

SERVITIZAÇÃO E MOBILIDADE URBANA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Joao Pedro Montenegro Carvalhaes (USP)

joao.carvalhaes@usp.br

Marcos Henrique dos Santos Fornari (USP)

marcos.fornari@usp.br

Clovis Armando Alvarenga Netto (USP)

clovisnt@usp.br

Mary Fernanda de Sousa de Melo (USP)

falecom_mary@hotmail.com



O aumento da importância da servitização no meio acadêmico vem sendo observado com o número crescente de trabalhos que desenvolvem este tema, aprofundando e mostrando aplicações possíveis. Uma forma de aplicação da servitização como modelo de negócio são os Sistemas Produto Serviço (PSS - Product Service System), que consistem na elaboração e união de produtos e serviços de forma que consigam atender demandas específicas de consumidores (Tukker, 2004). O mesmo autor também comenta a importância dos PSS como redutores do impacto ambiental tanto na produção quanto no consumo de bens. Mobilidade urbana é um tópico de grande importância no cenário global acadêmico no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável do mercado automobilístico e aos impactos no meio ambiente. O objetivo principal deste artigo é analisar a relação entre mobilidade e servitização, sob a ótica do meio ambiente. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre o assunto que busca possibilitar inferir sobre perspectivas de desenvolvimentos da servitização no setor de transportes urbanos. Foram analisados 18 artigos obtidos a partir da base de dados do Web of Science, eles foram classificados segundo seu conteúdo e impacto e, finalmente, buscou-se estabelecer relações entre os dados obtidos, cuja visualização foi possível com a utilização do software VOSviewer.

Palavras-chave: Servitização, revisão sistemática, mobilidade urbana, bibliometria.

1. Introdução

A venda de carros tornou-se uma atividade extremamente lucrativa e estável há mais de um século, após as grandes mudanças observadas na indústria automobilística a partir de Henry Ford (Firnborn e Muller, 2012). Com a divisão do trabalho e a produção em série, este setor industrial se sedimentou como de grande importância na economia de diversos países industrializados. Segundo Kahn et al. (2007), verifica-se também que países com maiores PIB's (Produto Interno Bruto) *per capita* tendem a possuir maiores taxas de número de automóveis próprios por 1000 habitantes. Em 2004, por exemplo, os Estados Unidos tinham esta taxa entre 700 e 800 segundo dados do Banco Mundial apresentados pelos mesmos autores.

Apesar do sucesso econômico, observam-se grandes impactos socioambientais decorrentes da mobilidade (urbana ou não) advinda da utilização do modal automobilístico, sendo que este setor industrial vem se configurando como um dos com maior contribuição em danos causados ao meio ambiente (Tietze et al., 2013). Além disso, sabe-se que os *Light-duty Vehicles* (LDV's), ou veículos de passageiros, correspondem ao meio de transporte que possui o maior gasto energético quando comparado a todo o setor de transporte mundial (incluindo aéreo, ferroviário, etc.), sendo correspondente a 44,5% (Kahn et al., 2007). Soma-se a isso a expectativa, segundo Kahn et al. (2007), de que haja um aumento no número deste tipo de veículos para 1.3 bilhões em 2030 e mais de 2 bilhões em 2050.

Com isso, houve um aumento de interesse, tanto por parte das indústrias como da academia, em desenvolver soluções que gerem impactos positivos na sociedade e no meio ambiente. No caso de publicações de periódicos relacionados à gestão, este aumento foi observado, principalmente, na última década (Tietze et al., 2013).

Assim, houve um grande avanço em aspectos relacionados à produção mais limpa, *ecodesign* ou *life cycle design* (LCD), com o desenvolvimento de produtos mais "verdes", de maior eficiência energética e reciclabilidade, e gestão ambiental (Roy, 2000), à medida que desenvolveram-se formas mais eficientes de se gerenciar um negócio sustentável. Os PSS, entretanto, se destacam entre estas inovações, superando diversas limitações dos métodos anteriores (Hernandez-Prado et al., 2013).

Tendo isso como base, o objetivo deste trabalho é identificar as relações entre a prática da servitização e mobilidade urbana, de modo especial no que diz respeito à busca de uma maior sustentabilidade no setor de transportes. Busca-se, portanto, identificar autores e trabalhos relevantes, periódicos que mais publicaram e países que cooperam nesta discussão do ponto de vista acadêmico. O trabalho pretende responder a questão de como a servitização contribuiu, ou tende a contribuir, para diminuir os impactos ambientais negativos do setor de transportes no meio ambiente, de modo que possa melhorar a mobilidade em grandes centros urbanos a partir de uma revisão sistemática da literatura. Estabelece-se primeiramente um referencial teórico, seguido pela metodologia adotada, análise dos resultados e, por último, as conclusões do trabalho.

