

**PESQUISA OPERACIONAL: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA  
BRASILEIRA EM ADMINISTRAÇÃO EM RELAÇÃO AOS AUTORES  
INTERNACIONAIS MAIS RELEVANTES DOS ÚLTIMOS VINTE ANOS**

*OPERATIONS RESEARCH: AN ANALYSIS OF BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION  
MANAGEMENT WITH RESPECT TO THE MOST RELEVANT INTERNATIONAL AUTHORS IN  
THE LAST TWENTY YEARS*

Wellington Furtado **SANTOS**,  
Instituto Federal Farroupilha,  
wfurtado@svs.iffarroupilha.edu.br

Glauco Oliveira **RODRIGUES**,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
glaucop10@redes.ufsm.br

Eugênio de Oliveira **SIMONETTO**,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
eosimonetto@gmail.com

Sandra **OBREGON**,  
Universidade Federal de Santa Maria,  
sandraobregon12@gmail.com

Artigo recebido em 03/2016 – Aprovado em 01/2018

**Resumo**

Este estudo analisa a produção científica nacional em pesquisa operacional aplicada em administração em relação a produção internacional, publicadas entre os anos de 1993 a 2013. Em relação aos resultados dos últimos anos verificou-se um aumento de 1500% no número de artigos publicados nessa área. A maior participação dos artigos publicados pertence ao continente europeu com 46,36% das publicações nos últimos 20 anos. A cadeia de suprimentos com 9,6% é o tema que mais atrai o interesse na publicação de artigos. Verifica-se que autores brasileiros não citam os autores internacionais com maior relevância nos últimos vinte anos.

**Palavras-chave:** Pesquisa operacional, análise bibliométrica, produção científica.

<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea>

## ABSTRACT

*This study analyzes national scientific production operations research applied to management in relation to international production, published between the years 1993-2013. Regarding the results of the last years there has been an increase of 1500% in the number of articles published in this area. The largest share of published articles belongs to the European continent with 46.36% of the publications in the last 20 years. The supply chain with 9.6% is the topic that attracts interest in publishing articles. It appears that Brazilian authors do not cite the most relevant international authors in the past twenty years.*

**KEYWORDS:** *Operational research, bibliometric analysis, scientific production.*

## INTRODUÇÃO

A produção científica nos permite úteis análises, inclusive comparações de produção científica entre os autores, além de identificar o desenvolvimento de estudos de certa área de conhecimento, nos permite verificar o uso de determinadas práticas metodológicas. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise da produção científica brasileira quanto a citação dos autores que listam os dez periódicos mais relevantes dos últimos vinte anos, presentes nos principais jornais científicos e revistas indexadas na base de dados internacionais do Web of Knowledge do período de 1993 a 2013, utilizando técnicas bibliométricas cuja ferramenta está disponível na referida base de dados, identificando os temas estudados, verificar os países de origem dos autores, quais são os periódicos com mais publicações em pesquisa operacional aplicada à administração e apresentar a classificação dos periódicos de acordo com seu qualis.

A partir da segunda guerra mundial a pesquisa operacional ou P.O. desenvolveu-se devido a uma necessidade da descoberta soluções para problemas envolvendo produção, distribuição, armazenagem e utilização de bens, bem como racionalização de recursos humanos e alocação de mão-de-obra civil e militar. A pesquisa operacional vem contribuindo para uma significativa mudança teórica na forma como são investigados problemas ligados a utilização de recursos econômicos e humanos. As aplicações da P.O. na administração das organizações têm representado uma ferramenta significativa na avaliação para tomada de decisões no que tange a redução de custos e se obter o máximo de rendimento dos recursos aplicados (HILLER e LIEBERMAN, 2010).

Com o desejo de investigar os determinantes da pesquisa operacional aplicada à administração, este trabalho busca responder o seguinte problema de pesquisa: os autores nacionais que estudam o tema pesquisa operacional aplicada à administração utilizam como referencial teórico os artigos internacionais mais relevantes? Adicionalmente, busca-se investigar em que áreas os autores nacionais e internacionais investigam utilizando a P.O.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 é apresentada o método de pesquisa utilizado para o desenvolvimento do estudo. Na seção 3 são descritos as análises dos resultados. As considerações são apresentadas na seção 4.

