



## VEÍCULOS ELÉTRICOS COMPARTILHADOS: UMA ABORDAGEM PARA A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

## SHARED ELECTRIC VEHICLES: AN APPROACH TO SUSTAINABLE MOBILITY

Suzana Regina Moro<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-7096-9488>

Carlos Eduardo Momblanch da Motta<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3886-7526>

**Resumo:** Sistemas de compartilhamento de veículos são uma realidade há décadas na Europa, no entanto ainda estão pouco presentes em países em desenvolvimento como o Brasil. Este trabalho aborda a perspectiva do compartilhamento de veículos sob a ótica da sustentabilidade, nas dimensões ambiental, econômica e social. É feita a descrição de componentes importantes do modelo de negócio desenvolvido, como clientes, recursos, estrutura de custos e a rede de valor envolvida no compartilhamento de veículos. São também destacadas as contribuições de um modelo de negócio de compartilhamento de veículos para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Organização das Nações Unidas. Sob a perspectiva ambiental, um ponto importante é relacionado à extensão do ciclo de vida da bateria do veículo elétrico, que além do alto custo, também gera alto impacto ambiental e social na produção. Como contribuições sociais, o veículo elétrico é considerado seguro e pode substituir o transporte utilizando motocicletas- que estão relacionadas com altos índices de acidentes de trânsito e por sua vez gastos governamentais relacionados a esses acidentes.

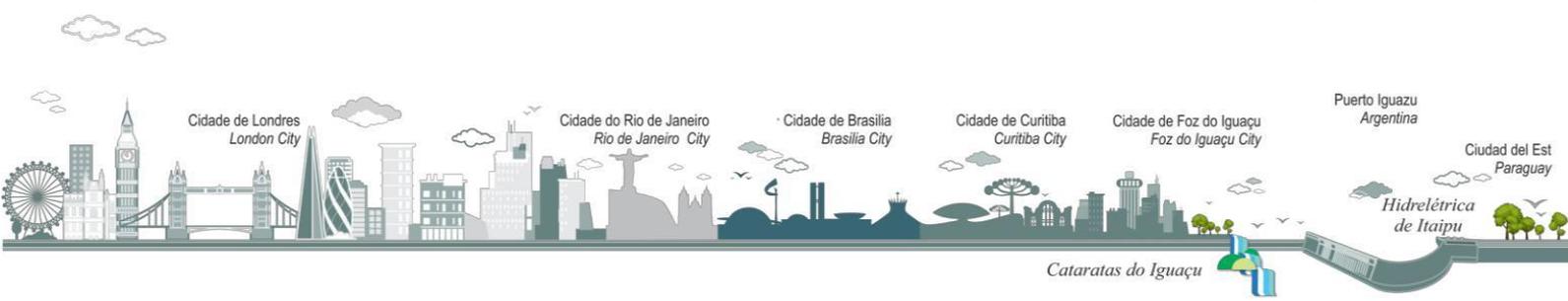
**Palavras-chave:** Compartilhamento de veículos. Sistemas de compartilhamento. Mobilidade elétrica. Modelo de negócio sustentável. Sistema Produto-Serviço.

**Abstract:** Car-sharing systems have been a reality for decades in Europe. However, they are still not present in developing countries such as Brazil. This work addresses the perspective of vehicle sharing from sustainability in the environmental, economic and social dimensions. The important components of the developed business model are described, such as customers, resources, cost structure, and the value network involved in car-sharing. The contributions of a car-sharing business model to the Sustainable Development Goals proposed by the United Nations are also highlighted. From an environmental perspective, an important point is related to the extension of the electric vehicle battery life cycle, which in addition to the high cost, also generates a high environmental and social impact on production. As social contribution, the electric vehicle is considered safe. It can replace transport using motorcycles - which are related to high rates of traffic accidents and government spending related to these accidents.

**Key Words:** Vehicle sharing. Sharing systems. Electric mobility. Sustainable business model. Product-Service System.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, [suzana.moro19@gmail.com](mailto:suzana.moro19@gmail.com).