O referencial teórico é fundamental para que a análise a ser feita posteriormente seja devidamente fundamentada em pesquisas reconhecidas pela comunidade científica. Dessa forma, haverá um sólido embasamento teórico para estabelecer inferências acerca do que foi observado no presente estudo e em como isso se relaciona com a realidade retratada. A partir disso, adota-se uma metodologia coerente com a pergunta que se pretende responder e pautada, principalmente, em uma análise bibliométrica das relações entre servitização e mobilidade urbana.

2. Fundamentação teórica

Observa-se desde a década de 1980 uma tendência de aumento nas demandas por um maior oferecimento de serviços nas relações de mercado, de modo que os clientes tenham uma assistência na tomada de decisões e possam disfrutar de todo o potencial de seus produtos (Vandermerwe, 1988). Assim as empresas buscam o estabelecimento de relações de longo prazo com seus clientes, de modo que haja uma fidelização (Yanamandram e White, 2006). Soma-se a isto, o fato de que os Serviços têm ocupado uma parcela de cerca de 70% do PIB de países desenvolvidos (Baines e Lightfoot, 2013), sendo o desenvolvimento de serviços, uma alternativa de aumento de lucro e satisfação das necessidades dos consumidores.

Há, portanto, uma mudança de foco, que deixa de ser a venda do produto físico e passa a ser o oferecimento de uma série de serviços que são agregados à atividade das empresas, de modo especial, as manufatureiras (Sakao et al., 2009). A este processo, dá-se o nome de

“servitização” (Vandermerwe, 1988), sendo o sistema produto-serviço (PSS - *product service system*) um caso particular (Baines et al., 2007) pelo qual há a entrega de serviços avançados, caracterizados por contratos de longo prazo e de uma profunda relação com o consumidor (Baines e Lightfoot, 2013).

A primeira definição formal de PSS foi dada por Goedkoop (1999, p. 18, tradução nossa):

Um Sistema Produto Serviço (PSS) é um conjunto comerciável de produtos e serviços capazes de atender as demandas de um consumidor. O PSS pode ser fornecido tanto por uma companhia singular quanto por uma aliança de companhias. Ele pode conter produtos diferentes (ou apenas um) somados a serviços adicionais. Ele pode conter um serviço somado a produtos adicionais. Produtos e serviços são igualmente importantes para o cumprimento do sistema.

Essa definição inicial evoluiu e foi aprofundada por diversos autores sob diferentes óticas, uma vez que este modelo de negócio envolve vantagens sob inúmeros pontos de vistas (Baines e Lightfoot, 2013): há um aumento de competitividade com o desenvolvimento de soluções voltadas às necessidades reais do cliente (Tukker, 2004) ao mesmo tempo em que, dependendo do tipo de PSS, há um uso e gerenciamento mais eficientes dos recursos físicos disponíveis, o que contribui para o desenvolvimento sustentável do setor industrial no qual a empresa manufatureira servitizada está inserida (Aurich et al., 2009; Mont, 2002).

Observa-se, portanto, que a servitização leva a uma maior adequação da produção de empresas de manufatura às necessidades reais de cada cliente enquanto indivíduo e da sociedade como um todo. Quando tratamos de mobilidade urbana, notamos que há uma demanda socioambiental crescente de transformação das estruturas existentes por algo inovador (Forsblom, 2015). Esta demanda esta pautada pelos problemas ambientais do planeta e a crescente reivindicação social por produtos e serviços cada vez mais customizados e voltados para as demandas específicas do consumidor. Este mesmo autor cita que é neste paradigma que surge o conceito de Mobilidade como um Serviço (MaaS – *Mobility as a Service*), uma solução no modelo de serviços para a mobilidade urbana.

É esta associação entre mobilidade e serviços, dentro do escopo da servitização, que motiva a pergunta deste trabalho: sendo este processo de tamanha importância, que efeitos têm-se percebido em questões de mobilidade, em especial àquelas relativas ao compartilhamento de recursos de transporte?

3. Metodologia

O método de pesquisa utilizado no presente trabalho foi uma revisão sistemática da literatura dividido em etapas conforme proposto por Gohr et al. (2013): perguntas de pesquisa, pesquisa/seleção e descrição/classificação. Sendo que é próprio deste procedimento de revisão bibliográfica “reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários” acerca do assunto a ser pesquisado (Cordeiro et al., 2007, p. 429).

3.1 Perguntas de pesquisa

A partir do levantamento de diversos artigos acerca da servitização, as razões de sua existência e o modo como têm sido adotada pelas empresas de diversos ramos, o presente trabalho propõem-se a relacionar este processo a um assunto de grande relevância global: a mobilidade nos grandes centros urbanos. De forma especial, buscam-se aspectos que dizem respeito à quantidade de automóveis circulando nestes centros e seu impacto na mobilidade.

