

Modal Infoviário na Logística da Informação: estudo da sua importância e competências de futuros profissionais

Infoviário Modal in Information Logistics: study of its importance and skills of future professionals

Carollina Maria dos Anjos SILVA

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Caruaru, PE, Brasil, e-mail: anjoss.carollina@gmail.com

Gabriela Eloanne Vidal LEITE

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Caruaru, PE, Brasil, e-mail: gabrielaelo321@gmail.com

Marcele Elisa FONTANA

P Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Caruaru, PE, Brasil, e-mail: marcele.elisa@ufpe.br. ORCID: [0000-0002-1436-8311](https://orcid.org/0000-0002-1436-8311)

Received 18/06/2021; Accepted 22/09/2021.

Editor: Jose Lindenberg Julião Xavier Filho

ISSN: 2594-8040

To cite this paper: Silva, C. M. A., Leite, G. E. V., & Fontana, M. E. (2021). Modal Infoviário na Logística da Informação: estudo da sua importância e competências de futuros profissionais. *Journal of Perspectives in Management – JPM*, 5, p. 59-80. <https://doi.org/10.51359/2594-8040.2021.250822>

Resumo: Este artigo teve por objetivo compreender a importância do estudo do modal infoviário na formação e capacitação de futuros gestores. Para atender a este objetivo, o trabalho foi baseado em (1) uma revisão da literatura e (2) aplicação de um questionário à uma amostra de graduandos da Universidade Federal de Pernambuco. Como resultado, observou-se um universo de possíveis utilizações do modal infoviário e o benefício do seu uso traz para a sociedade. Com a aplicação do questionário, constatou-se que, apesar dos estudantes próximos da conclusão da graduação apresentar maior conhecimento do que os demais, de modo geral, dos alunos demonstraram possuir um nível de conhecimento ainda insatisfatório sobre o modal infoviário. Por fim, o presente trabalho enfatiza a importância dos futuros gestores estarem devidamente preparados para atuar em uma sociedade global digital.

Palavras-Chave: Infoviário; Inovação; Logística.

Abstract: Virtual modal is the means of transporting intangible products that is being used in different ways and at different levels of business, with the objective of delivering products quickly, with less inventory at a reduced cost. The strategy is to promote unity in an environment composed of different structures, where the intention is to compete with greater flexibility in terms of

innovation. This article aimed to understand the importance of studying the virtual modal in the education and training of future managers. To meet this objective, the work was based on (1) a literature review and (2) application of a questionnaire to a sample of undergraduate students at the Federal University of Pernambuco. As a result, there was a universe of possible uses of the virtual modal and the benefit of its use brings to society. With the application of the questionnaire, it was found that, although students nearing completion of graduation present greater knowledge than the others, in general, the students demonstrated that they still have an unsatisfactory level of knowledge about the virtual modal. Finally, this work emphasizes the importance of future managers being properly prepared to act in a global digital society.

Keywords: *Infoviary; Innovation; Logistics.*

1. Introdução

Logística é um dos pontos primordiais para pleno funcionamento do sistema de comércio global. A eficiência da logística associada aos setores tem grande impacto nas decisões de investimento das empresas de grande e pequeno porte, impactando na extensão, inovação e localização da geração de empregos ao redor do mundo (WORLD ECONOMIC FORUM, 2013).

De acordo com o Conselho de Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimento (Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP) as atividades de gerenciamento logístico compreendem a gestão do transporte para frente e para trás, gerenciamento de frotas, depósitos, manejo de materiais, entrada de pedidos, projeto da rota logística, gestão de estoques, planejamento de fornecedores e demanda e gestão de provedores de serviços terceirizados (CSCMP, 2013).

Ainda segundo o CSCMP, a função logística também abrange fontes de fornecimento e abastecimento, ações de planejamento e agendamento de produção, embalagem e montagem e serviço ao cliente, sendo todas essas atividades envolvidas em todos os níveis de planejamento e execução estratégica, operacional e tática; é notável como o gerenciamento logístico é uma função integradora que coordena e otimiza todas as atividades logísticas, assim como as integra com outras funções, incluindo marketing, vendas, fabricação, finanças e tecnologia da informação (SOARES et al., 2016).

Contudo, ao passar dos anos, o progresso nos meios de comunicação e tecnologia proporcionou um novo meio de transporte, o infoviário. Esse meio de transportar os produtos e serviços eletronicamente, possibilitou aos envolvidos uma facilidade no que se refere a adquirir o que bem desejar sem precisar se locomover de onde está, precisando apenas de um smartphone, notebook, ou computador com acesso à internet (FRANÇA et al., 2018). O Modal Infoviário, ou virtual, que é o meio de transporte de produtos intangíveis que está sendo utilizado de diversas maneiras e em vários níveis de negócios, com o objetivo de entregar os produtos de forma rápida, com menor estoque a um custo reduzido. A estratégia é promover a união em um ambiente composto de diversas estruturas, onde o intuito é competir com maior flexibilidade de inovação (NOGUEIRA, 2018).

Com a pandemia do COVID-19 houve uma mudança radical nos aspectos da vida humana e da sociedade global. Este novo ambiente estimulou a inovação que impacta significativamente a área de gerenciamento de informações e logística (SILVA, 2020). Barnes (2020) enfatizou que pesquisas em gerenciamento de informações pode favorecer de forma significativa para o desenvolvimento de modelos, estruturas, políticas e aplicativos para criar um ambiente pós COVID-19 mais seguro.

Neste cenário, o mais novo meio de transporte, encarregado pela movimentação de produtos e serviços com a colaboração de processos inovadores e tecnologia da informática, é responsável pelo transporte de músicas, filmes, livros e correspondências de modo mais rápido, com estoque reduzido e custo significativamente menor. Esse tipo de modal ajuda de forma direta os outros meios de transportes, reduzindo a logística de pessoas e documentos impressos, fazendo com o que o custo de materiais físicos sejam menores, pois a impressão de livros ou gravação de Cds e pendrives não serão mais necessários (SILVA, 2018).

O modal infoviário tornou-se um ótimo aliado dos sistemas de comunicação, que anteriormente eram realizados apenas via papéis para criar fluxos e armazenamento de informações e atualmente utilizam recursos oferecidos pela internet com maior segurança e rapidez (FRANÇA *et al.*, 2018). Este tipo de modal é caracterizado pela interconexão de dados e sistemas que tem como principal objetivo desempenhar um nível mais alto de automação e elevar a eficiência na integração dos processos logísticos. A assistência deve procurar uma combinação de novos sensores inteligentes, informações e sistemas de bancos de dados com a capacidade de processar grandes quantidades de informações em tempo real (KUBÁČ, 2016).

O novo ambiente gerado pelo COVID-19 promove um impacto significativo na área de gerenciamento de informações, levando em consideração que o desenvolvimento do espaço digital vai direcionar o caminho futuro da sociedade global a favor do benefício de todos (STEWART, 2020). Mesmo diante das diversas atuações exercidas por sistemas de informações no cenário atual de combate a pandemia, o gerenciamento de informações possibilita uma oportunidade sem precedentes no desenvolvimento digital no pós-COVID em áreas como: Empregabilidade, educação, saúde, segurança, comércio eletrônico, economia, entretenimento, meio ambiente etc (BARNES, 2016).

Sendo assim, a compreensão dos termos por parte dos discentes é primordial no decorrer da sua formação acadêmica. Contudo, essa é uma das preocupações dos educadores e profissionais da área, tendo em vista que uma compreensão equivocada dos termos pode resultar em uma formação deficiente (SILVA *et al.*, 2020). Diante disto, se faz necessário qualificação de profissionais para atuar na sociedade global, desenvolvendo pesquisas, especializando-se na área abordada justifica a importância de um levantamento de dados ser direcionado a futuros gestores.

Desta forma, o presente estudo tem o objetivo de compreender a importância do estudo do modal infoviário na formação e capacitação de futuros gestores. Buscou-se reunir conhecimentos necessários para responder ao seguinte problema da pesquisa: Qual a percepção de futuros gestores sobre a importância do modal infoviário?

Para tanto, o artigo está estruturado em quatro seções além desta introdução. A seção 2 traz uma breve fundamentação teórica e revisão da literatura acerca da logística e o modal infoviário. A seção 3 expõe os materiais e métodos do trabalho. A seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos, cabendo à seção 5 as considerações finais do artigo.

2. Revisão Sistemática da Literatura

A revisão da literatura foi realizada utilizando o procedimento descrito no Quadro 1, baseando-se na metodologia apresentada por Morandi e Camargo (2015).

