

O planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas - um estudo bibliométrico

Marilyn de Souza Cyganczuk (UFPR) marilyncyganczuk@ufpr.br

José Eduardo Pécora Junior (UFPR) pecora@ufpr.br

Cassius Tadeu Scarpin (UFPR) cassiusts@gmail.com

Resumo:

Para satisfazer as restrições operacionais, considerando as legislações trabalhistas, são necessárias medidas relacionadas ao planejamento das rotas, incluindo os períodos de descanso e do tempo de condução, atribuindo escalas de serviço aos profissionais do transporte rodoviário de cargas. Este trabalho objetiva identificar e analisar o perfil da produção científica sobre o planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas por meio de um estudo bibliométrico, com dados obtidos nas bases ISI Web of Knowledge (Web of Science), Scopus e Capes no período de janeiro de 2006 a junho de 2016. Os resultados indicam que o maior número de publicações ocorreu em 2012, sendo o periódico *Transportation Science* com maior número de publicações nesta área, identificou-se o principal pesquisador da área é Asvin Goel (Goel, A.), com 10 artigos relacionados ao tema, o qual utilizou metodologias diversas para a resolução do problema, apesar dos autores Vidal, T. et al. (2014) obterem o maior número de citações. A contribuição deste artigo para as pesquisas futuras é o mapeamento dos artigos sobre o planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas.

Palavras chave: Planejamento, Motorista De Caminhão, Roteamento.

The route planning for professional road transport loads - a study bibliometric

Abstract

To meet the operational constraints, considering the labor legislation, measures are necessary relating to the planning of routes, including rest periods and driving time, assigning rostering to professional road transport loads. This study aims to identify and analyze the profile of scientific literature on the route planning for professional road transport loads through a bibliometric study, with data obtained from the ISI Web of Knowledge (Web of Science), Scopus and Capes in from January 2006 to June 2016. The results indicate that the largest number of publications occurred in 2012, and the journal *Transportation Science* with highest number of publications in this area, identified the principal investigator of the area is Asvin Goel (Goel, A.), with 10 articles related to the topic which used various methods to solve the problem, although the authors Vidal, T. *et al.* (2014) obtain the highest number of citations. The contribution of this article for future research is the mapping of articles on planning routes for professional road transport loads.

Key-words: Scheduling, Truck Driver, Routing.

1. Introdução

O sistema de transportes de cargas é fundamental para a movimentação da economia do país, pois sua participação dentre os outros modais é expressiva. Para conduzir esse transporte faz-se necessária a participação ativa de um determinado profissional, o motorista de caminhão,

que contribuí fortemente na dinamização da economia do país (RAUBER *et al.*, 2013).

Devido às condições de trabalho destes profissionais, são exigidos grandes esforços do seu corpo e da sua mente. É uma profissão em que a carga de trabalho é grande, ultrapassando os limites de horário considerados corretos (ROCHA *et al.*, 2015).

Em razão das mudanças introduzidas pela Lei nº 13.103/15, tanto os motoristas de caminhão quanto as transportadoras devem se adaptar as novas regras sobre a jornada de trabalho do motorista rodoviário, pois a lei regulamenta a jornada e cria mecanismos para um melhor controle das atividades dos motoristas. A principal intenção da legislação é garantir ao profissional melhores condições para o exercício da profissão, informando os períodos de pausa e descanso para que a fadiga e o cansaço não venham comprometer suas condições físicas para o desempenho do trabalho. Assim, para cumprir o regulamento são necessárias medidas relacionadas ao planejamento das rotas e do tempo de condução dos motoristas.

Portanto, torna-se relevante aprofundar o conhecimento sobre o perfil da produção científica que trata do planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas. O objetivo deste trabalho é identificar e analisar o perfil da produção científica sobre o planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas nos últimos dez anos, por meio de um estudo bibliométrico nas bases *ISI Web of Knowledge (Web of Science)*, *Scopus* e *CAPES*. Os dados apresentados foram analisados por intermédio do software *Microsoft Excel®*, sendo as citações verificadas no *Google Acadêmico*.