Sabe-se que os processos de urbanização estão atrelados a crescimento econômico e melhorias nos padrões de vida ao mesmo tempo em que se estimula um consumo insustentável de recursos, o que impacta diretamente no meio ambiente (Ness, 2008). O PSS é comumente relacionado a uma alternativa a modos tradicionais de consumo por meio de padrões mais sustentáveis muitas vezes ligados a soluções de compartilhamento de recursos (Mont, 2004). Segundo o mesmo autor, este modelo de negócio pode ajudar a melhorar a compreensão acerca das influências e relações dos *stakeholders* em uma cadeia de produtos, o que contribui para uma maior eficiência no setor em questão.

Tendo em vista a relevância de ambos os temas e a clara ligação que há entre eles no que diz respeito à inovação e impacto ambiental, buscou-se encontrar trabalhos de pesquisa que tratassem deles de forma a fundamentar o modo como ambos têm se relacionado tanto no âmbito acadêmico como mercadológico. Optou-se pela utilização da base de dados do *Web of Science* da *Thomson Reuters*, que acessa mais de 10.000 periódicos com alto grau de impacto (Gohr et al., 2013). Para tanto, definiu-se as seguintes palavras-chave: *servitization*, *servicization* (como alternativa utilizada por alguns autores), “*product-service system*”, “*product service system*”, PSS, *mobility*, “*car sharing*”, *transport*, e “*car share*”. Optou-se por buscar palavras-chave relacionadas ao compartilhamento de automóveis pelo fato de que,

dentre os trabalhos levantados previamente sobre servitização, era recorrente a relação entre PSS e sistemas de compartilhamento de recursos, algo evidente também no trabalho de Mont (2004) e que possui uma relação muito profunda com o que o presente artigo se propõe a pesquisar.

3.2 Pesquisa/seleção

A partir das palavras/expressões levantadas na primeira etapa, elaborou-se uma primeira combinação delas, que foi: (*servitization* OR *servicization* OR "*product-service-system*" OR "*product service system*" OR "*pss*") AND (*mobility* OR "*car sharing*" OR "*transport*" OR "*car share*"). Com isso, obteve-se um resultado de 1900 artigos, devido à utilização de "*pss*" como palavra-chave, uma vez que também faz referência à *polystyrene sulfonate* (PSS - sulfonato de poliestireno).

Sendo assim, modificou-se a pesquisa, retirando "*pss*", isto é: (*servitization* OR *servicization* OR "*product-service-system*" OR "*product service system*") AND (*mobility* OR "*train*" OR "*car sharing*" OR "*transport*" OR "*car2go*" OR "*car share*"). Além disso, filtrou-se para "*article*" como tipo de documento, o que resultou em 18 trabalhos, sendo que não foi determinada nenhuma restrição de datas e considerou-se as seguintes categorias do *Web of Science*:

- | | |
|--|---|
| - <i>Environmental Sciences</i> | - <i>Green Sustainable Science Technology</i> |
| - <i>Engineering Environmental</i> | - <i>Management</i> |
| - <i>Environmental Studies</i> | - <i>Engineering Multidisciplinary</i> |
| - <i>Engineering Manufacturing</i> | - <i>Ecology</i> |
| - <i>Business</i> | - <i>Operations Research Management Science</i> |
| - <i>Economics</i> | - <i>Social Sciences Interdisciplinary</i> |
| - <i>Engineering Electrical Electronic</i> | - <i>Computer Science Artificial Intelligence</i> |

Além disso, fez-se uma primeira seleção dos artigos encontrados a partir de uma leitura prévia dos resumos deles, para verificar o alinhamento com o tema e o objetivo deste trabalho, e da busca pelos textos na íntegra em bases com acesso pela Universidade de São Paulo (USP).

3.3 Descrição/classificação

Os artigos selecionados a partir dos métodos já citados foram submetidos então a uma ordenação segundo sua relevância acadêmica, isto é, relativa às citações em outros trabalhos acadêmicos. Montou-se assim um quadro conforme recomendado por *Gohr et al. (2013)* com algumas adaptações. Abaixo, o quadro mostrado no texto de *Gohr et al.* para exemplificar um método de classificação de artigos, sendo que optou-se pela não utilização das seguintes colunas: "Classificação Qualis", "Objetivo", "Artigo teórico/empírico", "Método empregado", "Setor de aplicação (pesquisas empíricas)", "Conceitos adotados" e "Resultados alcançados".