Quadro 1 - Procedimentos adotados para busca e seleção de publicações

Procedimento	Descrição
Objetivo	Para realização desse trabalho precedeu-se a um estudo da literatura disponível, buscando compreender os conceitos que servirão de suporte para a realização dessa pesquisa.
Palavras-chave	<i>virtual logistic</i> AND <i>information</i>
Databases	Portal Capes: <i>Science Direct</i> , <i>Scopus</i> e <i>Emerald Insight</i>
Período de pesquisa	janeiro de 2010 até março de 2020
Tipos de publicação selecionados	Artigos publicados em periódicos revisados por pares em inglês
Número de publicações obtidas na pesquisa	1314 (37 artigos na <i>Emerald Insigth</i> , 82 artigos na <i>Scopus</i> , e 1195 artigos na <i>ScienceDirect</i>)
CrITÉrios para seleção	Texto está disponível completo gratuitamente, o artigo não ser repetido, o texto está relacionado ao tema da pesquisa.
Total de publicações analisadas	98 artigos

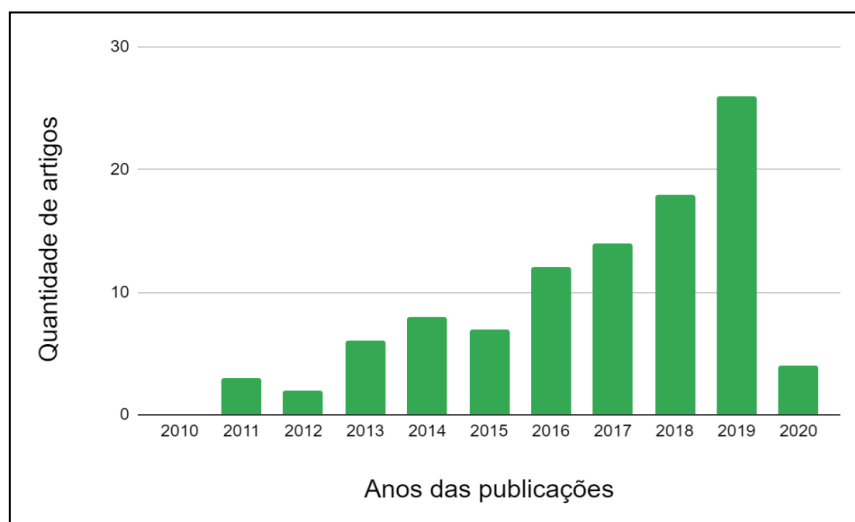
Fonte: As autoras (2021)

Os artigos selecionados foram organizados, de acordo com seu país de origem, ano de publicação e tipo de estudo e área na qual o artigo foi elaborado.

2.2 Análise dos artigos

Quanto à distribuição dos trabalhos ao longo dos anos, conforme o Gráfico 1, houve um crescimento na produção de artigos. O avanço da tecnologia na área de transporte de informações ocorre na terceira onda da humanidade - a Era da Informação, a Era Virtual ou a Nova Era - que teve início nos anos 1950 e tem como horizonte o presente/futuro como se representasse uma preparação para que a humanidade tenha uma melhor qualidade de vida e de informações no século XXI.

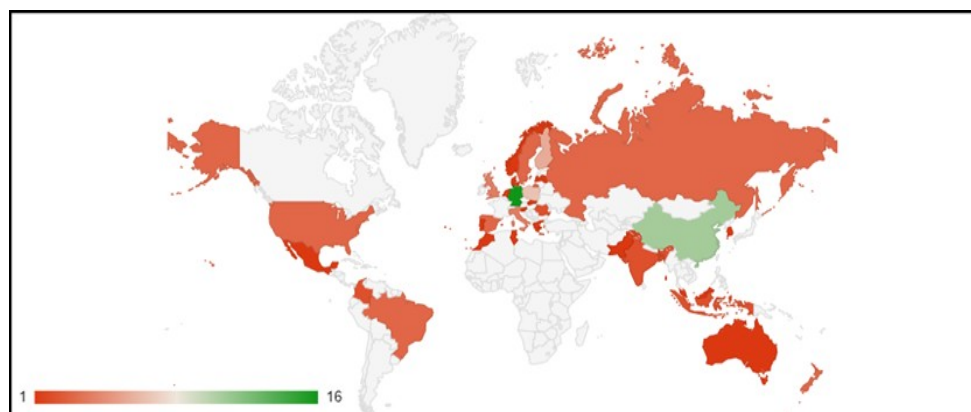
Gráfico 1 - Quantidade artigos por ano



Fonte: As autoras (2021)

No que se refere à origem dos artigos, verificou-se uma diversidade de países que colaboraram com a literatura na realização de estudos que esclareceram o modal infoviário. Vale enfatizar que foi considerado o país do autor principal. No Gráfico 1 constata-se que os países com maiores números de artigos produzidos na área foram: Alemanha, China e Polônia.

Gráfico 1 - Distribuição geográfica da quantidade de estudos por países



Fonte: As autoras (2021)

Os autores foram classificados em relação ao seu escopo principal (Tabela 1), que foi dividida em:

- Pesquisa - são os artigos que têm como objetivo a descoberta de novos conhecimentos na área estudada;
- Avaliação - são artigos que têm como objetivo a apreciação de uma determinada atividade, na qual se utiliza a logística da informação para obter respostas e,
- Resolução de problemas - são aqueles que têm como finalidade encontrar uma solução para uma determinada dificuldade, esse artigo, então, tem como objetivo auxiliar na tomada de decisão

Tabela 1 - Escopo principal dos artigos analisados

Classificação	Autores	Quantidade
Pesquisa	Accorsi et al (2017); Alves Junior et al (2013); Ashokkumar et al (2015); Atta et al (2018); Balan (2018); Barreto, Amaral e Pereira (2017); Bauernhansl et al (2018); Bauernhansl et al (2018); Berger et al (2019); Borstell e Reggelin (2019); Bouzembrak et al (2019); Buckova et al (2019); Bzdok e Yeo (2017); Cenigs e Sukalova (2015); Chan e Comes (2014); Cohen et al (2016); Corn et al (2019); Dachyar et al (2019); Eckhardt e Rantala (2012); Edirisinghe (2018); Fleisher et al (2015); Furmann et al (2017); Gasova et al (2017); Gaviria, Arango e Valencia (2015); Giusti et al (2019); Glova et al (2014); Gołda, Kampa e Paprocka (2016); Golinska (2013); Gronau, Ullrich e Teichmann (2017); Hanell et al (2019); Harris, Wang e Wang (2015); Hasan et al (2019); Henzel e Herzwurm (2018); Hofmann et al (2017); Hong e Mao (2018); Illmer e Vielhaber (2018); Jurgens et al (2018); Kang, Zhong e Xu (2019); Karakostas (2013); Kibria et al (2015); Koivisto e Hamari (2019); Korczak e Kijewska (2018); Kruger e Borsato (2019); Kutin et al (2016); Landherr et al (2016); Lin et al (2011); Liu (2011); Liu e Hong (2016); Lofti et al (2013); Lutters e Damgrave (2019); Lyapin et al (2019); Mehami et al (2018); Montoya-Torres e Ortiz-Vargas (2014); Jonnalagedda (2011); Oussous et al (2018); Reuter e Brambring (2016); Sanchis et al (2019); Schilp et al (2019); Shafiq et al (2015); Silva et al (2019); Smith et al (2018); Tetik et al (2019); Torbacki e Kijewska (2019); Tvenge e Martinsen (2018); Uhlemann (2017); Verdouw et al (2013); Wang e Wang (2015); Wang et al (2017); Wang et al (2020); Willems et al (2019); Yu e Zhou (2019); Zhang e Seymour (2014); Zhong et al (2017); Zhou e Qi (2013)	74
Avaliação	Azimi et al (2019); Colledani et al (2016); Ebbers e Wijngaert (2020); Fazli et al (2014); Horvat et al (2018); Li et al (2018); Mubarak et al (2018); Oleynikova e Zorkin (2016); Oughton et al (2018); Temesvári et al (2019); Zheng et al (2019)	11
Resolução de Problemas	Feng et al (2016); Gwangwava et al (2019); Harjes e Scholz-Reiter (2014); Mirzaeifar et al (2017); Nowicka (2014); Passeto et al (2019); Rakhmasari e Anwar (2018); Rui, Xirong e Fang (2012); Rumson e Hallett (2019); Saadeh et al (2020); Walzel e Keddiss (2016); Zahaf e Gargouri (2014); Ziakopoulos et al (2019)	13

Fonte: As autoras (2021)

Como mostra a Tabela 1, a maioria dos artigos foi classificada como pesquisa (75%). Isso ocorrer, pois, como a logística da informação é um assunto ainda recente na literatura, mesmo sendo utilizado há bastante tempo, a predominância dos artigos tem como finalidade ampliar os conhecimentos nessa área.

Ao que se refere à área de aplicação dos estudos, essa revisão mostrou uma diversidade de assuntos relacionados à área de logística da informação. Manufatura, internet das coisas e indústria 4.0 foram os assuntos encontrados com maior quantidade de artigos na área estudada como se pode ver na Tabela 2.