Este artigo está dividido em cinco seções. A primeira é apresentada uma breve revisão de literatura sobre o tema. Na segunda seção é detalhado o método adotado para a coleta e análise dos dados. Na terceira seção são analisados e discutidos os principais resultados. E, na última seção, estão as considerações finais deste trabalho, seguidas pela lista das referências utilizadas no estudo.

2. Fundamentação teórica

O transporte rodoviário é o principal modal de transporte utilizado no Brasil (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2015), conforme Tabela 1 observa-se que este modal transporta a maior quantidade de cargas nacionais, com 61,1% de participação em comparações com os outros modais.

Modal	Milhões (TKU*)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,2
Total	794.903	100,0

Fonte: CNT, 2015. *TKU – Toneladas transportadas por quilômetro útil

Tabela 1 - Matriz do transporte de cargas – movimentação anual

Com isso o país vem registrando um grande aumento no número de acidentes com motoristas de transporte de cargas, devido às pesadas jornadas de trabalho que enfrentam para cumprir as entregas. Segundo o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2015), a frota brasileira foi de 90.686.936 veículos automotores em 2015. No mesmo ano foram registrados mais de 2,6 milhões de caminhões, o equivalente a quase 3% da frota nacional. Porém, apesar desta baixa porcentagem na participação no número total de veículos, mesmo em 2015, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2015) informa que o transporte de cargas foi responsável por 33,4% dos acidentes ocorridos nas rodovias no ano de 2014.

Estudos realizados em outros países que avaliaram as características dos acidentes de trânsito com caminhões verificaram algumas particularidades com relação às causas desses acidentes, citando principalmente a fadiga. Os trabalhos de Goel (2010, 2012a, 2012b) e Goel e Kok (2012e) realizados na União Europeia, Austrália, Canadá e EUA, usaram um indicador de risco e fadiga para avaliar o impacto das diferentes regulamentações sobre a segurança e os riscos de acidente. Assim, a probabilidade de um acidente vir a acontecer é calculada em função da quantidade acumulada de perda de sono, o momento do dia em que o trabalho se inicia, a distância percorrida nos turnos e o tempo e número de pausas dentro desses turnos.

Goel e Kok (2012e) e Goel (2010) em seu estudo, afirmam que a fadiga do condutor é um fator significativo em aproximadamente 15% nos EUA e 20% dos acidentes de transporte comercial rodoviário europeu. Na Europa, estima-se que um em cada dois motoristas em viagens longas adormece durante a condução, já nos Estados Unidos uma pesquisa realizada em 2008 com motoristas de caminhões revelou que 1 em cada 6 cochilou ao volante no mês anterior à pesquisa, e este valor tem aumentado significativamente desde 2003 (GOEL e KOK, 2012e).

Muitos motoristas sentem que a fadiga é um problema para as transportadoras e acreditam que as empresas deveriam facilitar os horários de entrega e permitir tempos para pausas e descansos durante suas viagens (GOEL, 2012b; VARGAS, 2014). Diante deste contexto, em seus esforços para aumentar a segurança rodoviária e melhorar as condições de trabalho dos motoristas de caminhão, os governos em todo o mundo estão adotando normas mais estritas em matéria de horas de condução. Estes regulamentos impõem limites máximos para o tempo de condução e a duração das pausas para descanso dos motoristas (RANCOURT *et al.* 2013; GOEL, 2012b; VARGAS, 2014).

Diante deste cenário, a implementação da Lei nº 13.103/15, de 02 de março de 2015, afeta os motoristas profissionais que atuam nas atividades de transporte de carga e de passageiros em pontos relativos à sua jornada de trabalho, regulamentando os períodos de folga e descanso, além de disciplinar o tempo de direção do motorista, contribuindo para a segurança no trânsito. De acordo com Silva *et al.* (2016) a regulamentação da profissão e da jornada de trabalho representa um importante marco para a categoria profissional.