## 1. METODOLOGIA

O método utilizado de coleta de dados para fundamentação deste estudo descritivo foi o levantamento bibliográfico de artigos disponibilizados pela base de dados indexados da Web of Knowledge, acerca da produção científica internacional na temática de pesquisa operacional (P.O.) aplicada à Administração e a SciELO (Scientific Electronic Library Online) para a produção científica nacional. O estudo teve como parâmetro principal a utilização de palavra-chave ou tema, mas poderia ter utilizado outras ferramentas de indexação bibliométrica disponível na base de dados; como pesquisa por autor, por entidade acadêmica afiliada ou por métodos avançados onde o refinamento das palavras-chave utilizaria operadores de lógica booleanos para refinamento dos resultados.

Esse estudo teve como intervalo de tempo o período entre 1993 a 2013, correspondendo às publicações de artigos, obtendo um resultado de 176 artigos e resumos de artigos utilizando estes argumentos de pesquisa, considerando apenas os artigos com índice h relevante, tanto no Web of Knowledge, quanto no SciELO (Scientific Electronic Library Online).

O Índice h foi criado por Hirsch (2005), é uma proposta para quantificar a produtividade e o impacto de cientistas baseando-se nos seus artigos (papers) mais citados. Conforme afirma Santos, Candido e Kuppens (2010), um pesquisador/tema tem índice h quando possui ao menos h artigos com no mínimo h citações cada, e os outros artigos possuem menos que h citações. Nesta pesquisa utilizou-se o Índice h e sua variante: o índice m.

Segundo Banks (2008) o índice m compreender entre  $0 < m \leq 0,5$  representa que o tema é de suscetível interesse para os pesquisadores no seu campo específico. Por outro lado, se o índice estiver compreendido entre  $0,5 \leq m \leq 2,0$  representa que o interesse da comunidade científica tende a ser grande. Por fim  $m > 2$  o tema é um tópico de pesquisa que tem profundas implicações não somente em sua área de pesquisa, mas para além dela, em que o objeto de pesquisa tem características únicas.

Atualmente, a base de dados Web of Knowledge da ISI/ Thompson Scientific Reuters que foi utilizada para verificar os trabalhos mais relevantes dos autores internacionais, calcula automaticamente o Índice h do pesquisador/tema. Neste trabalho buscou-se analisar o tema Pesquisa Operacional aplicada à Administração (Operational Research Applied to Management) e suas inter-relações em pesquisas acadêmicas das últimas duas décadas. Como a base de dados da SciELO (Scientific Electronic Library Online), que é utilizado para verificar as publicações nacionais, apresentaram apenas seis autores, não foi necessário a utilização do Índice h, pois o resultado apresentado mostrou-se o mais relevante.

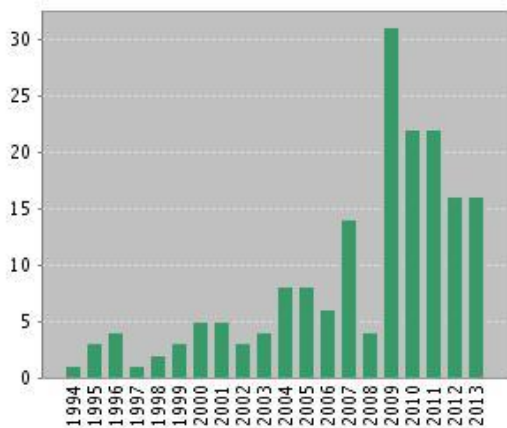
## 2. ANÁLISE DE RESULTADOS

Verificando o tema Pesquisa Operacional aplicada à Administração (Operational Research Applied to Management) na base de dados disponível em Web of Knowledge, encontrou-se 179 artigos disponíveis, dos quais a maior parte destes (92%)