Tabela 2 - Quantidade de artigos por assunto principal abordado

Área de pesquisa	Autores	Quantidade
Análise de Risco	Alves Junior et al (2013); Lin et al (2011)	2
Big Data	Bzdok e Yeo (2017); Li et al (2018); Yu e Zhou (2019); Oussous et al (2018)	4
Comércio	Liu e Hong (2016); Oleynikova e Zorkin (2016); Hanell et al (2019)	3
Comunicação	Temesvári et al (2019); Ebbers e Wijngaert (2020); Oughton et al (2018)	3
Construção Civil	Edirisinghe (2018); Mirzaeifar et al (2017); Tetik et al (2019); Fazli et al (2014); Passeto et al (2019)	5
Desenvolvimento Urbano	Ziakopoulos et al (2019); Atta et al (2018); Korczak e Kijewska (2018); Nowicka (2014); Zahaf e Gargouri (2014)	5
Educação	Gaviria, Arango e Valencia (2015); Hofmann et al (2017)	2
Feedback	Cohen et al (2016)	1
Gamificação	Koivisto e Hamari (2019)	1
Indústria 4.0	Uhlemann (2017); Gasova et al (2017); Jurgens et al (2018); Smith et al (2018); Tvenge e Martinsen (2018); Mehmi et al (2018); Shafiq et al (2015); Furmann et al (2017); Torbacki e Kijewska (2019); Barreto, Amaral e Pereira (2017)	10
Internet das Coisas	Gronau, Ullrich e Teichmann (2017); Hasan et al (2019); Zheng et al (2019); Dachyar et al (2019); Accorsi et al (2017); Bouzembrak et al (2019); Karakostas (2013); Glova et al (2014); Zhong et al (2017); Kibria et al (2015); Gwangwava et al (2019); Corn et al (2019)	12
Manufatura	Borstell e Reggelin (2019); Illmer e Vielhaber (2018); Henzel e Herzwurm (2018); Landherr et al (2016); Berger et al (2019); Bauernhansl et al (2018); Reuter e Brambring (2016); Walzel e Keddis (2016); Schilp et al (2019); Horvat et al (2018); Kruger e Borsato (2019); Silva et al (2019); Hong e Mao (2018); Zhou e Qi (2013); Rui, Xirong e Fang (2012); Liu (2011); Kang, Zhong e Xu (2019); Montoya-Torres e Ortiz-Vargas (2014); Buckova et al (2019); Sanchis et al (2019); Lutters e Damgrave (2019); Rakhmasari e Anwar (2018); Giusti et al (2019); Colledani et al (2016); Lofti et al (2013); Mubarak et al (2018); Verdouw et al (2013); Góda, Kampa e Paprocka (2016); Kutin et al (2016); Wang et al (2017); Wang e Wang (2015);	32
Medicina	Saadeh et al (2020); Fleisher et al (2015); Azimi et al (2019); Zhang e Seymour (2014); Willems et al (2019);	5
Meio Ambiente	Chan e Comes (2014); Rumson e Hallett (2019)	2
Realidade Aumentada	Rumson e Hallett (2019); Wang et al (2020)	2
Sistema de Informações	Bauernhansl et al (2018); Jonnalagedda (2011)	2
Sustentabilidade	Cenigs e Sukalova (2015)	1
Transporte Multimodal	Harjes e Scholz-Reiter (2014); Eckhardt e Rantala (2012); Ashokkumar et al (2015); Feng et al (2016); Golinska (2013); Harris, Wang e Wang (2015); Balan (2018); Lyapin et al (2019)	8

Fonte: As autoras (2021)

Essa diversidade de temáticas encontradas na literatura enfatiza a importância do modal infoviário e fortalece o quão abrangente e relevante o transporte de informações é para todos os setores econômicos. Na pesquisa destacou-se a presença da Internet das Coisas em uma grande quantidade de estudos. Para Singh et al. (2020), Internet das Coisas (IoT) é um sistema de dispositivos, operações interconectadas, em sintonia com todos os elementos da rede, como: Hardware, software, conectividade da rede e qualquer outro meio eletrônico, apoiando na alteração e coleta de dados.

2.2 Questões de pesquisa

Para aprofundar a análise dos artigos, três perguntas de pesquisa foram formuladas:

- *Questão 1 (Q1): O que a literatura recente dispõe em termos de uso e descobertas em relação ao modal infoviário?*
- *Questão 2 (Q2): Quais são as principais áreas de interesse dos pesquisadores que buscam conhecimentos sobre a utilização da logística de informação?*
- *Questão 3 (Q3): Quais são as principais lacunas existentes na literatura observada a respeito da temática do modal infoviário?*

As respostas a esses questionamentos são essenciais para ampliar o conhecimento sobre a abordagem do tema na atual literatura.

A questão 1, verificou-se que o modal infoviário abrange várias áreas, os autores esclarecem quão necessário é que as empresas sejam essencialmente inovadoras na área de tecnologia da informação e comunicação. A coleta de informações relevantes em atividades de inovações é considerada ação fundamental para a sobrevivência das empresas no mercado competitivo.

Em relação a Q2, constata-se (Quadro 2) que há uma prioridade dos autores na abordagem sobre o modal infoviário no setor de manufatura. Este fato é explicado pela evolução de sistemas de informações na manufatura ao longo dos anos, o que também justifica a maioria dos artigos terem finalidade de pesquisa. Após a Manufatura, também se destaca a quantidade de artigos desenvolvidos nas áreas de internet das coisas, indústria 4.0 e big data todas relacionadas ao setor industrial. A pesquisa esforça-se para distinguir importantes aspectos para a indústria com o intuito de resolver problemas que só ocorrem na manufatura. Como uma conexão forte do físico, do serviço e do mundo digital para melhorar a qualidade da informação necessária para o planejamento, otimização e operação dos sistemas industriais (LANDHERR et al., 2016).

A área de construção civil também se destacou com a presença de artigos que utilizam o modal infoviário com a finalidade de melhorar o desempenho da gestão de operações da construção civil. Tetik et al. (2019,) explicaram sobre uma nova execução na gestão de projetos que emprega controle digital nas operações de construção e manufatura. Já Passeto et al. (2020) analisou um estudo de caso de um projeto integrado de ferrovias que emprega um sistema de gestão de informações integrado que possibilita redução e controle de custos, crescimento da conscientização para dados, disponibilidade de informações de projeto e usabilidade em cada fase do ciclo de vida da infraestrutura.

Quanto ao transporte intermodal, pode-se enfatizar o estudo de Harris et al. (2013) que destacou o papel das tecnologias de informação e comunicação no transporte intermodal, bem como uma análise de como a utilização inovadora de desenvolvimentos tecnológicos recentes podem resultar em uma rede de transporte de carga mais integrada. Enquanto Balan (2018) observou as tecnologias avançadas de informação e comunicação (TICs) aplicadas em transportes marítimos de carga, para aumentar a eficiência do transporte. Outras áreas com menos de 4 artigos também foram observadas. Importante ressaltar que a utilização do modal infoviário se expande em inúmeras áreas diferentes e sua utilização se adapta de acordo com a necessidade dos problemas.

Por fim, na Q3, observou-se que mesmo com um número significativo de artigos que tratavam sobre o tema, ainda existem questionamentos que não foram exaustivamente explorados na literatura. Dentre eles podem-se destacar estudos voltados à:

- Consolidação do conceito de “modal infoviário” para se referir ao transporte do fluxo de informações;
- Discussões aprofundadas sobre a importância das infovias como modalidade de transporte;
- Diagnostico do conhecimento sobre o tema por gestores e estudantes;
- Utilização do modal infoviário para solucionar problemas sociais;
- Desenvolvimento de mecanismos que garantam o acesso ao modal infoviário pela sociedade em geral;
- A utilização do modal infoviário no setor público, como meio viabilizador do assistencialismo à população.

Dentre estas lacunas, este artigo se propõe a estudar e discutir mais sobre os conhecimentos dos futuros gestores sobre o modal infoviário e o impacto na sua formação acadêmica.

3. Materiais e Métodos

Em relação aos seus objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória e descritiva. Segundo Malhotra (2001), a pesquisa exploratória é utilizada em situações onde é preciso estabelecer o problema com maior precisão e busca informar e definir a natureza de um problema fornecendo mais informações que podem ser adquiridas para a realização de futuras pesquisas conclusivas. Já a pesquisa descritiva tem objetivo de descrever as características de uma determinada população, sendo mais evidentes em pesquisas que utilizam técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 1999).

Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, esta pesquisa é classificada como levantamento e pesquisa bibliográfica. Como pesquisa bibliográfica, pois foi desenvolvida com base em material de fonte secundária, constituído principalmente de artigos científicos. Como levantamento, pois foi realizado um questionamento direto as pessoas cujo comportamento se deseja conhecer através de um questionário estruturado.

Segundo Parasuraman (1991), um questionário é um conjunto de questões, elaboradas para originar dados fundamentais para alcançar objetivos de um projeto de pesquisa. O processo de elaboração de um questionário é primordial para que os dados coletados atendam às necessidades do processo de análise (MOYSÉS; MOORI, 2007).

Por causa da atual situação de isolamento social provocado pelo Covid 19, foi inviável realizar as entrevistas presencialmente. Em consequência disso, utilizou-se os recursos disponíveis da internet para desenvolver um questionário exclusivamente online, ou seja, meio infoviário, que foi enviado através de um link do Google Forms.

Sendo assim, o instrumento de coleta de dados foi um questionário de auto administração, no qual os respondentes administram onde, quando e como as perguntas são respondidas a partir de links enviados pelo pesquisador. Construiu-se um questionário composto por 16 perguntas, 04 perguntas para traçar-se o perfil dos respondentes, 11 perguntas fechadas para analisar-se a percepção dos estudantes em relação ao modal infoviário, assim como também seu conhecimento em relação ao assunto e a última questão aberta com a finalidade de avaliar o desempenho dos alunos quando se trata de solucionar problemas utilizando o modal infoviário.