Além disso, para cumprir o regulamento são necessárias medidas relacionadas ao planejamento das rotas para garantir os períodos de descanso e o tempo de trabalho do motorista. Na literatura estudos como os de Goel *et al.* (2010), Kok *et al.* (2010) e Rancourt *et al.* (2013), que tratam do problema de escalonamento dos motoristas, utilizam a pesquisa operacional e o estudo de tempos e movimentos servindo de ferramentas para auxiliar nesse planejamento. A regulamentação disseminou desafios econômicos devido à restrição da jornada e tempo de direção, determinando inclusive a utilização de pontos de descanso nas estradas para os motoristas.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado um estudo bibliométrico, ou seja, um mapeamento da publicação de artigos, buscando identificar a partir da revisão de literatura quais

as principais palavras chave envolvidas com o tema planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas. A amostra da pesquisa foi obtida considerando artigos científicos publicados entre janeiro de 2006 a junho de 2016. Para levantamento das publicações foram utilizadas as bases de dados *ISI Web of Knowledge (Web of Science)*, *Scopus* e Portal de Periódicos CAPES. Estas bases foram selecionadas por oferecerem acesso aos periódicos com alto fator de impacto, além de proporcionar informações relevantes para um estudo bibliométrico. As palavras chave utilizadas para realização da busca foram “*scheduling*”, “*truck driver*” e “*routing*”, elas deveriam constar no título, resumo e/ou palavras chave no artigo. Quanto ao tipo de publicação, foram considerados apenas artigos científicos, sem restrição de idioma ou local de publicação dos trabalhos.

A busca gerou resultado de 160 publicações, inicialmente foram excluídos 16 artigos por estarem duplicados entre as bases, os artigos passaram por uma segunda análise, com a leitura do título e resumo tendo a finalidade de selecionar as publicações que tratavam especificamente sobre o tema foco, destes permaneceram 42 publicações na amostra. A segunda análise consistiu na leitura da introdução e conclusão dos trabalhos, nesta análise todas as publicações permaneceram na amostra.

Selecionados os artigos, foram feitas as análises dos dados e organização em tabelas para facilitar a apresentação e a discussão dos achados da pesquisa. Os aspectos analisados foram: evolução das publicações ao longo dos dez últimos anos, periódicos em que os artigos foram publicados e quantidade de artigos correspondentes; número de publicações por país de origem, autores que mais contribuíram cientificamente com o tema, os objetivos e metodologias utilizadas pelo autor que mais colaborou com pesquisas e o grau de impacto dos artigos medido pela quantidade de citações por artigo.

Quanto a sua classificação, trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa de busca e análise de informações, quanto ao objetivo, a pesquisa é classificada como descritiva por descrever o perfil da produção científica do tema pesquisado. Com relação aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois consiste na coleta, seleção e análise das informações encontradas na literatura.

4. Análise e discussão dos resultados

A Figura 1 apresenta a evolução temporal das publicações sobre o tema entre os anos de 2006 a 2016. Pode-se identificar que uma parte significativa foi publicada nos anos 2012 e 2013, uma soma de 17 trabalhos que equivale a aproximadamente 41% do total, havendo um pico em 2012, confirmando um maior interesse em relação ao tema.

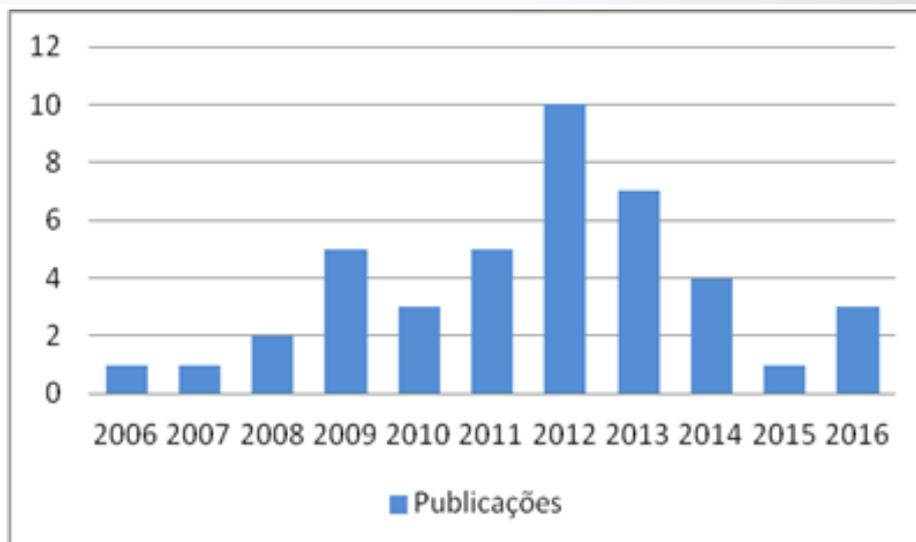


Figura 1. Evolução das publicações entre 2006 a 2016
 Fonte: Os autores (2016)