Tabela 1 - Quadro para classificação dos artigos

CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS ARTIGOS						
Título	Ano de publicação	Autores	Revistas	Número de Citações	JCR	Qualificação Qualis (Capes)
CLASSIFICAÇÃO ESPECÍFICA DO CONTEÚDO DOS ARTIGOS						
Palavras-chave	Objetivo	Artigo teórico/empírico	Método empregado	Setor de aplicação (pesquisas empíricas)	Conceitos Adotados	Resultados Alcançados

Fonte: Adaptado de Gohr et al. (2013)

4. Análise dos resultados

Com os 18 artigos obtidos a partir das palavras-chave e restrições delimitadas anteriormente, foi feita uma busca pela íntegra deles em bases com acesso pela USP, sendo que um deles não pôde ser encontrado, sendo assim descartado:

- Grubic, T., Peppard, J., 2016. *Servitized manufacturing firms competing through remote monitoring technology: An exploratory study. Journal of Manufacturing Technology Management. 27 (2), 154-184.*

Os resumos dos demais artigos foram lidos e avaliados segundo os propósitos deste trabalho e optou-se por não descartar nenhum deles. Com a leitura dos resumos, foi feita a classificação dos textos conforme o Quadro 1 mostrado na metodologia, os resultados são mostrados nos Quadros 2 e 3 a seguir.

Identificou-se que os periódicos com mais publicações dentre os artigos selecionados são o *Journal of Cleaner Production* e o *Ecological Economics*, com 5 (27,778 %) e 2 (11,111 %) artigos e JCRs 4,959 e 3,227, respectivamente. Além disso, o artigo com maior número de citações é o "Institutionalisation of sustainable consumption patterns based on shared use." de Mont, O. (2004) com 67 citações, enquanto o com maior número de citações por ano é o "What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm." de Firnkorn, J., et al. (2011) com 8,86.

- *Journal of Cleaner Production*: periódico "internacional e multidisciplinar, com foco em Produção Mais Limpa, pesquisas e práticas em Sustentabilidade e Meio Ambiente. Por meio dos artigos publicados pretende-se ajudar as sociedades a se tornarem mais sustentáveis." (disponível em: www.journals.elsevier.com/journal-of-cleaner-production, acesso em: 17/04/2017).
- *Ecological Economics*: o periódico "está preocupado em estender e integrar o estudo e gestão da "casa da natureza" (ecologia) e da "casa da humanidade" (economia). Esta integração é necessária porque o isolamento conceitual e profissional tem levado a políticas econômicas e ambientais mutuamente destrutivas ao invés de complementares no longo prazo." (disponível em: www.journals.elsevier.com/ecological-economics, acesso em: 17/04/2017).

Tabela 2 - Classificação dos 18 artigos (Parte 1)

Classificação dos Artigos							
Título	Ano de Publicação	Autores	Revista	Nº de citações total	Nº de citações por ano	JCR (2015)	
Institutionalisation of sustainable consumption patterns based on shared use	2004	Mont, O.	ECOLOGICAL ECONOMICS	67	4,9	3,227	product service system; institutional isation; sustainable consumption; sharing systems; collective use; socio-cultural context
What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm	2011	Fimkorn, J. ; Muller, M.	ECOLOGICAL ECONOMICS	62	8,86	3,227	Car-sharing; Environmental effect; Free-floating system; Public private transportation; Product-service system
Selling Mobility instead of Cars: New Business Strategies of Automakers and the Impact on Private Vehicle Holding	2012	Fimkorn, J. ; Muller, M.	BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT	28	4,67	3,479	urban mobility; environmental strategy; product-service system; automotive industry; empirical study; car sharing; car2go; mobility on demand
An evaluation method for designing a new product-service system	2012	Yoon, B.; Kim, S.; Rhee, J.	EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS	27	4,5	2,981	Product-Service System (PSS); Evaluation method; Service Innovation; Model Feasibility
Developing a process of concept generation for new product-service systems: a QFD and TRIZ-based approach	2012	Kim, S. ; Yoon, B.	SERVICE BUSINESS	20	3,3	0,985	Product-service systems; Concept generation; TRIZ; QFD; Car sharing service
A Multilevel Design Model: the mutual relationship between product-service system development and societal change processes	2015	Jooe, P. ; Brezet, H.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	13	4,33	4,959	Innovation; Multilevel design process; Transition management; Sustainable Transport; Electric vehicle; Product-service system
Sustainable bike-sharing systems: characteristics and commonalities across cases in urban China	2015	Zhang, LH. ; Zhang, J. ; Duan, ZY. ; Byde, D.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	12	4	4,959	Bike-sharing system; Sustainable development; Sustainability; China; Case studies
Development of an extended Kansei engineering method to incorporate experience requirements in product-service system design	2013	Carreira, R. ; Patricio, L. ; Jorge, R. N. ; Magee, C. L.	JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN	10	2	1,946	travel experience; transportation vehicle; Kansei engineering; cognitive; emotional
Sustainable urban infrastructure in China: Towards a Factor 10 Improvement in resource productivity through integrated infrastructure systems	2008	Ness, D.	INT. J. OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND WORLD ECOLOGY	6	0,6	1,609	infrastructure; services; systems; innovation; resource productivity; ecological footprint; circular economy sustainable