A população alvo deste trabalho foi alunos com matrículas ativas no curso de Graduação em Engenharia de Produção na UFPE, do Campus Caruaru, no primeiro semestre do ano de 2020. O curso foi escolhido por conveniência e relação com o tema deste artigo. Levando em

consideração que a população de alunos neste período era de 350 alunos regularmente matriculados, é possível calcular o tamanho necessário de uma amostra considerando uma população finita pela Equação 1 (YAMANE, 1967).

$$n = \frac{N}{[1 + N(e)^2]} \quad (1)$$

Admitindo uma margem de erro de 8%, tem-se um tamanho de amostra de 109 questionários. Dos 200 questionários enviados obteve-se um retorno de 113 questionários respondidos entre o dia 16 de junho a 16 de julho de 2020, o que corresponde ao tamanho necessário de uma amostra.

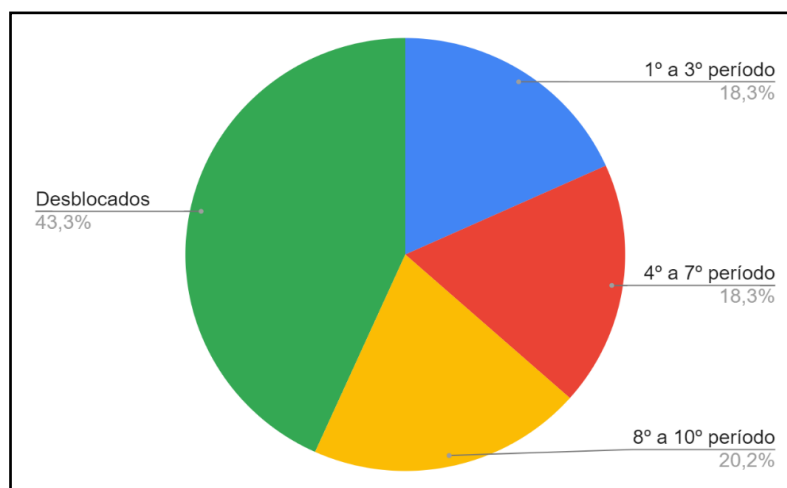
4. Resultados

Este trabalho analisa a importância do estudo do modal infoviário na formação e capacitação de futuros gestores. Nesta seção será abordado a caracterização dos respondentes e avaliação do conhecimento sobre o modal infoviário.

4.1. Caracterização dos respondentes

Foram entrevistados alunos de todos os períodos do curso, a maioria desses respondentes foi classificada como “desblocados”, ou seja, sem periodização, que correspondem aos alunos que estão matriculados em disciplinas que não pertencem ao seu período regular ou alunos que ultrapassaram o tempo regular do curso, conforme apresentado no Gráfico 3.

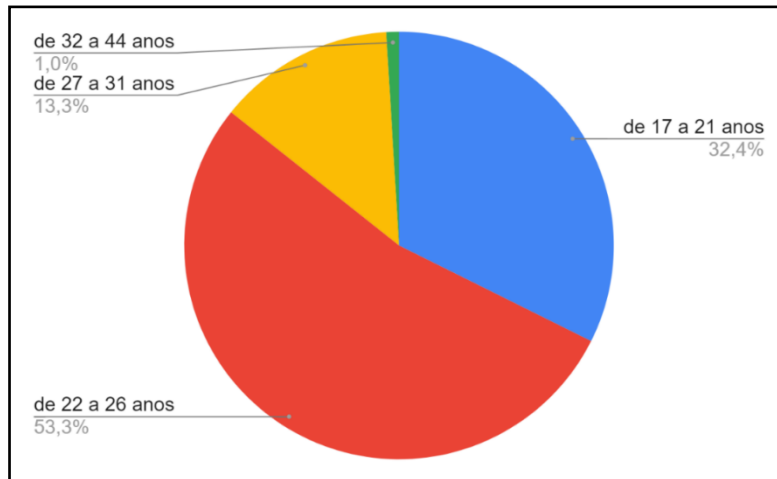
Gráfico 2 - Classificação por periodização



Fonte: As autoras (2021)

Dos 113 questionários respondidos, foi observado que 53,1% dos respondentes são do gênero feminino e 46,9% do gênero masculino. A faixa etária dos respondentes variou de 17 anos a 41 anos, porém no Gráfico 4 pode-se observar que a maior parte dos alunos têm entre 22 a 26 anos.

Gráfico 4 - Faixa etária dos respondentes

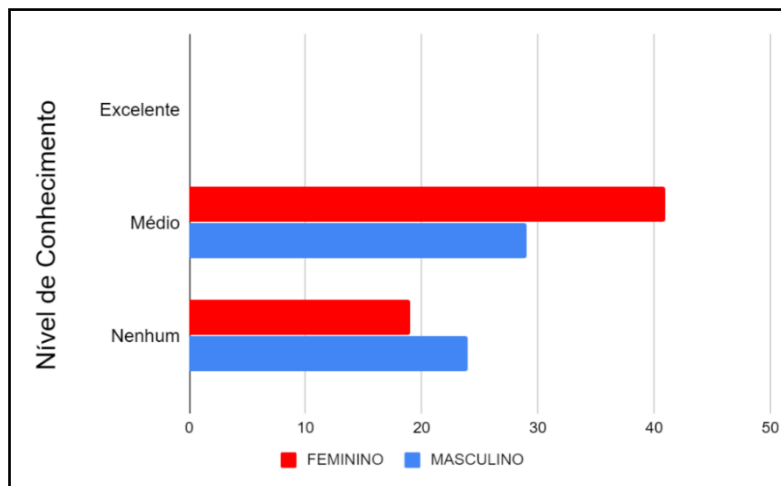


Fonte: As autoras (2021)

4.2 Avaliação do conhecimento sobre o modal infoviário

De acordo com as respostas obtidas no questionário, 38,1% dos alunos afirmaram que não possuíam nenhum conhecimento sobre o assunto, 61,9% avaliaram seu conhecimento como mediano e nenhum dos respondentes afirmou que tinham um nível elevado de conhecimento ou dominavam o assunto. O Gráfico 5 mostra essa avaliação por sexo, onde o sexo feminino auto avaliou o seu conhecimento maior do que o masculino.

Gráfico 5 - Avaliação Autoconhecimento sobre Modal Infoviário



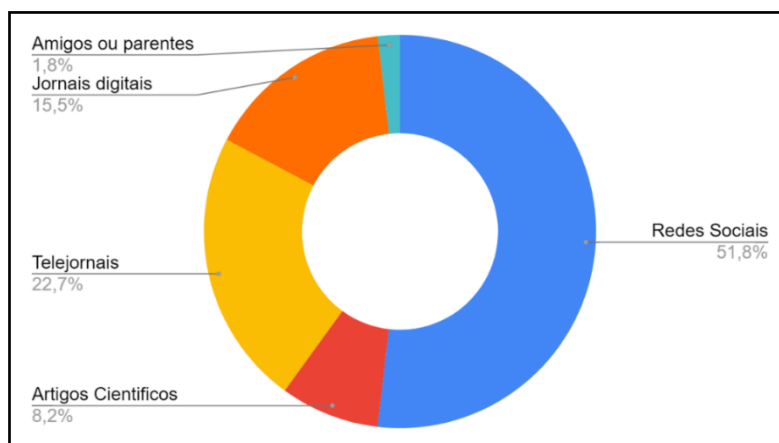
Fonte: As autoras (2021)

Notou-se que, 43 pessoas que afirmaram não possuir nenhum conhecimento sobre o assunto, 55% são homens. Enquanto, das 70 pessoas que afirmaram ter algum tipo de conhecimento sobre o assunto, 58% são mulheres.

Os alunos, também, foram questionados em relação à fonte de informação que utilizavam, durante a pandemia. Como apresentado no Gráfico 6, a maioria dos respondentes marcou a opção “redes sociais” (*instagram, facebook, twitter, etc.*) como sua principal fonte de busca de informações sobre a pandemia. A maior parte dos respondentes afirmou que se importa com a veracidade das informações. Vale salientar, que analisando aqueles que responderam não se importam com a veracidade dessas informações, 70% buscam informações em redes sociais e 30%

assistem apenas telejornais. Enquanto, 45% dos respondentes que afirmaram se importar buscam artigos científicos para se informar.

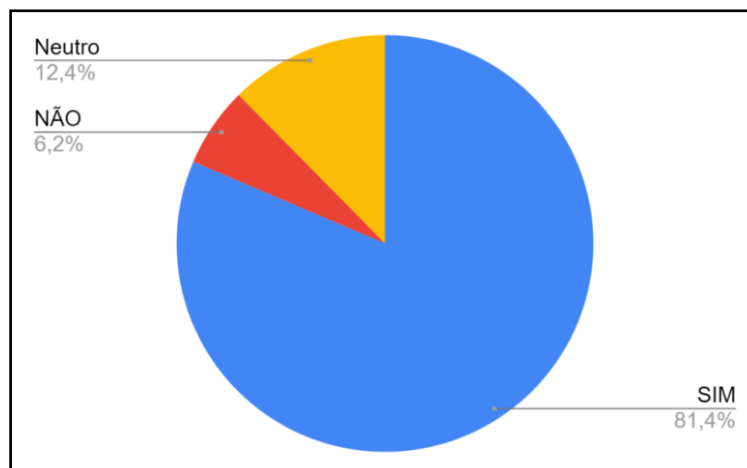
Gráfico 6 - Fonte de Informação



Fonte: As autoras (2021)

No Gráfico 7, apresenta opinião dos alunos no que se refere a verificar a segurança/veracidade das informações obtidas pelos meios selecionados na pergunta anterior. Mais da metade dos respondentes afirmou que se importa com a veracidade das informações. É importante enfatizar que analisando aqueles que responderam não se importam com a veracidade dessas informações, 70% buscam informações em redes sociais e 30% assistem apenas telejornais. Enquanto, 45% dos respondentes que afirmaram se importar buscam artigos científicos para se informar.