Os 42 artigos analisados neste trabalho estão publicados em vinte e dois periódicos indexados, a Tabela 2 mostra os periódicos mais utilizados em estudos sobre o tema. Nota-se que o maior número de publicações corresponde a 8 artigos publicados no periódico *Transportation Science*, equivalente a aproximadamente 19% do total.

Periódicos	Quantidade de artigos
<i>Transportation Science</i>	8
<i>Computers & Operations Research</i>	7
<i>European Journal of Operational Research</i>	4
<i>Transportation Research Part E</i>	3
<i>Journal of Scheduling</i>	2
<i>Flexible Services and Manufacturing Journal</i>	2

Fonte: Os autores (2016)

Tabela 2 – Periódicos mais utilizados em estudos sobre o tema nos últimos dez anos

A terceira análise elencou as origens das publicações, tendo 12 países que publicam sobre o tema pesquisado. Os principais países desta lista são mencionados na Figura 2. Nela destaca-se a posição ocupada pela Alemanha, com 12 artigos, o que equivale a aproximadamente 31,0% do total de publicações do assunto por país.

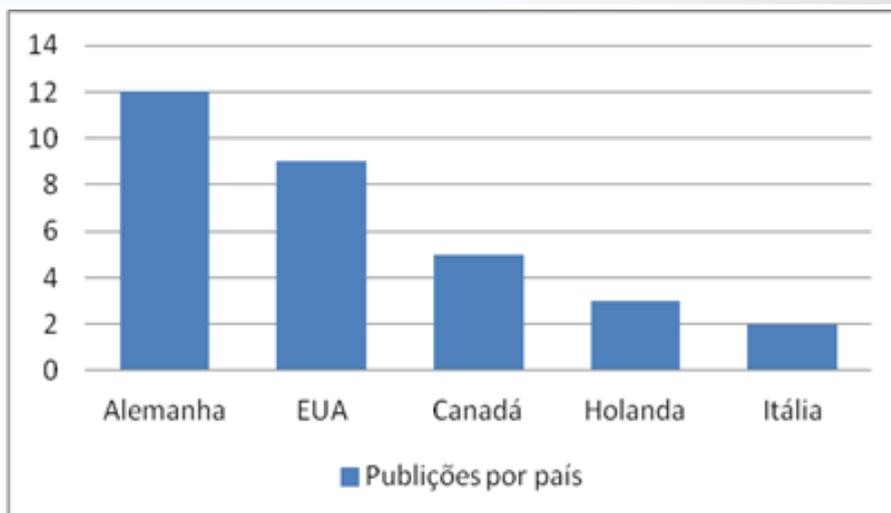


Figura 2. Origens das publicações entre 2006 a 2016
 Fonte: Os autores (2016)

Conforme Figura 3, a quarta análise listou os autores que mais contribuíram cientificamente com o tema no período em questão, considerando serem primeiro, segundo, terceiro ou quarto autor nos trabalhos. Em destaque o principal pesquisador da área é Asvin Goel (Goel, A.), que escreveu 10 artigos relacionados ao planejamento de rotas para os motoristas de caminhão, aplicando suas metodologias em países como Canadá, Austrália, Estados Unidos e na União Europeia. Este número corresponde a aproximadamente 24% do total de publicações.