<sup>2</sup> Instituto Brasil Mobilidade, Cascavel, Paraná, Brasil, [motta.inbramo@gmail.com](mailto:motta.inbramo@gmail.com).





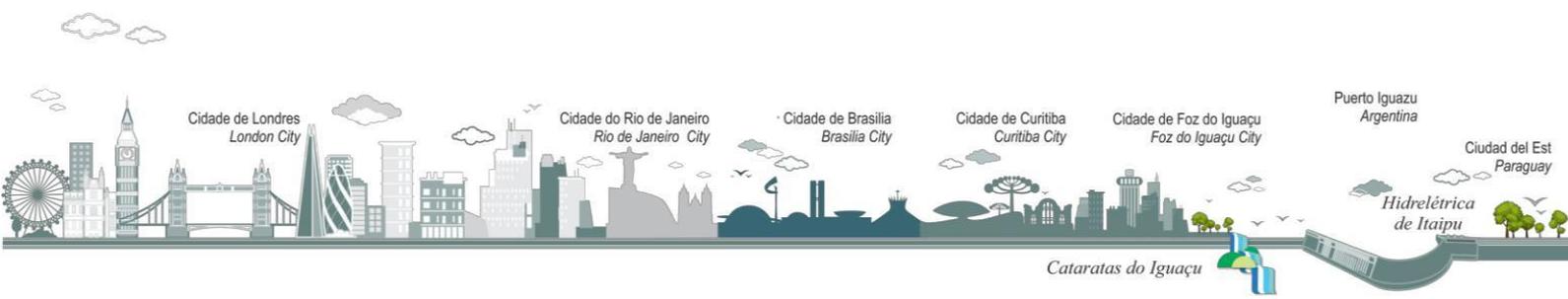
## INTRODUÇÃO

É perceptível na sociedade a emergência de ofertas de serviços em diversos setores, por exemplo energia como serviço (Energy as a Service – EaaS) (NAVIGANTRESEARCH, 2020). No entanto, a implementação de modelos de negócio orientados para serviços é um desafio para as empresas de manufatura, pois ainda prevalece a mentalidade centrada no desenvolvimento de produtos (MATTHYSSENS, 2019).

Este trabalho abrange a descrição de um modelo de negócio para a oferta de um veículo elétrico de três rodas, sob a perspectiva de um Sistema Produto-Serviço (Product-Service System – PSS), ou seja, um modelo de negócio que as organizações oferecem para seus clientes na forma de um pacote integrado de produtos e serviços (TUKKER, 2015). Essa integração de produtos com serviços dissolve a contradição convencional entre produto-serviço (CORVELLEC; STÅL, 2017). Deste modo, a ideia básica de um PSS não é vender produtos e serviços separadamente, mas vender um resultado definido, a disponibilidade de um sistema ou a funcionalidade (SONG, 2017).

Além disso, o PSS é associado com questões relacionadas à sustentabilidade. A sustentabilidade implica em fornecer simultaneamente benefícios econômicos, ambientais e sociais, no chamado *triple bottom line* (TBL ou 3BL), ou seja, uma hélice tripla que envolve pessoas-planeta-lucro (HART; MILSTEIN, 2003). Van Wassenhove (2019) destaca que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas não são opcionais para as empresas, mas estão diretamente relacionados à sua sobrevivência, e alcançá-los exige foco e inovação. Os PSS apresentam potencial para contribuir com os ODS, especialmente o Objetivo 12: produção e consumo sustentáveis (MORO *et al.*, 2021).

No entanto, grande parte dos trabalhos sobre PSS estudam o contexto europeu de países desenvolvidos, e em consequência, os modelos de negócio são projetados para tal contexto (TUKKER, 2015; PALLARO *et al.*, 2017). Devido à subjetividade e envolvimento com as questões contextuais no âmbito de pesquisas em serviços, existe a necessidade de estudos que analisem o contexto local. Nessa perspectiva, o trabalho descreve de maneira exploratória um modelo de negócio para o compartilhamento de veículos elétricos e suas contribuições para a sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica e social.