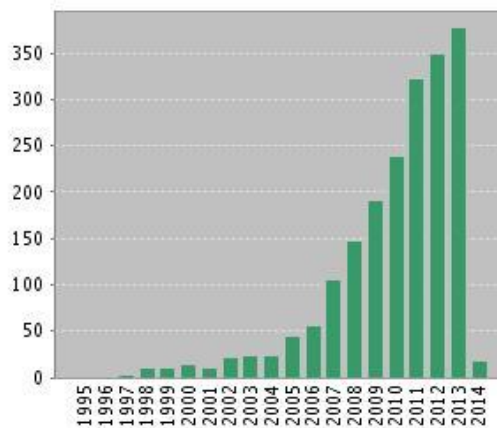
pertencem a plataforma de pesquisa Web of Science, seguido pelo BIOSIS (3,24%), SciELO (2,88%) e Chinese Science (1,87%).

Identifica-se na figura 1 que o número de artigos, que versam sobre o tema Pesquisa Operacional aplicada à Administração, vem sofrendo oscilações como podemos verificar que entre os anos de 1993 a 1996 houve crescimento, depois um decréscimo em 1997, apresentando até 2001 uma tendência ascendente, mas é a partir de 2009 que o gráfico rompe as 15 publicações por ano sendo o período com maior relevância sobre o tema, apresentando nos períodos seguintes uma queda até 2013. Vale ressaltar que apesar da redução das publicações sobre o assunto, ainda se mantém acima das 15 publicações/ano.

**Figura 1. Itens publicados por ano**



**Figura 2. Citações em cada ano**



Fonte: Autores (2016)

A figura 1 demonstra que apesar do número de artigos terem decrescido nos últimos cinco anos, conforme demonstrado, o número de citações de artigos que versam sobre o tema tem crescido exponencialmente como podemos verificar na figura 2, lembrando que as citações apesar de terem crescido significativamente, provavelmente foram citados em outras áreas de pesquisa.

O quadro 1 apresenta os títulos dos artigos internacionais pesquisados, a referência específica é a matéria relacionada à Administração sobre a qual aplicam a modelagem proposta pelo artigo, o instrumento utilizado para pesquisa operacional é a técnica matemática ou computacional em uso, finalmente, o país de origem do pesquisador, onde foram realizados os estudos. A análise dos títulos das publicações reflete a preocupação atual dos autores científicos em Administração em executar trabalhos voltados para solução de problemas que não podem ter a sua solução prescindida, pois abordam temas essenciais à tomada de decisão das organizações.