Fonte: Elaborado pelos autores


Tabela 3 - Classificação dos 18 artigos (Parte 2)

Classificação dos Artigos									
Título	Ano de Publicação	Autores	Revista	Nº de citações total	Nº de citações por ano	JCR (2015)	Palavras-chave		
How the Design of Socio-technical Experiments Can Enable Radical Changes for Sustainability	2014	Ceschin, F.	INTERNATIONAL JOURNAL OF DESIGN	5	1,25	0,875	Design for Sustainability; Product-Service System; Radical Innovations; Socio-technical Experiment; Strategic Niche Management; Transition Management		
Product-service systems in the electric car industry: critical success factors in marketing	2015	Cherubini, S.; Iasevoli, G.; Michelini, L.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	4	1,33	4,959	Product-service systems; Critical success factors; Electric car		
Firms' transition to green product service system innovators: cases from the mobility sector	2013	Tietze, F.; Schiederig, T.; Herstatt, C.	INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY MANAGEMENT	4	0,8	0,867	Innovation management; product service system; transition path; sustainable mobility; dynamic capabilities; car-sharing		
Performance Comparison of Reservation Based and Instant Access One-Way Car Sharing Service through Discrete Event Simulation	2015	Affian, G.; Rhee, J.; Kang, Y.S.; Yoon, B.	SUSTAINABILITY	2	0,67	1,343	car sharing; simulation; service prioritization; product-service system		
Serviceization, digitization and supply chain interdependency	2017	Vendrell-Herrero, F.; Bustiza, O. F.; Pary, G.; Georgantzis, N.	INDUSTRIAL MARKETING MANAGEMENT	1	1	1,93	Serviceization; Digitization; Interdependencies; publishing industry; Payment card		
Generic time- and method-interdependencies of empirical impact-measurements: A generalizable model of adaptation-processes of carsharing-users' mobility-behavior over time	2016	Firmkorn, J.; Shaheen, S.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	1	0,5	4,959	Impact-measurement; Quantitative-empirical methodology; Generic model; Adaptation-process over time; Carsharing; Shared mobility		
Product-service systems in Southeast Asia: Business practices and factors influencing environmental sustainability	2017	Retamal, M.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	0	0	4,959	Collaborative consumption; Access-based consumption; Sharing economy; Sustainable development; Emerging economy; Sustainable consumption and production		
Interview study: How can Product-Service Systems increase customer acceptance of innovations?	2016	Schmidt, D. M.; Braun, F.; Schenkl, S. A.; et al.	CIRP JOURNAL OF MANUFACTURING SCIENCE AND TECHNOLOGY	0	0	-	Product innovation; Product-Service System; Customer acceptance; Electric vehicles; Car sharing		
Serviceized manufacturing firms competing through remote monitoring technology: An exploratory study	2016	Grubic, T.; Peppard, J.	JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT	0	0	-	Serviceization; Manufacturing; Multiple-case study; Remote monitoring technology		

Fonte: Elaborado pelos autores

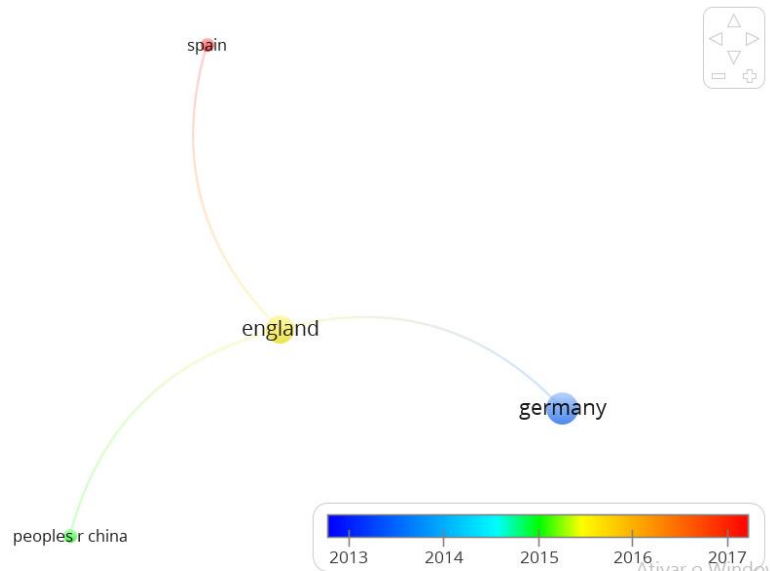
Por meio da plataforma do *Web of Science* também verificou-se o país de procedência dos artigos selecionados: conforme mostrado na Tabela 1 abaixo, a Alemanha e a Inglaterra são os países com o maior número de publicações, o que sugere que a vertente da mobilidade da servitização vem sendo discutida e pesquisada de forma mais intensa pela comunidade científica destes países. Entretanto, com o uso do software *VOSviewer*, verificou-se que a rede de contribuição na pesquisa dos artigos reúne, em especial, além dos dois países supracitados, a Espanha e a China, conforme a Figura 1 (as cores são relativas ao ano de publicação dos artigos), sendo Espanha e Inglaterra pólos de colaboração mais recentes.