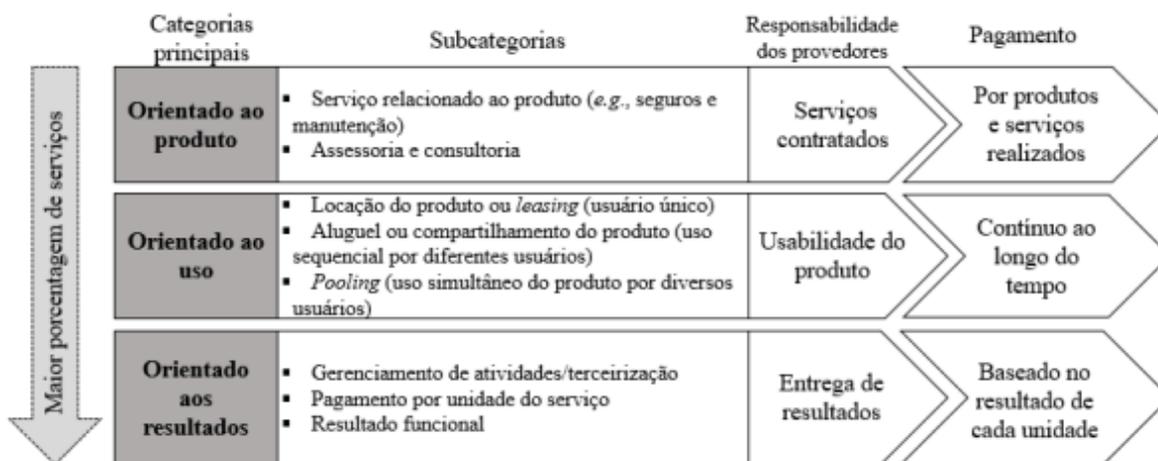


## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Sistema produto-serviço

A literatura (e.g., TUKKER, 2015) classifica os PSS em três categorias principais. A Figura 1 apresenta as categorias e subcategorias de PSS.

Figura 1 – Categorias e subcategorias de PSS.



Fonte: Moro e Cauchick-Miguel, 2019.

O estudo do PSS tem suas origens com ênfase na sustentabilidade, sobretudo os aspectos ambientais (MORO; CAUCHICK-MIGUEL, 2019). No entanto, mais recentemente, é apontada a necessidade de integrar as três dimensões da sustentabilidade: econômica, ambiental e social (SANTAMARIA *et al.*, 2016) ao desenvolver um PSS. Sendo assim, a literatura aponta formas de incorporar valor às soluções produto-serviço considerando cada uma dessas dimensões, conforme apresenta a Figura 2.

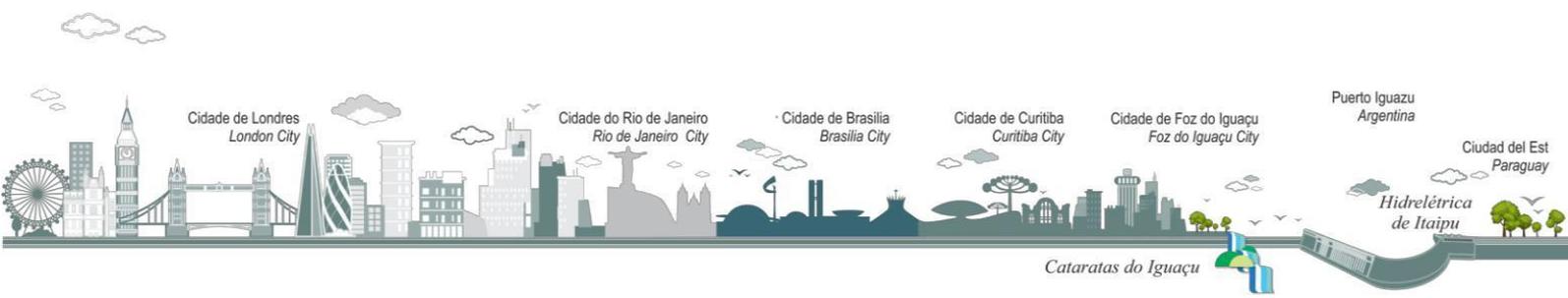




Figura 2 – Formas de valor relacionadas às dimensões da sustentabilidade.