Quadro 1: Os 10 artigos internacionais mais citados nos últimos 20 anos

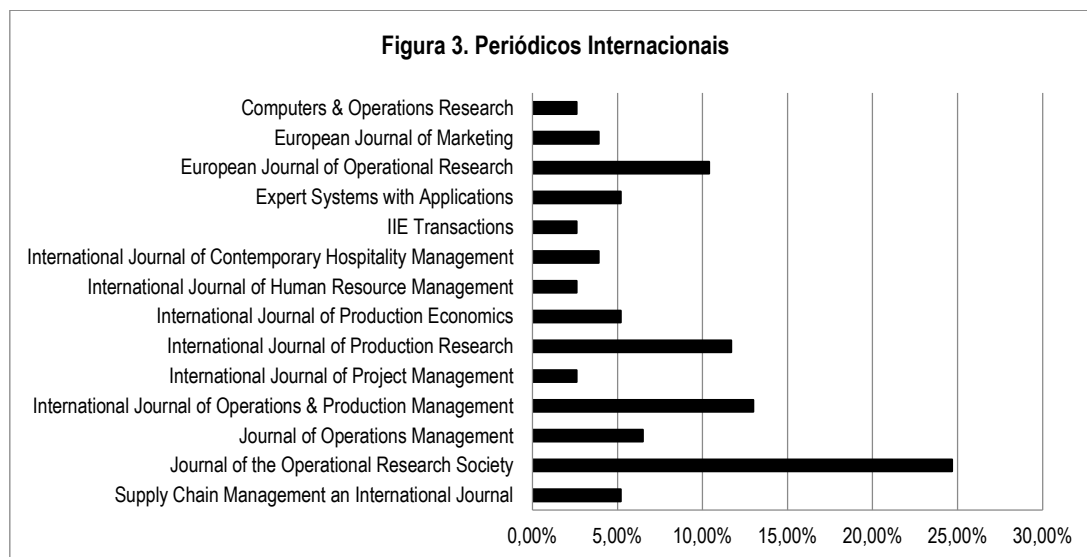
Posição	Artigo	Total de citações dos últimos 20 anos	Citação média por ano
1º	<b>A general heuristic for vehicle routing problems</b> Author(s): Pisinger, David; Ropke, Stefan Source: Computers & Operations Research	188	26,86
2º	<b>Action research for operations management</b> Author(s): Coughlan, P; Coughlan, D Source: International Journal of Operations & Production Management	164	13,67
3º	<b>The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach</b> Author(s): Flynn, Barbara B.; Huo, Baofeng; Zhao, Xiande Source: Journal of Operations Management	105	26,50
4º	<b>Enterprise resource planning (ERP) competence constructs: Two-stage multi-item scale development and validation</b> Author(s): Stratman, JK; Roth, AV Source: Decision Sciences	93	7,35
5º	<b>Future impacts of RFID on e-supply chains in grocery retailing</b> Author(s): Prater, E; Frazier, GV Source: Supply Chain Management an International Journal	78	8,67
6º	<b>Taking the measure of outsourcing providers</b> Author(s): Stratman Feeny, D; Lacity, M; Willcocks, LP Source: MIT Sloan Management Review	53	5,89
7º	<b>The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management</b> Author(s): Kajanus, M; Kangas, J; Kurttila, M Source: Turismo Management	51	5,10
8º	<b>Measuring development performance in the electronics industry</b> Author(s): Loch, C; Stein, L; Terwiesch, C Source: Journal of Product Innovation Management	49	2,72
9º	<b>Product portfolio planning with customer-engineering interaction</b> Author(s): Jiao, JX; Zhang, YY Source: IIE Transactions	46	5,11
10º	<b>A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry</b> Author(s): Matopoulos, A.; Vlachopoulou, M.; Manthou, V.; Manos, B. Source: Supply Chain Management an International Journal	39	5,57

Fonte: Autores (2016)

A Administração tem por objetivo tornar eficiente o resultado final das organizações, seja ele a prestação de um serviço ou a manufatura de um produto, para isso ela utiliza muitos instrumentos, e dentre estes se destaca a pesquisa operacional (P.O.). Para Ehrlich (1991, p.13), a “Pesquisa Operacional é uma metodologia de estruturar processos aparentemente não estruturados por meio da construção de modelos. Utiliza um conjunto de técnicas quantitativas com o intuito de resolver os aspectos matemáticos dos modelos”. Os autores dos artigos enfatizaram em suas publicações este fato e fizeram referência à aplicação da modelagem como solução integrada à resolução de problemas relacionados ao desempenho financeiro e operacional das organizações

O artigo “A general heuristic for vehicle routing problems” dos autores Pisinger e Ropke, foram os mais citados nos últimos 20 anos, apesar de terem sido citados a partir de 2007, tendo uma média de citações/anual de 26,86 , em um total de 188 citações nesse período. Já o artigo “Action research for operations management” dos autores Coughlan e Coghlan tiveram um total de 164 citações em todo o período, tendo uma média de citações/anual de 13,67. Interessante salientar que o artigo “The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach” dos autores Flynn, Huo e Zhao foram citados 105 vezes em todo o período, apesar de terem uma média de citações/anual de 26,50 ocupam a terceira colocação, devido a citação de seu artigo desde 2010, sendo assim, três anos, sendo que em 2013 foi o artigo mais citado (51 vezes).