Tabela 4 - Tabela com a distribuição dos países dos 18 artigos

Campo: Países/Territórios	Contagem do registro	% de 18	Gráfico de barras
GERMANY	5	27.778 %	
ENGLAND	4	22.222 %	
SOUTH KOREA	3	16.667 %	
AUSTRALIA	2	11.111 %	
USA	2	11.111 %	
ITALY	1	5.556 %	
NETHERLANDS	1	5.556 %	
PEOPLES R CHINA	1	5.556 %	
PORTUGAL	1	5.556 %	
SPAIN	1	5.556 %	
SWEDEN	1	5.556 %	

Fonte: *Web of Science*. Acessado em 16/04/2017

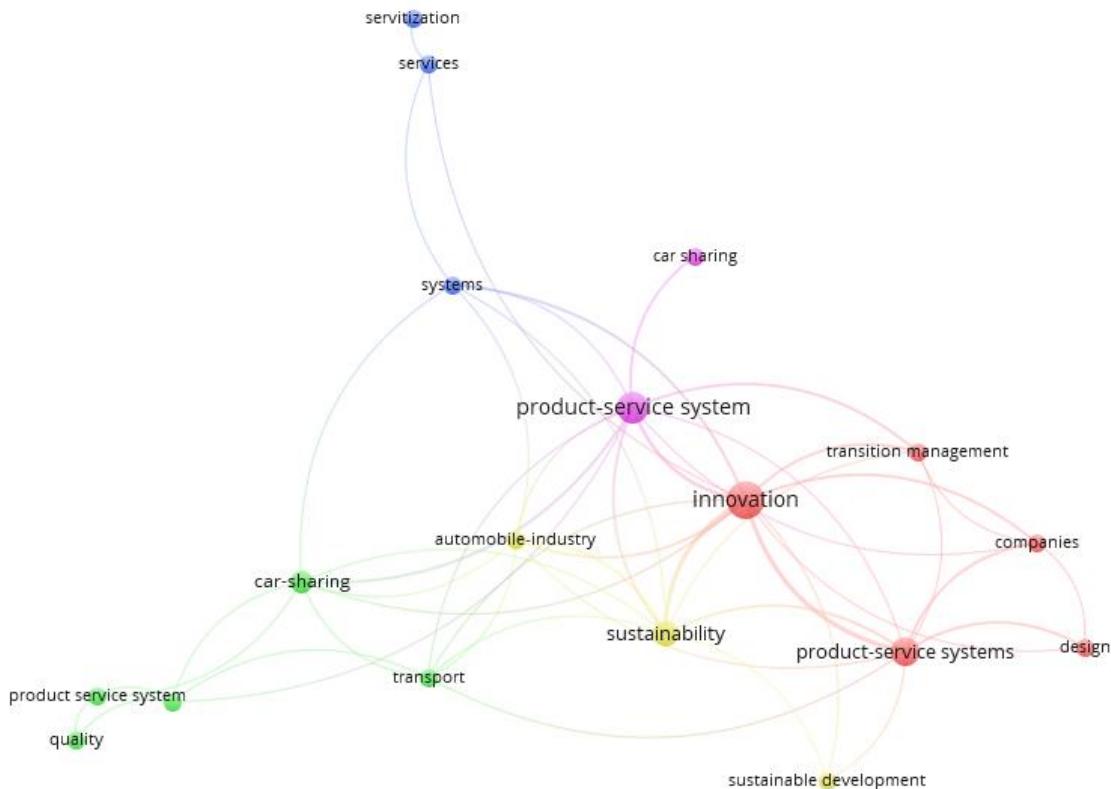
Figura 1 - Rede de colaboração entre os países



Fonte: Elaborado pelos autores (*VOSviewer*)

Para determinar sob qual ponto de vista os assuntos “servitização” e “mobilidade” tem se relacionado, optou-se por analisar as palavras-chave dos artigos, uma vez que elas possuem uma forte correlação com o que é abordado no estudo. Assim, por meio do software *VOSviewer*, chegou-se à conclusão de que as palavras que foram citadas três ou mais vezes foram as que aparecem na rede abaixo.