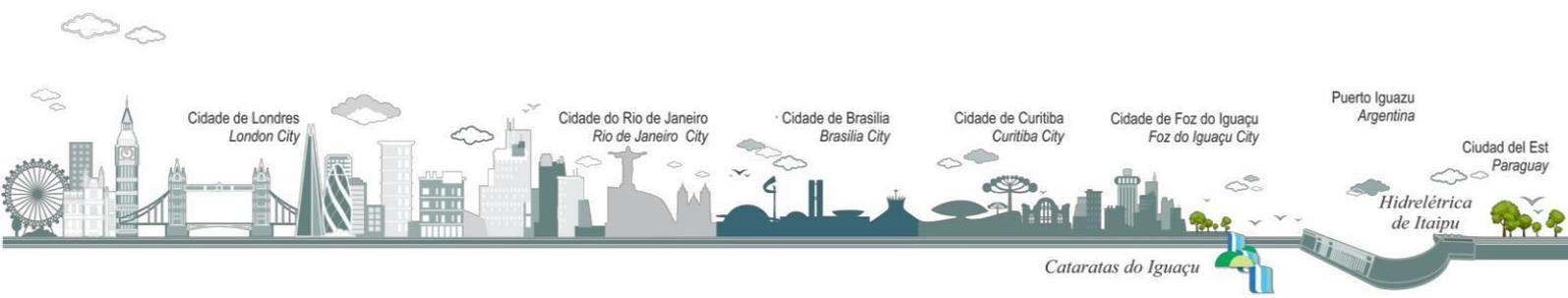


Fonte: Adaptado de Evans *et al.*, 2017.

Um dos principais benefícios decorrentes da implementação do PSS é permitir que a empresa “feche o ciclo” da economia circular (SOUSA-ZOMER *et al.*, 2018). A economia circular abrange vários princípios e enfatiza uma combinação de três perspectivas, incluindo suas relações: escassez de recursos, impacto ambiental e benefícios econômicos (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2016; LIEDER; RASHID, 2016). O foco da economia circular (*Circular Economy* - CE) é a transição de sistemas lineares e insustentáveis para sistemas circulares, desenvolvendo novos modelos de negócio para apoiar essa transição (SCHEEPENS *et al.*, 2016). Além disso, a literatura aponta que tópicos relacionados a modelo de negócio PSS são emergentes e promissores para avanços do assunto (MORO *et al.*, 2022).

## Compartilhamento de veículos

O compartilhamento de carros (*car-sharing*) pode ser classificado como um PSS orientado ao uso; pois oferece aos clientes acesso a curto prazo aos produtos por uma taxa, em vez de fornecer propriedade (AKBAR; HOFFMANN, 2020). Nesse tipo de sistema, os





automóveis podem ser locados pagando uma taxa por hora e/ou por quilômetro, ou por meio de assinatura mensal (RABBITT; GHOSH, 2016). Esse tipo de sistema já é popular na Europa desde a década de 80. A Alemanha destaca-se pela ampla utilização dos sistemas de *car-sharing*, com diversas grandes operadoras (e.g., *Car2Go*, *Finkster* e *Drive Now*) (MELO *et al.*, 2017).

Os sistemas de compartilhamento de carros são projetados principalmente para viagens rápidas e de curta distância visando oferecer novas opções de mobilidade como uma extensão da rede de transporte (THE CARSHARING ASSOCIATION, 2017). Geralmente, os carros se concentram durante o dia no centro da cidade, onde há escritórios e lojas, enquanto durante a noite os carros transitam mais em áreas periféricas das cidades (PAGANI *et al.*, 2017).