Figura 3: Periódicos Internacionais



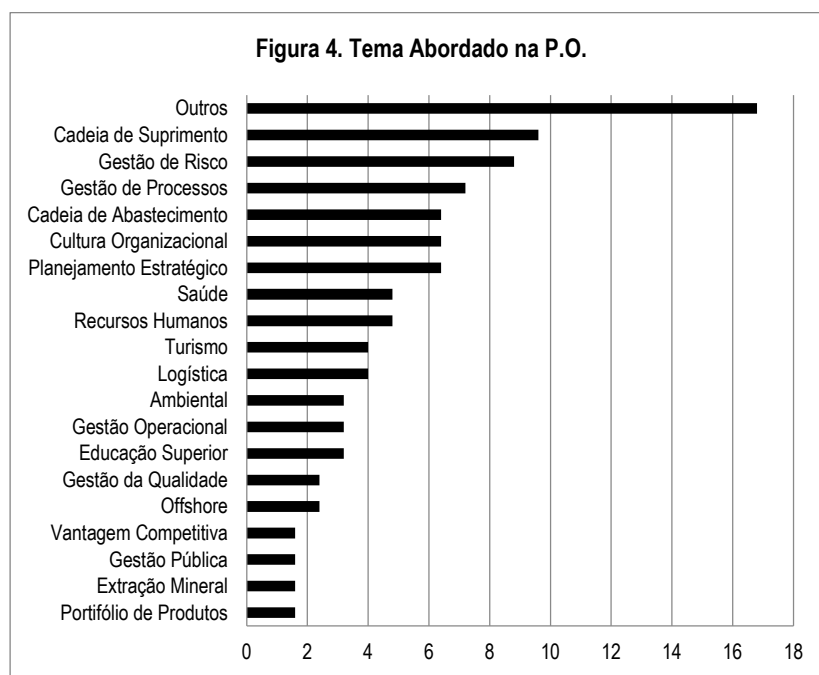
Fonte: Autores (2016)

Entre os periódicos que mais publicaram sobre o tema “Pesquisa Operacional aplicada à Administração” como apresentado na figura 3, destaca-se o Journal of the Operational Research Society, com 24,68% dos artigos, sendo atualmente qualis A2. O segundo com maior número de artigos publicados fica entre o International Journal of Operations & Production Management, com 12,99% e possui qualis B1, e o

International Journal of Production Research, com 11,69% com qualis B2, estatisticamente esses dois journal's estão muito próximos. Já o European Journal of Operational Research concentra 10,39% das publicações com esse tema, tendo qualis A1. Esses quatro journal's concentram 59,75% das publicações sobre o tema estudado, com os quatro principais conceitos (de A1 a B2).

Entre os temas abordados, 19 destacam-se para o esforço de produção acadêmica como demonstrado na figura 4, a cadeia de suprimentos lidera com 9,6%; seguido de gestão de risco com 8,8%; gestão de processos com 7,2%; a cadeia de abastecimento, cultura organizacional e planejamento estratégico empatam com 6,4%. Esses seis temas totalizam 44,80% da pesquisa operacional aplicada à administração, foi desconsiderado o tema outros, por abordar inúmeros outros interesses de estudo.

