roadmap for data-centric IoT development*. *IEEE Communications Magazine*, v. 56, n. 3, p. 157-163, 2018.

PANTZARTZIS, Efthimia; PRICE, Andrew; FOTWE, Francis Edum. *Roadmap layers and processes: resilient and sustainable care facilities*. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2019.

PETRICK, Irene J.; ECHOLS, Ann E. *Technology roadmapping in review: A tool for making sustainable new product development decisions*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 71, n. 1-2, p. 81-100, 2004.

PETROVA, Krassie; WANG, Bin. *Location-based services deployment and demand: a roadmap model*. *Electronic Commerce Research*, v. 11, n. 1, p. 5-29, 2011.

PHAAL R; MULLER G. *An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy*. *Technological Forecasting & Social*, 2009.

PHAAL, R.; FARRUKH, C.; PROBERT, D. *Technology roadmapping: A planning framework for evolution and revolution*. *Technological Forecasting & Social Change*, Cambridge, 2004.

PHAAL, Robert; SIMONSE, Lianne; DEN OUDEN, Elke. Next generation roadmapping for innovation planning. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, v. 4, n. 2, p. 135-152, 2008.

PROBERT, D. R.; FARRUKH, C. J. P.; PHAAL, Robert. Technology roadmapping—developing a practical approach for linking resources to strategic goals. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, v. 217, n. 9, p. 1183-1195, 2003.

RAY, Sayan Kumar; MISRA, Iti Saha. *Fourth generation (4G) networks: roadmap-migration to the future*. *IETE Technical Review*, v. 23, n. 4, p. 253-265, 2006.

RICHMOND, Laurie et al. *Fishing Community Sustainability Planning: A Roadmap and Examples from the California Coast*. *Sustainability*, v. 11, n. 7, p. 1904, 2019.

RINNE, Martin. *Technology roadmaps: Infrastructure for innovation*. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 71, n. 1-2, p. 67-80, 2004.

SAMAILA, Musa G. et al. *IoT-HarPSecA: A Framework and Roadmap for Secure Design and Development of Devices and Applications in the IoT Space*. *IEEE Access*, v. 8, p. 16462-16494, 2020.

SCHIEFELBUSCH, Martin et al. Transport and tourism: roadmap to integrated planning developing and accessing integrated travel chains. *Journal of Transport Geography*, v. 15, n. 2, p. 94-103, 2007.

SMITH, Valerie et al. *Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions*. *BMC medical research methodology*, v. 11, n. 1, p. 1-6, 2011.

SON, Heungwook et al. *Using a design structure matrix to support technology roadmapping for product–service systems*. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 30, n. 3, p. 337-350, 2017.

SUNDIN, Erik; LINDAHL, Mattias; IJOMAH, Winifred. Product design for product/service systems: Design experiences from Swedish industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 20, n. 5, p. 723-753, 2009.

THOMAS, James; HARDEN, Angela; NEWMAN, Mark. *"Synthesis: combining results systematically and appropriately"*. Sage Publications, p.179-227, 2012.

TUKKER, Arnold. Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. *Journal of cleaner production*, v. 97, p. 76-91, 2015.

TUKKER, Arnold; TISCHNER, Ursula. Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. *Journal of cleaner production*, v. 14, n. 17, p. 1552-1556, 2006.

TUOMINEN, Anu; AHLQVIST, Toni. *Is the transport system becoming ubiquitous? Socio-technical roadmapping as a tool for integrating the development of transport policies*

and intelligent transport systems and services in Finland. Technological forecasting and social change, v. 77, n. 1, p. 120-134, 2010.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. *Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*. scientometrics, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

VANDERMERWE, S.; RADA, J. Servitization of business: adding value by adding services. European Management Journal, v. 6, n. 4, 1988.

VARGO, Stephen L.; LUSCH, Robert F. Evolving to a new dominant logic for marketing. Journal of marketing, v. 68, n. 1, p. 1-17, 2004.

VISHNEVSKIY, Konstantin; KARASEV, Oleg; MEISSNER, Dirk. *Integrated roadmaps for strategic management and planning*. Technological Forecasting and Social Change, v. 110, p. 153-166, 2016.

VOGTLÄNDER, Joost; VAN DER LUGT, Pablo; BREZET, Han. *Bamboo, a sustainable solution for Western Europe: design cases LCAs and land-use*. Centre for Indian Bamboo Resource and Technology, 2008.

WALSH, Steven T. *Roadmapping a disruptive technology: a case study: the emerging microsystems and top-down nanosystems industry*. Technological Forecasting and Social Change, v. 71, n. 1-2, p. 161-185, 2004.

WELLS, Rachel et al. *Technology roadmapping for a service organization*. Research-Technology Management, v. 47, n. 2, p. 46-51, 2004.

WISE, Richard; BAUMGARTNER, Peter. *Go downstream*. Harvard business review, v. 77, n. 5, p. 133-141, 1999.

YOSHIDA, Nelson. *A Prospecção do Futuro como Suporte à Busca de Informações para a Decisão Empresarial: Um Estudo Exploratório*. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://revistaiberoamericana.org/ojs/index.php/ibero/article/view/1957>>. Acesso em: 18 set. 2019.