## MÉTODOS DE PESQUISA

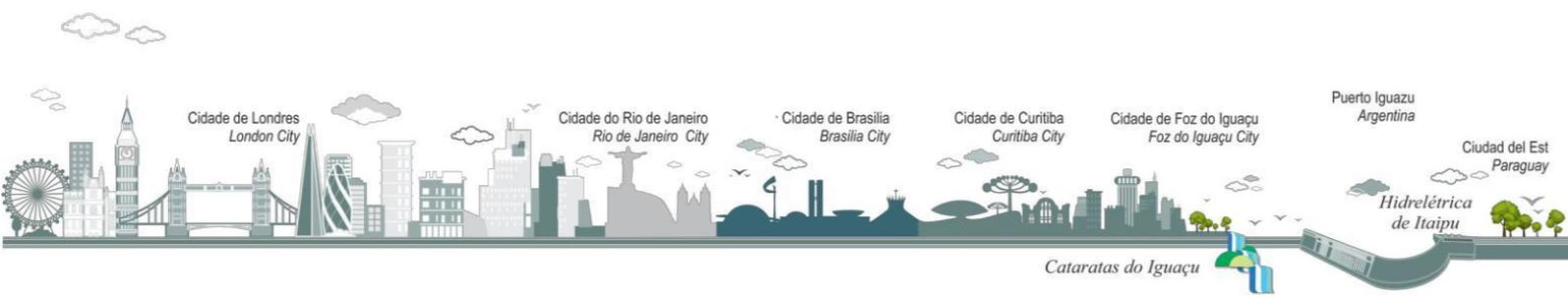
O presente trabalho descreve o planejamento de um modelo de negócio para o compartilhamento de veículos elétricos pela empresa KERS. A empresa vem desenvolvendo um veículo elétrico de pequeno porte (para até duas pessoas).

Primeiramente, foram verificadas iniciativas existentes no Brasil para a oferta de veículos compartilhados. Para tal, foi feita uma consulta bibliográfica em revistas, jornais e sites da internet.

Na sequência, são descritas as principais características do modelo de negócio, com base em Moro (2020). São apontados os principais benefícios do modelo de negócio de compartilhamento e classificados de acordo com as dimensões da sustentabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta algumas iniciativas de implantação de compartilhamento de veículos no Brasil.



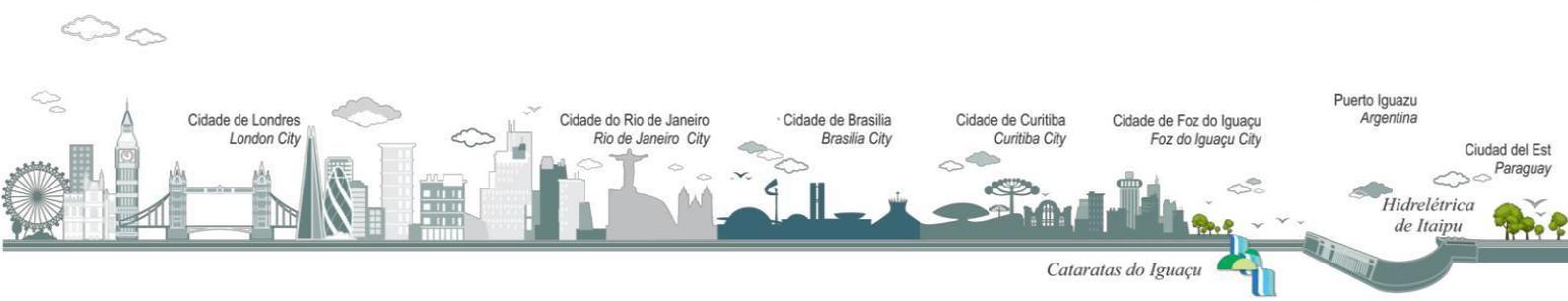


Quadro 1 - Iniciativas de implantação de compartilhamento de carros no Brasil.