Figura 4: Tema Abordado na P.O

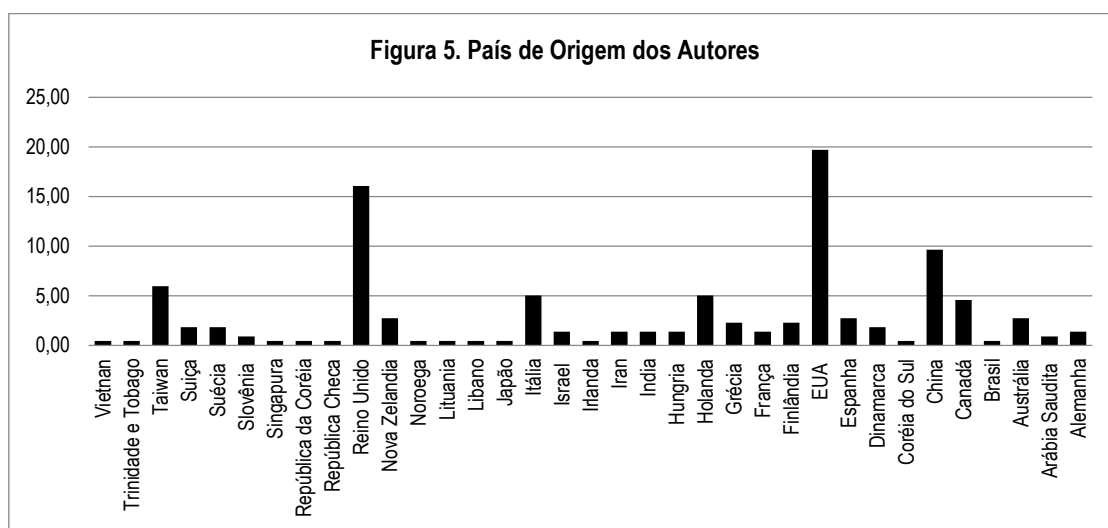


Fonte: Autores (2016)

Com relação aos autores, a figura 5 apresenta a origem de cada autor por periódico, sendo que em alguns casos os autores eram de países diferentes, e este fato foi considerado. Destaca-se os autores dos Estados Unidos da América com 19,72%; em segundo do Reino Unido com 16,06%, seguidos de China com 9,63%; Taiwan 5,96%; Itália e Holanda com 5,05%, Canadá 4,69%, a surpresa são dois países de origem sulamericana, sendo, Brasil e Trinidad e Tobago, somando 1,27%.



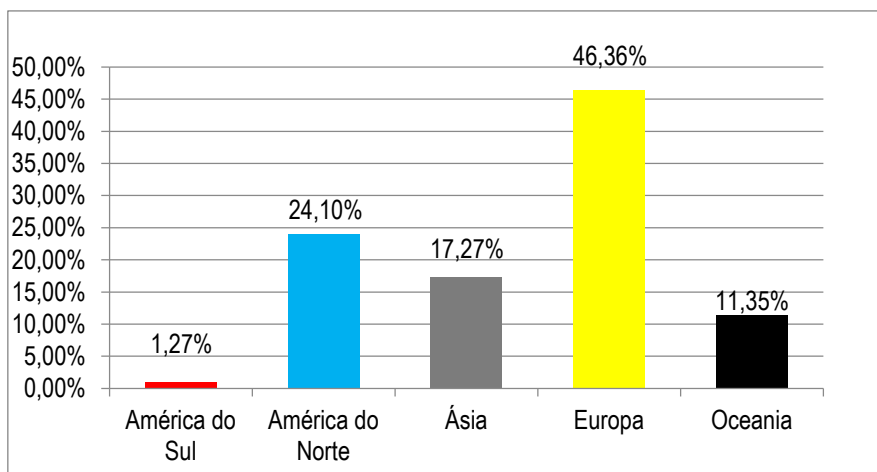
Figura 5: País de Origem dos Autores



Fonte: Autores (2016)

Dentre a nacionalidade dos autores, apresenta-se selecionados por continente como apresentado na figura 6, A Europa lidera com 46,36% dos autores, seguidos pela América do Norte com 24,10%; Ásia com 17,27%; Oceania com 11,35% e os sete representantes da América do Sul, seis do Brasil e um de Trindade e Tobago com 1,27%.

Figura 6. Origem dos atores por continente



Fonte: Autores (2016)



Quadro 2: Número de citações, em trabalhos nacionais, dos dez artigos mais citados em todos os tempos

Autores Nacionais	Autores Internacionais					
	Camara, L.M. (2008)	Borges, P.C.R. (2002)	Onusic, L.M.; Casa Nova, S.P.C.; Almeida, F.C. (2005)	Bandeira, D.L.; Becker, J.L.; Rocha, A.K. (2010)	Massada, A.C.G.; Becker, J.L.; Lunardi, G.L. (2004)	Ehrlich, P.J (1996)
Pisinger, D.; Ropke, S. (2002)	0	0	0	0	0	0
Coughlan, P; Coughlan, D. (2002)	0	0	0	0	0	0
Flynn, B. B.; Huo, B.; Zhao, X. (2002)	0	0	0	0	0	0
Stratman, J.K.; Roth, A.V. (2012)	0	0	0	0	0	0
Prater, E; Frazier, G.V. (2008)	0	0	0	0	0	0
Stratman F. .D; Lacity, M.; Willcocks, L.P. (2008)	0	0	0	0	0	0
Kajanus, M.; Kangas, J.; Kurttila, M. (2004)	0	0	0	0	0	0
Loch, C.; Stein, L.; Terwiesch, C. (2004)	0	0	0	0	0	0
Jiao, J.X.; Zhang, Y.Y. (2006)	0	0	0	0	0	0
Matopoulos, A.; Vlachopoulou, M.; Manthou, V.; Manos, B. (2003)	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autores (2016)