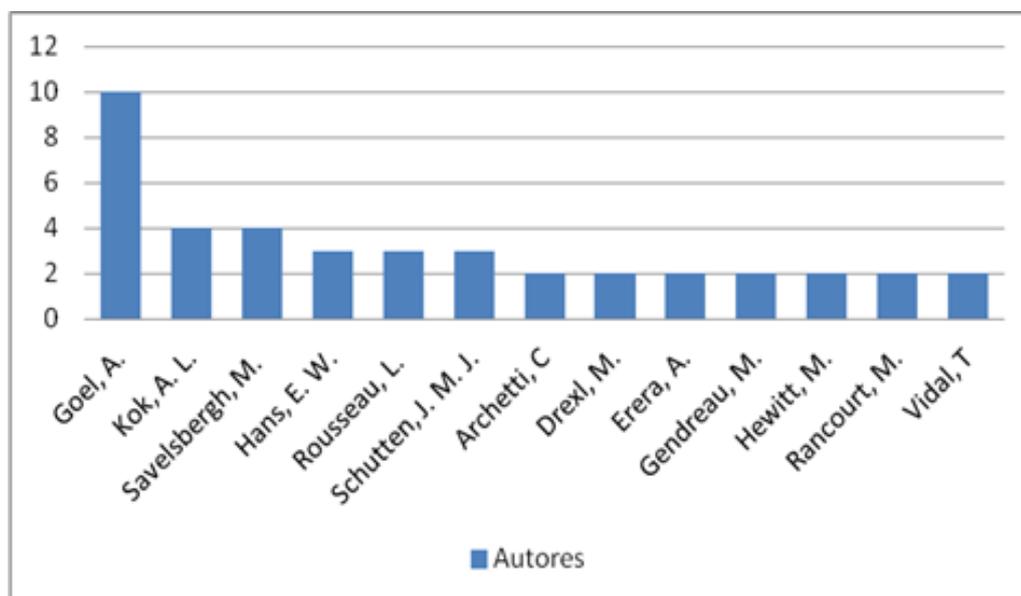


Figura 3. Autores das publicações entre 2006 a 2016
 Fonte: Os autores (2016)

O próximo diagnóstico identificou os trabalhos do autor que mais contribuiu cientificamente com o tema, Asvin Goel (Goel, A.), sendo descrito o objetivo dos trabalhos e as metodologias utilizadas, conforme Tabela 3.

Autores	Objetivo	Metodologia
Goel (2010)	Descrever um método de programação de escalas para os motoristas de caminhão, considerando o tempo de direção e as horas de trabalho em relação ao Regulamento (CE) n.º 561/2006 da União Europeia.	Busca em profundidade.
Goel (2012a)	Estudar problemas de escalonamento de motoristas de caminhão (planejamento de rotas), considerando a legislação australiana, visando encontrar um cronograma viável.	Programação inteira mista.
Goel (2012b)	Estudar problemas de escalonamento de motoristas de caminhão (planejamento de rotas), considerando a legislação canadense, visando encontrar um cronograma viável.	Programação inteira mista e programação dinâmica.
Goel (2012c)	Encontrar uma programação viável com duração mínima de trabalho para o motorista de caminhão de acordo com a regulamentação das horas de serviço dos Estados Unidos e União Europeia.	Programação inteira mista e programação dinâmica.
Goel <i>et al.</i> (2012d)	Apresenta o problema de escalonamento do motorista de caminhão australiano (AUS-TDSP), que é o problema de determinar se uma sequência de locais pode ser visitada dentro de determinadas janelas de tempo.	Método exato.
Goel & Kok (2012e)	Estudar o problema de programação de horários de equipes de motoristas no transporte rodoviário de mercadorias europeu, onde uma sequência de locais λ devem ser visitados dentro de determinadas janelas de tempo.	Busca em profundidade - <i>Depth-first-breadth-second search</i> .
Goel & Kok (2012f)	Apresentar um método de programação de horários dos motoristas de caminhão nos Estados Unidos, que resolve o problema de múltiplas janelas de tempo.	Busca em largura e em profundidade.
Goel & Rousseau (2012g)	Determinar se uma sequência de localizações pode ser visitada dentro de uma dada janela de tempo de maneira que as atividades realizadas pelos caminhoneiros estejam compatíveis com a regulamentação canadense, considerando as horas de direção.	Método exato.
Goel & Vidal (2014)	Determinar um conjunto de rotas para uma frota de veículos, de modo que cada cliente seja visitado dentro de uma dada janela de tempo.	Algoritmo genético híbrido.

Fonte: Os autores (2016)

Tabela 3 – Autores, objetivos dos trabalhos e metodologias utilizadas

Na sequência, conforme Tabela 4, foi analisado o grau de impacto dos artigos, medido pela quantidade de citações que cada artigo obteve até a data de realização deste estudo. Com 83 citações, Vidal, T. *et al.* (2014) obtiveram o maior número.