Figura 2 - Rede de palavras-chave mais frequentes



Fonte: Elaborado pelos autores (VOSviewer)

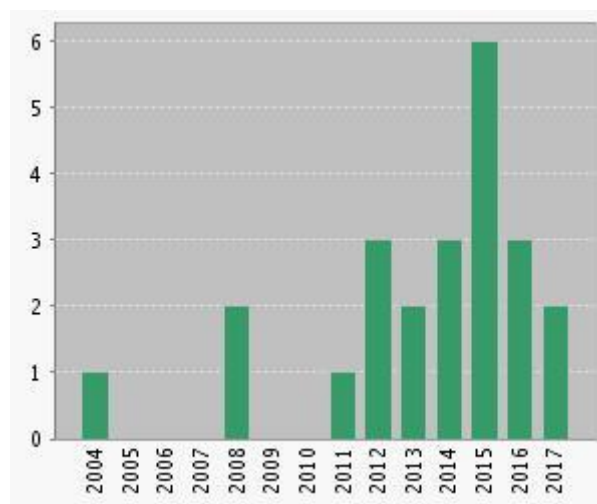
Com a análise desta rede, chegou-se a quatro temas principais para compreender a relação pesquisada:

- Inovação (*innovation*): esta foi a palavra mais recorrente entre as palavras-chave, foram oito citações entre os 18 artigos. Com isso destaca-se o caráter inovativo da servitização e a sua capacidade de alterar o modo como a mobilidade é organizada ao redor do mundo, isto é, muito ligada à lógica do produto ao invés de uma lógica voltada aos serviços.
- Sistemas produto serviço (*product-service systems*, *product-service system* e *product service system*): citado 13 vezes entre as palavras chave dos 18 artigos, este tipo especial de servitização está intimamente relacionado com a busca por uma lógica de consumo mais sustentável desenvolvida por meio de sistemas avançados, como já foi dito.

- Sustentabilidade (*sustainability, sustainable development e sustainable consumption*): citadas 8 vezes entre as palavras chave dos 18 artigos. Como comentado anteriormente, a servitização possui o potencial de contribuir de forma considerável na sustentabilidade dos mais diversos setores, desde o desenvolvimento sustentável deles até o estímulo a uma lógica de consumo sustentável. No caso da mobilidade, com a qual há uma grande preocupação com os impactos desta no meio ambiente, a característica sustentável da adoção da servitização parece ser de extrema relevância nesta discussão.
- Modelos de compartilhamento de automóveis (*car sharing, car-sharing e automobile-industry*): citadas sete vezes entre as palavras chave dos 18 artigos, conclui-se que grande parte da discussão envolvendo mobilidade e servitização gira em torno de sistemas de compartilhamento de automóveis e discute-se frequentemente o papel do PSS nesta relação. Dentre os artigos há um, inclusive, que desenvolve um estudo de caso de uma empresa de *car sharing* em particular, a “*Car2You*”.

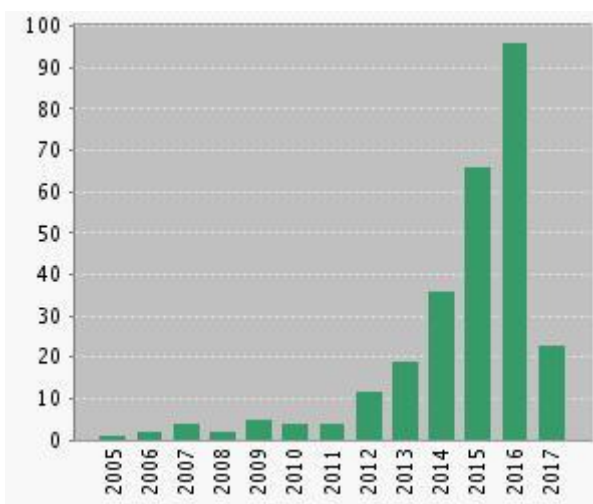
Outras análises essenciais para verificar a relevância dos artigos obtidos no que diz respeito às atuais necessidades de desenvolvimento de inovações de mobilidade urbana, são: itens publicados por ano e citações em cada ano. Ambas são fornecidas pela ferramenta do *Web of Science* e podem ser verificadas nos gráficos abaixo.

Gráfico 4 – Gráfico de número de itens publicados por ano



Fonte: *Web of Science*. Acessado em 03/05/2017

Gráfico 5 – Gráfico de número de citações por ano



Fonte: *Web of Science*. Acessado em 03/05/2017.

Verifica-se claramente em ambos os gráficos uma crescente tanto nas citações como nas publicações entre os anos de 2015 e 2016, ou seja, a discussão acerca do tema tem sido cada vez mais relevante no meio acadêmico. Isso sugere que há uma demanda igualmente crescente quanto ao desenvolvimento de soluções para melhorar a mobilidade de grandes centros urbanos e também que a servitização pode ser um dos caminhos neste sentido. Vale ressaltar, a fim de evitar conclusões equivocadas, que os dados de 2017 só consideram os quatro primeiros meses desse ano.