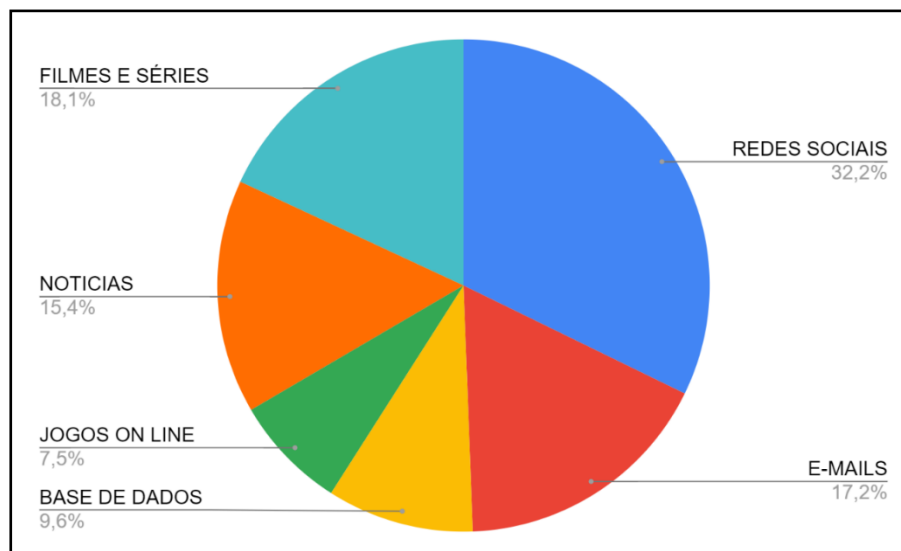
Gráfico 7 - Segurança das informações



Fonte: As autoras (2021)

Devido a globalização, a internet se tornou um recurso revolucionário utilizado para diversos fins. Pensando nisso, a questão número nove questionou os alunos sobre os principais recursos que eles utilizam ao acessar a internet na sua rotina, com mais frequência. No Gráfico 8, observa-se que 32% dos alunos acessam redes sociais como principal finalidade na utilização da internet.

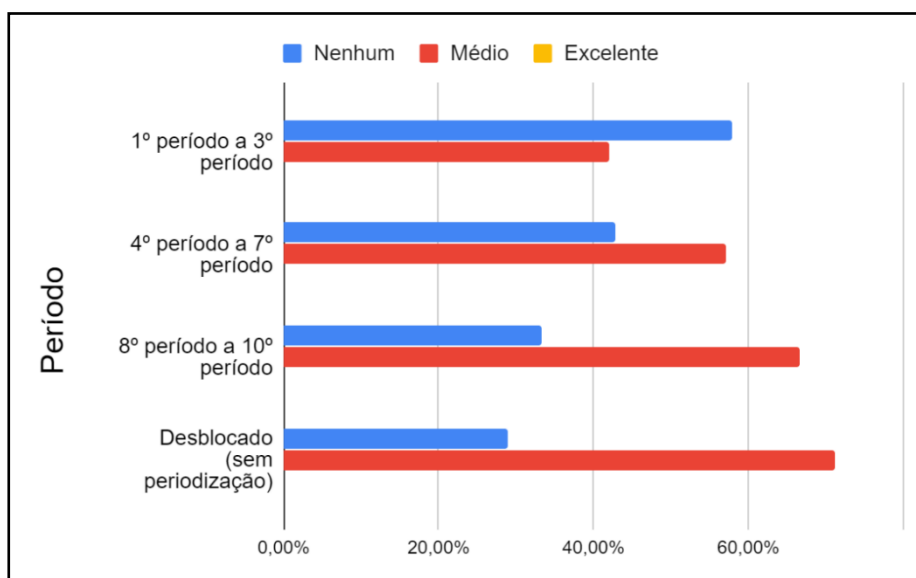
Gráfico 8 - Utilização da Internet



Fonte: As autoras (2021)

No Gráfico 9 é apresentada a relação do perfil das pessoas que afirmaram não possuir conhecimento sobre o tema, concluiu-se que cerca de 57% dos alunos estão cursando entre o 1º período e 3º período, atualmente. Assim como 42%, são alunos cursando entre 4º período a 7º período, 33% são alunos entre 8º período a 10º período e 28% alunos foram alunos “desbloqueados” ou sem periodização.

Gráfico 9 - Comparação da autoavaliação de acordo com os períodos dos alunos



Fonte: As autoras (2021)

A questão número 5 do questionário teve por objetivo avaliar o conhecimento dos alunos, a partir de afirmações que foram analisadas como verdadeira ou falsa pelos estudantes, como mostrado no Quadro 2.

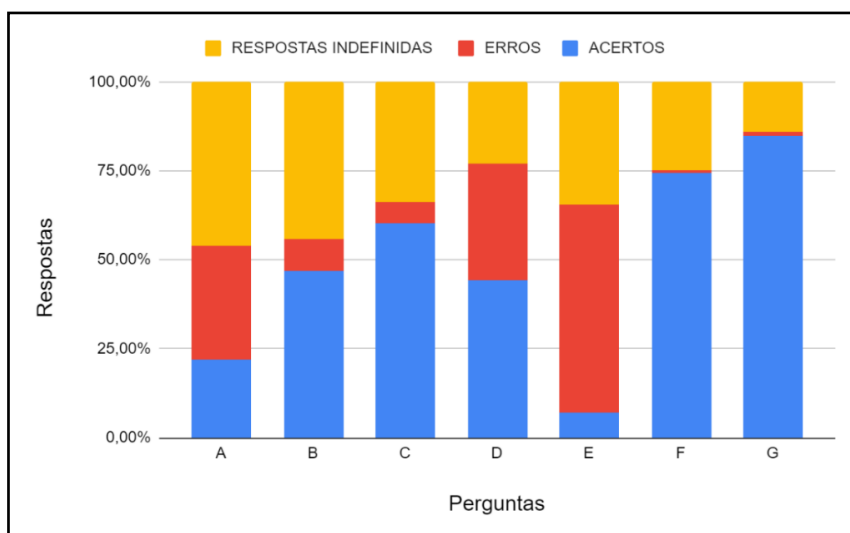
Quadro 2 - Afirmções da Questão 5

Afirmção	Resposta Esperada	Justificativa
Modal infoviário é apenas aquele que ocorre com a utilização da internet.	FALSO	Modal infoviário se caracteriza pelo transporte de informações e seu veículo pode ser por diversos meios (BUENO <i>et al</i> , 2008).
Modal infoviário é aquele que faz uso de <i>Data Science</i> .	VERDADEIRO	<i>Data Science</i> é o estudo da extração de conhecimento através de dados (AGARWAL; DHAR, 2014).
O modal infoviário pode substituir ou agregar valor aos demais modais.	VERDADEIRO	O modal infoviário atende a necessidade do consumidor substituindo ou agregando valor a outro modal (BUENO <i>et al</i> , 2008).
Modal infoviário é um novo meio que transporta produtos físicos, de forma mais rápida, com menos estoque a um custo menor.	FALSO	Modal infoviário é um meio que transporta produtos não físicos (NOGUEIRA, 2018).
O primeiro desafio do SIG e Big Data durante uma pandemia é a contabilização e divulgação do número de casos.	FALSO	O primeiro desafio da SIG e Big Data é a construção de um sistema de informações (ZHOU <i>et al</i> , 2020).
O modal infoviário pode ser utilizado nas seguintes áreas: Saúde, Construção civil, Sustentabilidade, Manufatura e Comércio.	VERDADEIRO	O modal infoviário é utilizado em diversas áreas, se adaptando de acordo com a necessidade das atividades (KUBAC, 2016).
Indústria 4.0 é um conceito que engloba automação e tecnologia da informação, que tem como pilares: Internet das Coisas, Big Data, Inteligência Artificial, Segurança e Computação em Nuvem.	VERDADEIRO	A Indústria 4.0 é a integração dos processos operacionais com as tecnologias que fornecem benefícios operacionais, econômicos e ambientais (AMJAD, 2020).

Fonte: As autoras (2021)

Quando questionados sobre conceitos referentes ao sistema infoviário, uma média de 46% acertou sobre conceitos referentes ao tema e 8% de média erraram. Além disso, em média de 33% não quis responder, consideraram-se, então, como respostas indefinidas. Das 05 afirmações presentes no questionário, a afirmação com maior número de erros refere-se aos desafios enfrentados pelo Sistema de Informação Geográfica e Big data durante a pandemia. Enquanto a pergunta com maior número de acertos, explana sobre o conceito da Indústria 4.0, assim como seus pilares, conforme mostra o Gráfico 10.