Autores	Ano	Nº de citações
Vidal, T. <i>et al.</i>	2014	83
Lin, S. <i>et al.</i>	2011	65
Kok, A. L. <i>et al.</i>	2012	64
Flisberg P. <i>et al.</i>	2009	54
Prescott-Ganon, E.; <i>et al.</i>	2010	53
Thomas, B. W.; White, C. C.	2007	46
Huynh, N.; Walton, C. M.	2008	42
Archetti, C.; Savelsbergh, M.	2009	41
Goel, A.	2010	40
Bonvicini, S.; Spadoni, G.	2008	35
Konur, D.; Goliias, M. M.	2013	33
Rancourt, M. <i>et al.</i>	2013	33
Kok, A. L. <i>et al.</i>	2011	31
Goel, A.; Kok, A. L.	2012e	31
El Hachemi, N. <i>et al.</i>	2013	27
Goel, A.; Vidal, T.	2014	25
Goel, A. <i>et al.</i>	2012d	24
Goel, A.; Rousseau, L.	2012g	20
Shakeri, M. <i>et al.</i>	2012	19
Nossack, J.; Pesch, E.	2013	19
Kok, A. L. <i>et al.</i>	2010	18
Han, S.; Murphy, G. E.	2012	17
Üster, H.; Kewcharoenwong, P.	2011	15
Goel, A.	2012b	13
Knust, S.; Schumacher, E.	2011	12
Goel, A.	2012a	12
Goel, A.; Kok, A. L.	2012f	12

Fonte: Os autores (2016)

Tabela 4 – Autores, ano e número de citações por autor

Finalmente, foi construída com base nos resumos/abstracts e palavras-chave dos artigos, uma nuvem de palavras, que agrupa as palavras em função da sua frequência no texto. Inicialmente, essas palavras foram extraídas manualmente dos arquivos em formato PDF e, então, convertidos para um único arquivo no formato TXT. Por fim, a ferramenta *Wordcloud*, elaborada pelo Engenheiro de Software, Jason Davies, da Universidade de Cambridge, foi utilizada para gerar a nuvem de palavras, cujo resultado é apresentado na Figura 4.



Figura 4. Palavras com maior predominância nas publicações
Fonte: Os autores (2016)

A partir da análise é possível verificar as palavras de maior destaque: *scheduling*, *vehicle*, *driver*, *truck* e *routing*. Algumas destas palavras como *scheduling*, *routing* e *truck driver* foram os termos utilizados para a pesquisa bibliométrica. Outras palavras como *programming*, *regulations*, *transportation*, *hours*, *time*, *heuristic*, *optimization*, *multiple* e *service* também obtiveram destaque, devido à relação com o tema e a área de pesquisa operacional.

5. Conclusões

Os resultados das análises realizadas nesta pesquisa permitiram identificar algumas características dos estudos sobre planejamento de rotas para os profissionais do transporte rodoviário de cargas. Foi possível identificar os principais periódicos indexados que possuem destaque na publicação de estudos sobre o tema, como *Transportation Science*, *Computers & Operations Research* e *European Journal of Operational Research*. Esses periódicos podem ser considerados como importantes referências para análises e estudos futuros. Além disso, também foram identificados os autores que mais contribuiram cientificamente com o tema no período em questão, como Asvin Goel (Goel, A.), Leendert Kok (Kok, A. L.) e Martin Savelsbergh (Savelsbergh, M.). Identificamos também os objetivos e metodologias utilizadas pelo autor que mais colaborou com pesquisas, Asvin Goel (Goel, A.), e quais estudos possuem os maiores números de citações, informação que poderá ser útil para pesquisadores que tenham interesse no tema.

Por fim, como resultados pudemos identificar que o maior número de publicações ocorreu em 2012, sendo o periódico *Transportation Science* com maior número de publicações nesta área, identificou-se o principal pesquisador da área é Asvin Goel (Goel, A.), com 10 artigos relacionados ao tema, apesar dos autores Vidal, T. *et al.* (2014) obterem o maior número de citações. Detectamos que o autor Asvin Goel (Goel, A.) trabalhou com o mesmo tema em seus artigos, mas foram utilizadas metodologias diversas para o planejamento de rotas dos profissionais do transporte rodoviário de cargas. Como estudos futuros, outros trabalhos poderão ampliar os resultados aqui apresentados, com análises bibliométricas em outras bases de dados e com comparações diferentes, além de poder utilizar outras palavras-chave como as encontradas na nuvem de palavras apresentada.