5. Conclusão

Com o presente trabalho de pesquisa foi possível analisar quantitativa e qualitativamente as relações existentes entre o estudo e prática da servitização e da mobilidade, em especial em grandes centros urbanos. O tema da servitização é relativamente novo, sendo que sua definição data de 1988 com Vandermerwe, S. (1988) e a de PSS, de 1999 com Goedkoop, M. J. (1999). Sendo assim, houve um pequeno intervalo de tempo para destrinchamento teórico bem como desenvolvimento de possíveis aplicações práticas da servitização e dos PSS, o que, provavelmente, influenciou no baixo número de artigos (18) encontrados na base de dados do *Web of Science* relacionando este tema à aplicações específicas ligadas à mobilidade e transportes.

Verificou-se que na intersecção destes temas no meio acadêmico, há uma profunda discussão sobre inovação e sustentabilidade, isto é, como pode-se inovar atrelando serviços à um mercado profundamente ligado à lógica do produto, o automobilístico, de modo a desenvolvê-lo de maneira sustentável, diminuindo seus impactos no meio ambiente e melhorando a eficiência da mobilidade em grandes centros urbanos. Essa discussão voltada às cidades foi algo muito recorrente nos artigos analisados no que diz respeito ao “*car share*”, que segue uma lógica de compartilhamento própria de sistemas produto serviço, havendo inclusive um estudo de caso nesta área.

Essa ligação do tema com aspectos ambientais fica ainda mais evidente ao considerarmos que os periódicos que mais publicaram foram o *Journal of Cleaner Production* e o *Ecological Economics*, ambos ligados à busca por relações mais sustentáveis entre indústria, economia e meio ambiente. Trata-se, portanto de um tema extremamente multidisciplinar (característica ressaltada na descrição de ambos os periódicos), o que percebeu-se também pela não concentração de autores discutindo o tema, o número de artigos analisados de um mesmo autor foi de, no máximo, três.

6. Agradecimentos

Agradecemos de modo especial ao Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST) pelo apoio no desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AURICH, J. C. et al., 2009. Configuration of product service systems. **Journal of Manufacturing Technology Management**.
- BAINES, T. S. et al., 2007. State-of-the-art in product-service systems. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: **Journal of Engineering Manufacture**.
- BAINES, T. S., LIGHTFOOT, H., 2013. Made to serve: Understanding what it takes for a manufacturer to compete through servitization and Product-Service Systems. **Editora Wiley**.
- CORDEIRO, A. M. et al., 2007. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir.**, 34 (6), 428-431.
- FIRNKORN, J., MÜLLER, M., 2012. Selling mobility instead of cars: new business strategies of automakers and the impact on private vehicle holding. **Business Strategy Environment**, 21 (4), 264–280.
- FORSBLOM, M., HUHTALA-JENKS, K., 2015. Mobility as a Service – the new transport paradigm. **TRAFIK & VEJE**, Agosto de 2015, 12-14.
- GOEDKOOP, M. J. et al., 1999. Product Service systems, Ecological and Economic Basics. **Dutch ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ)**.
- GOHR et al., 2013. Um Método Para a Revisão Sistemática da Literatura em Pesquisas de Engenharia de Produção. **XXXIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção**.
- HERNANDEZ-PARDO, R. J., et al., 2013. Exploring SME Perceptions of Sustainable Product Service Systems. **IEE Transactions on Engineering Management**, 60 (3), 483-495.

KAHN, R. S., et al., 2007. Transport and its infrastructure. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press: Cambridge, 323–386.

MONT, O., 2004. Institutionalisation of sustainable consumption patterns based on shared use. **Ecological Economics**. 50, 135-153.

MONT, O. K., 2002. Clarifying the concept of product-service system. **Journal of Cleaner Production**.

NESS, D., 2008. Sustainable urban infrastructure in China: Towards a Factor 10 improvement in resource productivity through integrated infrastructure systems. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**. 15, 288–301.

ROY, R., 2000. Sustainable product-service systems. **Pergamon Futures**. 32, 289–299.

SAKAO, T., LINDAHL, M., 2009. *Introduction Design Theory to Product/Service-System Design*. London.

TIETZE, F., SCHIEDERIG, T., HERSTATT, C., 2013. Firms' transition to green product service system innovators: cases from the mobility sector. **Int. J. Technol. Management**. 63 (1/ 2), 51-69.

TUKKER, A., 2004. Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SUSPRONET. **Business Strategy and the Environment**. 13, 246-260.

VANDERMERWE, S., 1988. Servitization of business adding value by adding services. **European Management Journal**.

YANAMANDRAM, V., WHITE, L., 2006. Switching barriers in business-to-business services: a qualitative study. **International Journal of Service Industry Management**. 17 (2), 158-192.