Gráfico 10 - Respostas da questão de afirmações verdadeiras ou falsas



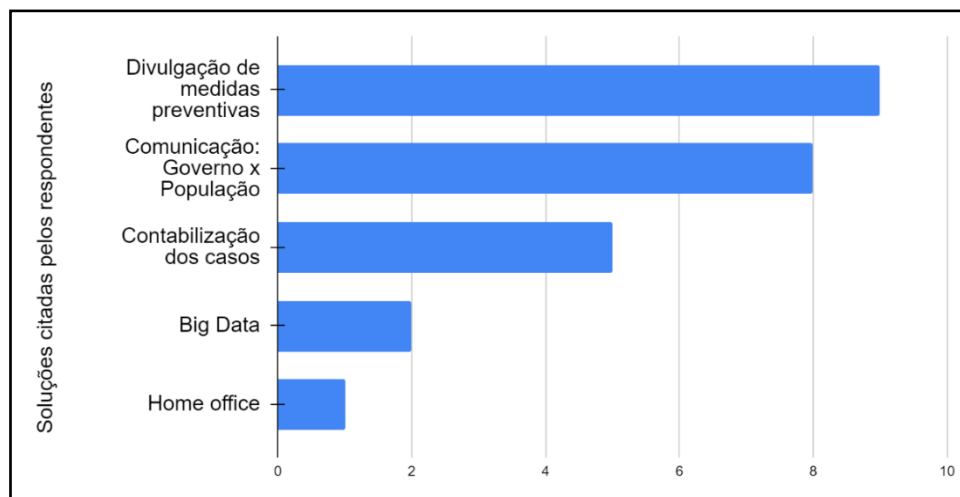
Fonte: As autoras (2021)

Conclui-se que apesar da maioria dos alunos terem obtido êxito nas respostas, uma considerável parcela da amostra se absteve ao responder essas questões. Isso apronta potencial insegurança nos conceitos. Durante a aplicação do questionário, os estudantes foram questionados sobre como eles classificavam a importância do modal infoviário na prevenção, controle e tratamento do COVID-19. A pergunta oferecia tais opções: Muito importante, importante, neutro, pouco importante e irrelevante. Dos 113 respondentes, 55% classificou a importância do modal como muito importante, 31% como importante, 11% neutro e apenas 0,9% como não importante.

A última pergunta do questionário tinha como finalidade avaliar a percepção dos alunos em relação a utilização do modal infoviário na resolução de problemas. A questão solicitou que os alunos citassem soluções que utilizam gerenciamento de informações que possam auxiliar na prevenção, controle e tratamento do COVID-19. Como a questão era aberta, os alunos puderam expor suas opiniões, descrevendo as soluções. Contudo, apenas 26% dos alunos responderam as questões, 74% deixaram o campo de resposta em branco.

Na questão discursiva, os alunos citaram diversas soluções que utilizam gerenciamento de informação na prevenção, controle e tratamento do COVID-19, conforme mostrado no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Soluções citadas na questão discursiva



Fonte: As autoras (2021)

Dentre as soluções citadas destaca-se a divulgação de medidas preventiva para a população para combater a propagação do vírus, comunicação Governo *versus* População, em relação a número de casos, mortes, medidas preventivas e situação atual da pandemia; contabilização do número de casos das regiões, utilização de Big Data, armazenamento de dados para elaboração de metodologias e tomada de decisões e utilização do home office, atividades profissionais que estão sendo executadas remotamente, evitando contato físico e propagação do vírus.

5. Conclusão

A expansão e consolidação do modal virtual como meio de transporte e negócios é um fato inevitável e irreversível. O contexto da pandemia pode evidenciar a importância da gestão da informação na resolução de problemas, assim como na prevenção e tratamento de doenças. Deste modo, o presente trabalho buscou avaliar como os futuros gestores (graduandos em engenharia de produção) percebem a importância do modal infoviário.

A Revisão Sistemática de Literatura realizada teve o intuito de trazer informações gerais sobre a importância do modal infoviário, bem como a sua abrangência sendo utilizado em várias áreas distintas. As três questões centrais ajudaram na seleção dos estudos, definindo o caminho a ser percorrido no trabalho. Destaca-se o crescimento da quantidade de trabalhos sobre o assunto com a evolução dos anos e a variação de áreas que o modal infoviário pode ser implementado.

As perguntas do questionário permitiram uma visão maior da percepção dos graduandos, onde foi possível concluir que o conhecimento dos estudantes sobre o tema não é satisfatório. O questionário aplicado também permitiu abranger a visão dos estudantes sobre o modal infoviário, despertando curiosidade e interesse sobre o tema.

Com as pesquisas abordadas neste contexto, é notada a importância do conhecimento do modal infoviário nas áreas de bens e serviços e que embora as áreas tenham objetivos diferentes, se os fundamentos de logística estiverem enraizados, é possível estruturar todos os processos com uma excelente qualidade. É notável os avanços logísticos e como estão entrelaçados dentro da administração e tecnologia da informação, onde em uma projeção não tão distante será possível ver todas as empresas trabalhando em um mix de serviços e produtos. Com ferramentas como o ERP (*Enterprise Production Systems*) e WMS (*Warehouse Management Systems*), que podem ser aplicadas em ambos os andamentos, seja em bens como serviços.

Como limitação deste trabalho tem-se a concentração da amostra em apenas um curso de graduação. Contudo, há outros cursos formadores de gestores como, por exemplo, Administração, que não foi estudado neste artigo. Sendo assim, como trabalho futuro recomenda-se o estudo de outros cursos de graduação para inferir se a compreensão sobre o tema é similar.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) [PBPG-1394-3.08/19] e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- Accorsi, R.; Bortolini, M.; Baruffaldi, G.; Pilati, F. & Ferrari, E. (2017). Internet-of-things Paradigm in Food Supply Chains Control and Management. *Procedia Manufacturing*, v. 11, p. 889-895, Italia.
- Alves Junior, O. C.; Rabelo, R. J.; Vieira, R. G. & Fiorese A. (2013). A Risk Analysis Method for Selecting Logistic Partners to Compose Virtual Organizations. Working Conference on Virtual Enterprises, v. 408, p. 527-539.
- Ashokkumar, K.; Sam, B.; Britto, A. (2015). Cloud Based Intelligent Transport System. *Procedia Computer Science*, v. 50, p. 58-63. India.
- Atta, A.; Abbas, S.; Khan, M. A.; Ahmed, G. & Farooq, U. (2018). An adaptive approach: Smart traffic congestion control system. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, Paquistão.
- Azimi, I.; Pahikkala, T.; Rahmani, A. M.; Niela_Vilen, H.; Axelin, A. & Liljeberg, P. (2019). Missing data resilient decision-making for healthcare IoT through personalization: A case study on maternal health. *Future Generation Computer Systems*, v. 96, p. 297-308. Finlândia.

- Balan, C. (2018). *The disruptive impact of future advanced ICTs on maritime transport: a systematic review*. Supply Chain Management: An International Journal, Romania.
- Ballou, R. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Barnes, S. J. (2016). *Understanding virtual reality in marketing: Nature, implications and potential*. SSRN.
- Barreto, L.; Amaral, A.; Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, v. 13, p. 1245-1252, Portugal.
- Bauernhansl, T.; Hartleif S. & Felix, T. (2018). The Digital Shadow of production – A concept for the effective and efficient information supply in dynamic industrial environments. *Procedia CIRP*, p. 72, p. 69-74, Alemanha.
- Berger, C.; Zipfel, A.; Braunreuther, S. & Reinhart, G. (2019). Approach for an event-driven production control for cyber-physical production systems. *Procedia CIRP*, v. 79, p. 349-354, Italia.
- Borstell, H. & Reggelin, T. (2019). *Towards Virtual Commissioning of Image-based Information Systems for State Detection in Logistics*. IFAC-Papers On Line, v. 52, n. 13, p. 2463-2470, Alemanha.
- Bouzembrak, Y.; Kluche, M.; Gavai, A. & Marvin, H. J. P. (2019). Internet of Things in food safety: Literature review and a bibliometric analysis. *Trends in Food Science & Technology*, v. 94, p. 54-64, Países Baixos, 2019.
- Buckova, M.; Skokan, R.; Fusko, M. & Hodon, R. (2019). Designing of logistics systems with using of computer simulation and emulation. *Transportation Research Procedia*, v. 40, p. 978-985. Eslováquia.
- Bueno, M. J. C.; Santi, Á. & Vendrametto, O. (2008). *Modal virtual: conceituação e modelos*. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, São Paulo, p.01-11, 25 nov.
- Bzdok, D. & Yeo, B.T.T. (2017). *Inference in the age of big data: Future perspectives on neuroscience*. NeuroImage Department of Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, Germany.
- Chan, J. & Comes, T. (2014). Innovative Research Design – A Journey into the Information Typhoon. *Procedia Engineering*, v. 78, p. 52-58. EUA, 2014.
- Cohen, I.; Brinkman, W. & Neerincx, M. (2016). Effects of different real-time feedback types on human performance in high-demanding work conditions. *International Journal Human-Computer Studies*, v. 91, Países Baixos.
- Colledani, M.; Silipo, L.; Yemane, A.; Lanza, G.; Bürgin, J.; Hochdörffer, J.; Georgoulas, K.; Mourtzis, D.; Bitte, F.; Bernard, A. & Belkadi, F. (2016). Technology-based Product-services for Supporting Frugal Innovation. *Procedia CIRP*, v. 47, p. 126-131. Italia.
- Council Of Supply Chain Management Professionals - CSCMP. (2013). *Supply Chain Management Definitions and Glossary*. Disponível em: <

https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921>. Acesso em: 24 maio 2021.