Referências

ARQUETTI, C.; SAVELSBERGH, M. *The trip scheduling problem*. *Transportation Science*, v. 43, n.04, p. 417-431, 2009.

BONVICINI, S.; SPADONI, G. *A hazmat multi-commodity routing model satisfying risk criteria: A case study*. *Journal of Loss Prevention in the process Industries*, v. 21, n.04, p. 345-358, 2008.

- BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito, DENATRAN.** Frota 2015. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota2015.htm>>. Acesso em: 23/05/2016.
- BRASIL. Ministério dos Transportes.** Transporte Rodoviário. 2015. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario.html>> Acesso em: 23/05/2016.
- BRASIL. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, IPEA.** Acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras caracterização, tendências e custos para a sociedade. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2015.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte.** Revista CNT Transporte Atual. 2015. Disponível em: <http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 23/05/2016.
- FLISBERG, P.; LIDÉN, B.; RÖNNQVIST, M.** *A hybrid method based on linear programming and tabu search for routing of logging trucks.* Computers & Operations Research, v. 36, n.04, p. 1122-1144, 2009.
- GOEL, A.** *Truck driver scheduling in the European Union.* Transportation Science, Vol. 44, pp. 429–441, 2010.
- GOEL, A.** *A mixed integer programming formulation and effective cuts for minimizing schedule durations of Australian truck drivers.* Journal of Scheduling, v. 15, n.06, p. 733-741, 2012a.
- _____. *Hours of service regulations in the United States and the 2013 rule change.* Transport Policy, v. 33, p. 48-55, 2014.
- _____. *The Canadian minimum duration truck driver scheduling problem.* Computers & Operations Research, v. 39, n.10, p. 2359-2367, 2012b.
- _____. *The minimum duration truck driver scheduling problem.* EURO Journal on Transportation and Logistics, v. 01, n.04, p. 285-306, 2012c.
- _____. *Truck driver scheduling in the European Union.* Transportation Science, v. 44, n.4, pp. 429–441, 2010.
- GOEL, A.; ARCHETTI, C.; SAVELSBERGH, M. W. P.** *Truck driver scheduling in Austrália.* Computers & Operations Research, v. 39, n. 05, p. 1122-1132, 2012d.
- GOEL, A.; KOK, L.** *Efficient scheduling of team truck drivers in the European Union.* Flexible Services and Manufacturing Journal, v. 24, n.01, p. 81-96, 2012e.
- GOEL, A.; KOK, L.** *Truck driver scheduling in the United States.* Transportation Science, v. 46, n.03, p. 317-326, 2012f.
- GOEL, A.; ROUSSEAU, L. M.** *Truck driver scheduling in Canadá.* Journal of Scheduling, v. 15, n.06, p. 783-799, 2012g.
- GOEL, A.; VIDAL, T.** *Hours of Service Regulations in Road Freight Transport: An Optimization-Based International Assessment.* Transportation Science, v. 48, n. 03, p. 391-412, 2014.
- EL HACHEMI, N.; GENDREAU, M.; ROUSSEAU, L. M.** *A heuristic to solve the synchronized log-truck scheduling problem.* Computers & Operations Research, v. 40, n. 03, p. 666-673, 2013.
- HAN, S. K.; MURPHY, G. E.** *Solving a woody biomass truck scheduling problem for a transport company in Western Oregon, USA.* Biomass and Bioenergy, v. 44, p. 47-55, 2012.
- HUYNH, N.; WALTON, C.** *Robust Scheduling of Truck Arrivals at Marine Container Terminals.* Journal of Transportation Engineering, v. 134, n.08, p. 347-353, 2008.
- KNUST, S.; SCHUMACHER, E.** *Shift scheduling for tank trucks.* Omega, v. 39, n.05, p. 513-521, 2011.
- KOK, A. L.; HANS, E. W.; SCHUTTEN, J. M. J.; ZIJM, W. H. M.** *A dynamic programming heuristic for vehicle routing with time-dependent travel times and required breaks.* Flexible Services and Manufacturing Journal, v. 22, n.02, p. 83-108, 2010.
- KOK, A. L.; HANS, E. W.; SCHUTTEN, J. M. J.** *Optimizing departure times in vehicle routes.* European Journal of Operational Research, v. 210, n.03, p. 579-587, 2011.
- KOK, A. L.; HANS, E. W.; SCHUTTEN, J. M. J.** *Vehicle routing under time-dependent travel times: The impact of congestion avoidance.* Computers & Operations Research, v. 39, n.05, p. 910-918, 2012.
- KONUR, D.; GOLIAS, M. M.** *Cost-stable truck scheduling at a cross-dock facility with unknown truck arrivals: A meta-heuristic approach.* Transportation Research Part E, v. 49, n.01, p. 71-91, 2013.
- LIN, S. W.; YU, V. F.; LU, C. C.** *A simulated annealing heuristic for the truck and trailer routing problem with time windows.* Expert Systems with Applications, v. 38, n.12, p. 15244-15252, 2011.