Analisando o quadro 2, percebe-se que, dentre os seis artigos nacionais analisados nenhum destes fazem referência aos dez artigos mais citados dos últimos vinte anos, indicando que a agenda de pesquisa nacional não é alinhada com a agenda de pesquisa internacional.

### 3. CONSIDERAÇÕES

A Pesquisa Operacional (PO) e a Modelagem são utilizadas na Administração com grande sucesso desde a Segunda Guerra Mundial e continua oferecendo um suporte científico robusto para solução das mais diversas necessidades em que o gerente de qualquer organização possa se deparar, apresentando um suporte prático, simples e eficiente para solução de muitos problemas em Administração aplicada.

Percebe-se que o tema estudado (P.O.) é um hot topic, evidenciando ser uma área de interesse para a academia, utilizando a base de dados eletrônica Web of Knowledge da

ISI/ Thompson Scientific Reuters para prospecção de artigos científicos, selecionados com pelo menos uma citação nos últimos vinte anos para o caso dos autores internacionais e a Base de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online) para a produção científica nacional, considerado para cálculo do índice h o intervalo de tempo entre os anos de 1993 a 2013.

Este estudo permitiu verificar um crescimento expressivo em citações no decorrer dos anos, com exceção ao ano de 2007, onde não ultrapassou 10 publicações sobre o tema, inclusive que os 10 periódicos mais citados tiveram seus papers citados a partir de 2002.

O artigo revela que os periódicos internacionais com mais publicações sobre o tema “Pesquisa Operacional aplicada à Administração” são o Journal of the Operational Research Society, com 24,68% dos artigos, sendo atualmente qualis A2. O segundo com maior número de artigos publicados fica entre o International Journal of Operations & Production Management, com 12,99% e possui qualis B1, e o International Journal of Production Research, com 11,69% com qualis B2, estatisticamente esses dois journals estão muito próximos. Já o European Journal of Operational Research concentra 10,39% das publicações com esse tema, tendo qualis A1, concentrando 59,75% das publicações.

Entre os temas abordados a cadeia de suprimentos lidera com 9,6%; seguido de gestão de risco com 8,8%; gestão de processos com 7,2%; a cadeia de abastecimento, cultura organizacional e planejamento estratégico empatam com 6,4%. Esses seis temas totalizam 44,80% da pesquisa operacional aplicada à administração.

Com relação a origem dos autores destacam-se dos Estados Unidos da América com 19,72%; em segundo do Reino Unido com 16,06%, seguidos de China com 9,63%; Taiwan 5,96%; Itália e Holanda com 5,05%, Canadá 4,69%, a surpresa são dois países de origem latinoamericana, sendo, Brasil e Trinidad e Tobago, com 1,27%.

Por fim, percebeu-se que, dentre os artigos nacionais analisados nenhum destes fazem referência aos artigos mais citados dos últimos vinte anos, indicando que os periódicos internacionais não possuem influência direta nos estudos dos autores brasileiros, sendo interessante rever a agenda de pesquisa nacional e buscar o alinhamento com a agenda de pesquisa internacional.

## REFERÊNCIAS

ABDUL-GADER, A.H.; KOZAR, K.A. The impact of computer alienation on information technology investment decisions: An exploratory cross-national analysis - MIS Quarterly, 1995.

BANDEIRA, D.L.; BECKER, J.L.; ROCHA, A.K. Sistemática multicritério para priorização de embarques marítimos, Revista de Administração Mackenzie, vol.11 n°.6, 2010.