- Dachyar, M; Zagloel, T. Y. & Saragih, L. R. (2019). Knowledge growth and development: internet of things (IoT) research, 2006–2018. *Heliyon*, v. 5, n. 8, Indonesia.
- Ebbers, W. E. & Winjngaert, L. A. L. (2020). Paper beats ping: On the effect of an increasing separation of notification and content due to digitization of government communication. *Government Information Quarterly*, v. 37, Países Baixos.
- Eckhardt, J. & Rantala, J. (2012). The Role of Intelligent Logistics Centres in a Multimodal and Cost-effective Transport System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 48, p. 612-621. Finlândia.
- Edirisinghe, R. (2018). *Digital skin of the construction site*. Engineering, Construction and Architectural Management. Australia.
- Fazli, A.; Fathi, S.; Enferadi, M. H.; Fazli, M. & Fathi, B. (2014). Appraising effectiveness of Building Information Management (BIM) in project management. *Procedia Technology*, v. 16, Irã.
- Feng, F.; Pang Y. & Lodewijks, G. (2016). *An Intelligent Context-aware System for Logistics Asset Supervision Service*. Proceedings of the 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, Polónia.
- Fleisher, L.; Wen, K. Y.; Miller, S. M.; Diefenbach, M; Stanton, A. L.; Ropka, M.; Morra, M. & Raich, P. C. (2015). Development and utilization of complementary communication channels for treatment decision making and survivorship issues among cancer patients: The CIS Research Consortium Experience. *Internet Interventions*, v. 2, n. 4, p. 392-398, EUA.
- França, A. L. Da S.; Da Silva, D. F.; Souza, W. F. G. De; Santana, A. F. Dde & Barbosa, J. A. (2018). O Papel da Logística no Comércio Eletrônico. *Revista dos Mestrados Profissionais – RMP*, Recife – PE – UFPE / CCSA – MGP, v. 7, n. 2.
- Furmann, R.; Furmannova, B. & Wiecek, D. (2017). Interactive design of reconfigurable logistics systems. *Procedia Engineering*, v. 192, p. 207 – 212, Polónia.
- Gasova, M.; Gaso, M. & Stefanik, A. (2017). Advanced Industrial Tools of Ergonomics Based on Industry 4.0 Concept. *Procedia Engineering*, v. 192, p. 219-224. Eslováquia.
- Gaviria, D.; Arango, J. & Valencia, A. (2015). Reflections about the use of information and communication technologies in accounting education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 176, Colômbia.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- Glova, Jozef; SABOL, Tomáš; VAJDA, Viliam. Business Models for the Internet of Things Environment. *Procedia Economics and Finance*, v. 15, p. 1122-1129, Republica Eslovaca, 2014.
- Giusti, R.; Manerba, D.; Bruno, G. & Tadei, R. (2019). Synchromodal logistics: An overview of

- critical success factors, enabling technologies, and open research issues. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 129, p. 92-110. Italia.
- Golinska, P. & Golińska, P. (2013). Information Management Supporting Multimodal Transport Utilization in Virtual Clusters. *Management and Production Engineering Review*, v. 4, n. 1, p. 20–29. Polonia.
- Gronau, N.; Ullrich, A. & Teichmann, M. (2017). Development of the Industrial IoT Competences in the Areas of Organization, Process, and Interaction Based on the Learning Factory Concept. *Procedia Manufacturing*, v. 9, p. 254-261, Alemanha.
- Hanell, S. M.; Nordman, E. R.; Tolstoy, D. & Ozbek, N. (2019). “It’s a new game out there”: e-commerce in internationalising retail SMEs. *International Marketing Review*. Suecia.
- Harjes, F. & Scholz-Reiter. (2014). Autonomous Control in Closed Dynamic Logistic Systems. *Procedia Technology*, v. 15, 2014, p. 313-322. Alemanha.
- Harris I.; Wang Y. & Wang, H. (2015). ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future. *International Journal of Production Economics*, v. 159, p. 88-103. Reino Unido.
- Hasan, M.; Islam, M.; Zarif, I. & Hashem, M. M. A. (2019). Attack and anomaly detection in IoT sensors in IoT sites using machine learning approaches. *Internet of Things*, v. 7, Bangladesh.
- Henzel, R. & Herzwurm, G. (2018). Cloud Manufacturing: A state-of-the-art survey of current issues. *Procedia CIRP*, v. 72, p. 947-952, Alemanha.
- Hofmann, W.; Langer, S.; Lang, S. & Reggelin, T. (2017). Integrating Virtual Commissioning Based on High Level Emulation into Logistics Education. *Procedia Engineering*, v. 178, Alemanha.
- Hong, S. & Mao, B. (2018). An interactive logistics centre information integration system using virtual reality. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-3, p. 523–526, China.
- Horvat, D.; Stahlecker, T.; Zenker, A.; Lerch, C. & Mladineo, M. (2018). A conceptual approach to analysing manufacturing companies’ profiles concerning Industry 4.0 in emerging economies. *Procedia Manufacturing*, v. 17, p. 419-426, Alemanha.
- Illmer, B. & Vielhaber, M. (2018). Virtual validation of decentrally controlled manufacturing systems with cyber-physical functionalities. *Procedia CIRP*, v. 72, p. 509-514, Alemanha.
- Jonnalagedda, S. (2011). Revenue generation in the information era: Opportunities and challenges. *IIMB Management Review*, v. 23, n. 1, p. 51-63. India.
- Kang, K.; Zhong, R. Y. & Xu, S. (2019). Cloud-enabled sharing in logistics product service system. *Procedia CIRP*, v. 83, p. 451-455. China.
- Karakostas, B. (2013). A DNS Architecture for the Internet of Things: A Case Study in Transport Logistics. *Procedia Computer Science*, v. 19, p. 594-601, Reino Unido, 2013.
- Kibria, M. G.; Fattah, S. M. M.; Jeong, K.; Chong, I. & Jeong, Y. (2015). *A User-Centric*

Knowledge Creation Model in a Web of Object-Enabled Internet of Things Environment. Sensors, Coreia do Sul.

- Koivisto, J. & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management*, v. 45, p. 191–210, Finlandia.
- Korczak, J. & Kijewska, K. (2019). Smart Logistics in the development of Smart Cities. *Transportation Research Procedia*, v. 39, Polônia.
- Kruger, S. & Borsato, M. (2019). Developing knowledge on Digital Manufacturing to Digital Twin: a bibliometric and systemic analysis. *Procedia Manufacturing*, v. 38, p. 1174-1180. Brasil, 2019.
- Kubáč, L. (2016). The application of internet of things in logistics. *Transport & Logistics: the International Journal*, v. 16, n.39, June 2016, ISSN 2406-1069.
- Kutin, A.; Dolgov, V. & Sedykh, M. (2016). Information Links between Product Life Cycles and Production System Management in Designing of Digital Manufacturing. *Procedia CIRP*, v. 41, p. 423–426. Russia.
- Landherr, M.; Schneider, U. & Bauernhansl, T. (2016). The Application Center Industrie 4.0 - Industry-driven Manufacturing. *Research and Development. Procedia CIRP*, v. 57, p. 26-31. Alemanha..
- Li, F.; Gui, Z.; Wu, H.; Gong, J.; Wang, Y.; Tian, S. & Zhang, J. (2018) *Big enterprise registration data imputation: Supporting spatiotemporal analysis of industries in China.* Computers, Environment and Urban Systems China.
- Lin, H.; Chuan, L.; Dong, Z. & Simiao, F. (2011). The Mutual Information based Correlation Analysis between Fault types and Monitor Data. *Procedia Engineering*, v. 15, p. 5268-5273.
- Liu, C. & Hong, J. (2016). Strategies and service innovations of haitao business in the Chinese market. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, v. 10, n. 1, p. 101–121, China.
- Liu, L. (2011). Research on the Management System of enterprises using Modern Logistics Supply Chain Theory. *Procedia Engineering*, v. 24, p. 721-725. China.
- Lofti, Z.; Mukhtar, M.; Sahran, S. & Zadeh, A. T. (2013). Information Sharing in Supply Chain Management. *Procedia Technology*, v. 11, p. 298-304. Malasia.
- Lutters, E. & Damgrave, R. (2019). The development of Pilot Production Environments based on Digital Twins and Virtual Dashboards. *Procedia CIRP*, v. 84, p. 94-99. Holanda.
- Lyapin, S.; Rizaeva, Y.; Kadasev, D. & Sysoev, A. (2020). Methods to Analyze Traffic Demand Formation in Intelligent Transportation and Logistic Regional Network. *Transportation Research Procedia*, v. 45, p. 522-529. Italia.
- Malhotra, N. (2001). Pesquisa de marketing. 3.ed. Porto Alegre: Bookman.
- Mehami, J.; Nawi, M. & Zhong, R. Y. (2018). Smart automated guided vehicles for