- NOSSACK, J. PESCH, E.** *A truck scheduling problem arising in intermodal container transportation.* European Journal of Operational Research, v. 230, n.03, p. 666-680, 2013.
- PRESCOTT-GAGNON, E.; DESAULNIERS, G.; DREXL, M.; ROUSSEAU, L. M.** *European Driver Rules in Vehicle Routing with Time Windows.* Transportation Science, v. 44, n.04, p. 455-473, 2010.
- RANCOURT, M. E.; CORDEAU, J. F.; LAPORTE, G.** *Long-Haul Vehicle Routing and Scheduling with Working Hour Rules.* Transportation Science, Vol. 47, n.01 p. 81-107, 2013.
- RANCOURT, M. E.; PAQUETTE, J.** *Multicriteria Optimization of a Long-Haul Routing and Scheduling Problem.* Journal of Multi-Criteria Decision Analysis. v. 21, p. 239-255, 2014.
- RAUBER, B. J.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, L. M.; SILVA, G. A.** *Vulnerabilidade para aquisição de doenças sexualmente transmissíveis em profissionais motoristas de caminhão.* Revista Eletrônica Gestão & Saúde, v. 04, n.04, p. 1412-1420, 2013.
- ROCHA, E. M.; SIQUEIRA, M. F. C.; SANTOS, B. L. M.; SILVA, M. H. P.** *Prevalência de obesidade e sedentarismo em caminhoneiros.* Revista eletrônica da UNIVAR, v. 01, n.13, p. 165-169, 2015.
- SHAKERI, M.; LOW, M. Y. H.; TURNER, S. J.; LEE, E. W.** *A robust two-phase heuristic algorithm for the truck scheduling problem in a resource-constrained crossdock.* Computers & Operations Research, v. 39, n.11, p. 2564-2577, 2012.
- SILVA, L. G.; LUZ, A. A.; VASCONCELOS, S. P.; MARQUEZE, E. C.; MORENO, C. R. C.** *Vínculos empregatícios, condições de trabalho e saúde dos motoristas de caminhão.* Revista Psicologia: Organizações e Trabalho, v. 16, n.02, p. 153-165, 2016.
- THOMAS, B. W.; WHITE, C. C.** *The dynamic shortest path problem with anticipation.* European Journal of Operational Research, v. 176, n.02, p. 836-854, 2007.
- ÜSTER, H.; KEWCHAROENWONG, P.** *Strategic Design and Analysis of a Relay Network in Truckload Transportation.* Transportation Science, v. 45, n.04, p. 505-523, 2011.
- VIDAL, T.; CRAINIC, T. G. GENDREAU, M. PRINS, C.** *A unified solution framework for multi-attribute vehicle routing problems.* European Journal of Operational Research, v. 234, n.23, p. 658-673, 2014.
- VARGAS, N. M. T.; BOCAREJO, J. P.; BONILHA, J. P. R.** *Fatigue and crashes: The case of freight transport in Colombia.* Accident Analysis and Prevention, Vol. 72, pp. 440-448, 2014.