BORGES, P.C.R. Métodos quantitativos de apoio à bibliometria: a pesquisa operacional pode ser uma alternativa? Ciência da Informação vol.31 n°.3, 2002.

CÂMARA, L.M. O cargo público de livre provimento na organização da administração pública federal brasileira: uma introdução ao estudo da organização da direção pública na perspectiva de estudos, Revista Administração Pública: 635-659, 2008.

CHANG, C. An efficient linearization approach for mixed-integer problems - EUROPEAN Journal of Operational Research, 2000.

CHEN, N.; LI, H.; WANG, L. A GIS-based approach for mapping direct use value of ecosystem services at a county scale: Management implications - Ecological Economics, 2009.

CHUNG, C.J.; WEE, H.M. Optimizing the economic lot size of a three-stage supply chain with backordering derived without derivatives - EUROPEAN Journal of Operational Research, 2007.

COUGHLAN, P. Action research for operations management - International Journal of Operations & Production Management, 2002.

EHRlich, P.J. Modelos quantitativos de apoio às decisões, Revista Administração de Empresas: 33-41. 1996.

FEENY, D.; LACITY, M.; WILLCOCKS, L.P. Taking the measure of outsourcing providers - MIT Sloan Management Review, 2005.

FLYNNA, B.B.; BAOFENG H., ZHAO, X. The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach - Journal of Operations Management, 2010.

HAMERI, A.; PAATELA, A. Supply network dynamics as a source of new business - International Journal of Production Economics, 2005.

HANDLEY, K.; CLARK, T.; FINCHAM, R.; Sturdy, A. Researching situated learning - Participation, identity and practices in client-consultant relationships - Management Learning, 2007.

HILLIER, F.S., LIEBERMAN, G.J. Introdução à pesquisa operacional. 9. ed. São Paulo. McGraw Hill. 2010.

HIRSH, J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. PNAS, Vol. 102, No. 46, 15 de Novembro de 2005.

JIAOA, J.; ZHANGA, Y. Product portfolio planning with customer-engineering interaction - IIE Transactions, 2005.

KAJANUSA, M.; KANGASB, J.; KURTTILA, M. The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management - Turismo Management, 2004

LERNER, M.; HABER, S. Performance factors of small tourism ventures: The interface of tourism, entrepreneurship and the environment – Journal of Business Venturing, 2001.

LOCH, C.; STEIN, L.; TERWIESCH, C. Measuring development performance in the electronics industry – Journal of Product Innovation Management, 1996

MABIN, V.J.; BALDERSTONE, S.J. The performance of the theory of constraints methodology - Analysis and discussion of successful TOC applications - International Journal of Operations & Production Management, 2003.

MAÇADA, A.C.G.; BECKER, J.L.; LUNARDI, G.L. Efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência dos Bancos Brasileiros, Revista Administração Contemporânea, 2004.

MATOPOULOS, A ; VLACHOPOULOU, M ; MANTHOU, V ; MANOS, B A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry – Supply Chain Management an International Journal, 2007.

ORMEROD, R. Putting soft OR methods to work: Information systems strategy development at Richards Bay – Journal of The Operational Research Society, 1996.

ONUSIC, L.M.; CASA NOVA, S.P.C.; ALMEIDA, F.C. Modelos de previsão de insolvência utilizando a análise por envoltória de dados: aplicação a empresas brasileiras, Revista Administração Contemporânea, 2005

PISINGER, D.; ROPKE, S. A general heuristic for vehicle routing problems - Computers & Operations Research, 2007.

PRATER, E.; FRAZIER, G.V.; REYES, P.M. Future impacts of RFID on e-supply chains in grocery retailing - Supply Chain Management – an International Journal, 2005.

STRATMAN, J.K.; ROTH, A.V. Enterprise Resource Planning (ERP) Competence Constructs: Two-Stage Multi-Item Scale Development and Validation - Decision Sciences, 2002.

SKIPWORTH, H; HARRISON, A Implications of form postponement to manufacturing: a case study - International Journal of Production Research, 2004.

WEBOFKNOWLEDGE. Disponível em <http://apps.webofknowledge.com/>. Acesso em 09/02/2014.