- manufacturing in the context of Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, v. 26, p. 1077-1086. Nova Zelandia.
- Mirzaeifar, S.; Dave, B. & Singh, V. (2017). *Development of Systematic Construction Logistics Using 'Intelligent Products'*. 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Heraklion, Greece, p. 103-110 Finlândia.
- Montoya-Torres, J. R. & Ortiz-Vargas, D. A. (2014). Collaboration and information sharing in dyadic supply chains: A literature review over the period 2000–2012. *Estudios Gerenciales*, v. 30, n.133, p. 343-354. Colombia.
- Morandi, M. I. W. M.; Camargo, L. F. R. (2015). Revisão Sistemática Da Literatura. In: Dresch, Aline; Lacerda, D. P. & Antunes Jr, J. A. V. *Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- Mubarok, K.; Xu, X.; Ye, X.; Zhong, R. & Lu, Y. (2018). Manufacturing service reliability assessment in cloud manufacturing. *Procedia CIRP*, v. 72, p. 940-946. Nova Zelandia.
- Nogueira, A. de S. (2018). *Logística Empresarial*. 2ª edição. Atlas.
- Nowicka, K. (2014). *Smart City logistics on cloud computing model*. Logistics Department, Warsaw School of Economics, Al. Niepodległości 164, Warszawa. Poland.
- Oleynikova, E. & Zorkin, Y. (2016). Social commerce as a driver of sustainable development of the information economy of the city. *Procedia Engineering*, v. 165, p. 1556 – 1562 Russia.
- Oussous, A.; Benjeilloun, F.; Lahcen, A. A. & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, v. 30, Marrocos.
- Oughton, E.; Frias, Z.; Russel, T.; Sicker, D. & Cleavelly, D. D. (2018). Towards 5G: Scenario-based assessment of the future supply and demand for mobile telecommunications infrastructure. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 133, p. 141–155, Reino Unido.
- Passeto, M.; Giordano, A.; Borin, P. & Giacomello, G. (2019). *Integrated railway design using Infrastructure-Building Information Modeling*. The case study of the port of Venice. IIT 2nd International Congress on Transport Infrastructure and Systems in a changing world (TIS ROMA 2019), Rome, Italy.
- Reuter, C. & Brambring F. (2016). Improving Data Consistency in Production Control. *Procedia CIRP*, v. 41, p. 51-56. Alemanha.
- Rui, L.; Xirong, G. & Fang, M. (2012). The Research of Petroleum Enterprise Information System Architecture Based on the G/S Model Author links open overlay panel. *Physics Procedia*, v. 24, Part C, p.2172-2179. China.
- Rumson, A. G. & Hallett, S. H. (2019). Innovations in the use of data facilitating insurance as a resilience mechanism for coastal flood risk. *Science of The Total Environment*, v. 661, p. 598-612. Reino Unido.
- Saadeh, R.; Saadeh, N. A. & Torre, M. A. (2020). Determining the usage of social media for

- medical information by the medical and dental students in northern Jordan. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, v. 15, n. 2, p. 110-115. EUA.
- Sanchis, R.; Garcia-Perales, O.; Fraile, F. & Poler R. (2020). Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry. *Applied Sciences*, v. 10, n. 1, 12. Espanha.
- Santana, A. F. De; Araújo, L. L. F. De & De Jesus, T. S. (2016). *Modal Infoviário: Sistema De Tecnologia Atuando no Círculo da Informação*. Fórum Integrado de Pesquisas em Administração – FMU, Complexo Educacional FMU, São Paulo, p. 114-117, nov.
- Shafiq, S. I.; Sanin, C.; Szczerbicki, E. & Toro, C. (2015). Virtual Engineering Object / Virtual Engineering Process: A specialized form of Cyber Physical System for Industrie 4.0. *Procedia Computer Science*, v. 60, p. 1146-1155, Polónia..
- Silva, J. L. de O.; Soares, M. M. De O. & Pereira, A. M. B. A. (2020). Percepção dos Discentes de Administração acerca da relação entre Teoria e Prática o Centro Acadêmico do Agreste. *Journal of Perspectives in Management – JPM*, 4, p. 2-14.
- Silva, C. M. dos A. (2020). *A importância do modal infoviário na logística da informação: Um estudo voltado ao período de pandemia do covid-19*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Engenharia de produção, 75f.
- Silva, E. H. D. R.; Angelis J. & Lima E. P. (2019). In pursuit of Digital Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, v. 28, p. 63-69. Brasil.
- Silva, G. C. da. (2018). *Aplicação de melhoria na prestação de serviço de entrega em um ambiente B2C*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 35f.
- Singh, R. P.; Javaid, M.; Haleem, A. & Suman, R. (2020). Internet of things (IoT) applications to fight against COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. Elsevier.
- Soares, I. T. D.; Streck, L.; Trevisan, M. & Madruga, L. R. da R. G. (2016). Logística Reversa: Uma Análise de Artigos Publicados na Base SPELL. *Journal of Environmental Management and Sustainability – JEMS. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, vol. 5, n. 2. Maio. / Agosto.
- Stewart, R. (2020). *Stores may be reopening, but brands shouldn't put e-commerce back on the simmer*.
- Tetik, M.; Peltoporki, A.; Seppanen, O. & Holmstrom, J. (2019). Direct digital construction: Technology-based operations management practice for continuous improvement of construction industry performance. *Automation in Construction*, v. 107, Finlândia.
- Torbacki, W. & Kijewska, K. (2019). Identifying Key Performance Indicators to be used in Logistics 4.0 and Industry 4.0 for the needs of sustainable municipal logistics by means of the DEMATEL method. *Transportation Research Procedia*, v. 39, p. 534-543, Polónia.
- Tvenge, N. & Martinsen K. (2018). Integration of digital learning in industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, v. 23, p. 261-266, Noruega.

- Uhlemann, T. H.-J.; Schock, C.; Lehmann, C.; Freiburger, S. & Steinhilper, R. (2017). The Digital Twin: Demonstrating the Potential of Real Time Data Acquisition in Production Systems. *Procedia Manufacturing*, v. 9, p. 113-120, Alemanha.
- Verdouw, C. N.; Beulens, A. J. M. & Vorst, J. (2013). Virtualisation of floricultural supply chains: A review from an Internet of Things perspective. *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 99, p. 160-175. Países Baixos.
- Walzel, H. & Keddiss, N. Interconnecting Product and Process Information to Enable Personalized Production. *Procedia CIRP*, v. 52, p. 186-191. Alemanha, 2016.
- Wang, W.; Wang, F., Song, W. & Su, S. (2020). *Application of Augmented Reality (AR) Technologies in inhouse Logistics*. E3S Web of Conferences, v. 145. China.
- Wang, X. V.; Givehchi, M. & Wang, L. (2017). Manufacturing System on the Cloud: A Case Study on Cloud-based Process Planning. *Procedia CIRP*, v. 63, p.39-45. Suécia.
- Wang, X. V. & Wang, L. (2015). Wrccloud: A Novel WEEE Remanufacturing Cloud System. *Procedia CIRP*, v. 29, p. 786-791. Suécia.
- Willems, S. M.; Abeln, S.; Feenstra, K. A.; R. De; Van Der Poel, E. F.; Jong, R. J. B. De; Heringa, J. & Van Den Brekel, M. W. M. (2019). The Potential Use Of Big Data In oncology. *Oral Oncology*, v. 98, p. 8-12. Países Baixos.
- World Economic Forum. *Outlook on the Logistics & Supply Chain Industry 2013*. (2013). Published by World Economic Forum, Geneva, Switzerland. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC_LogisticsSupplyChainSystems_Outlook_2013.pdf>. Acesso em: 24 maio 2021.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis*. 2nd Ed., New York: Harper and Row.
- Yu, J. & Zhou, Z. (2019). Components and Development in Big DataSystem: A Survey. *Journal Of Electronic Science And Technology*, v. 17, n. 1, China.
- Zahaf, S. & Gargouri, F. (2014). *ERP Inter-enterprises for the Operational Dimension of the Urbanized Bid Process Information System*. MIRACL Laboratory, Higher Institute of Computer and Multimedia, Sakiet Ezzit Technopole, Sfax 242-3021, Tunisia.
- Zhang, S. & Seymour, B. (2014). Technology for Chronic Pain. *Current Biology*, v. 24, n. 18, p. R930-R935. Nova Zelândia.
- Zhong, R. Y.; Tan, K. & Bhaskaran, G. (2017). Data-driven food supply chain management and systems. *Industrial Management & Data Systems*, v. 117, n. 9, p. 1779-1781.
- Ziakopoulos, A.S; Theofilatos, A.; Papadimitriou, E. & Yannis, G. (2019). A meta-analysis of the impacts of operating in-vehicle information systems on road safety. *IATSS Research*, v. 43, n. 3, p. 185-194, Grécia.
- Zhou, K. & Qi, X. (2013). Study on Partner Selection of Virtual Logistics Alliance Based on DEA. *Information Technology Journal*, v. 12, p. 5929-5934. China.



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Attribution 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).