Organização	Descrição	Fontes consultadas
Zazcar – São Paulo	O sistema foi o pioneiro - começou a operar em 2010 e encerrou as atividades em 2019	Quatro Rodas (2017); Technoblog (2019)
General Motors (GM) – São Paulo	Em 2016, a empresa lançou um programa-piloto, chamado Maven, oferecido inicialmente entre seus funcionários, que não chegou a abrir para o público.	Quatro Rodas (2021)
Audi– São Paulo	Oferece modelos de luxo para os funcionários de empresas instaladas no condomínio empresarial onde fica a sede da marca	Quatro Rodas (2017)
Urbano LD Sharing – São Paulo	Implantado no final de 2017 com veículos elétricos, sem pontos fixos. Os modelos oferecidos pelo serviço eram <i>BMW i3</i> e <i>Smart ForTwo</i> , da <i>Daimler Mercedes Benz</i> . O sistema não está funcionando atualmente	<a href="https://qcveiculos.com.br/urbano-car-sharing/">https://qcveiculos.com.br/urbano-car-sharing/</a>
Beepbeep	Nossos carros ficam posicionados em diversos pontos na cidade de São Paulo, São José dos Campos, Campinas, Indaiatuba, Valinhos e Jacareí, além dos aeroportos de Guarulhos e Viracopos. Trabalha apenas com carros Renault Zoe e CAO A Chery Arrizo 5e 100% elétricos	<a href="https://www.beepbeep.com.br/">https://www.beepbeep.com.br/</a> ; Technoblog (2019)
Turbi	Compartilhamento de veículos em São Paulo, com estacionamentos que funcionam 24 horas por dia e 7 dias por semana. O carro deve ser devolvido no mesmo local da retirada	<a href="https://turbi.com.br/">https://turbi.com.br/</a>
Vamo Fortaleza	Rede de compartilhamento de carros elétricos na cidade de Fortaleza- CE	<a href="http://www.vamofortaleza.com">http://www.vamofortaleza.com</a>

Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2022.

O modelo de negócio desenvolvido pela empresa KERS é um sistema que está sendo desenvolvido para compartilhamento de um veículo elétrico de três rodas: “Wee” – primeiro veículo elétrico com tecnologia brasileira. Para a sua oferta, um dos modelos de negócio planejados pela empresa é baseado no compartilhamento destes veículos, sobre a forma de um sistema produto-serviço do tipo orientado ao uso. O modelo de negócio desenvolvido é apresentado no Quadro 2.

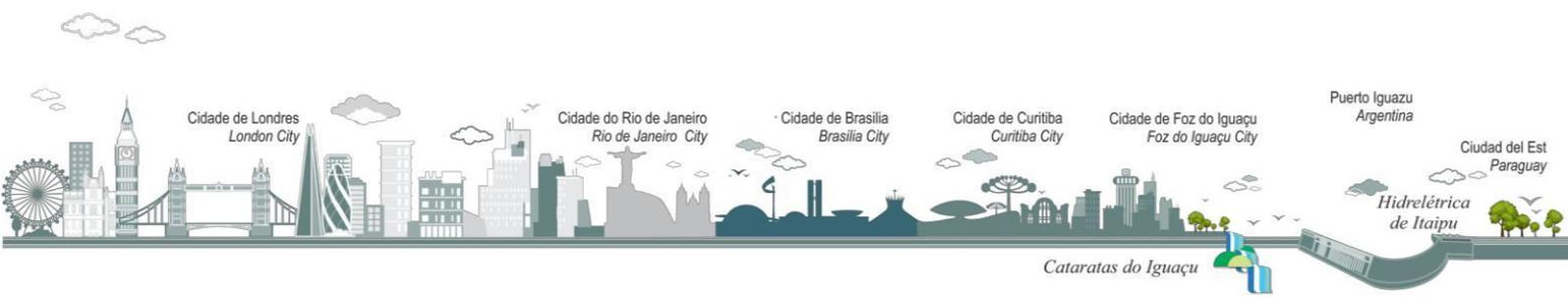




Quadro 2 - Descrição das principais características do modelo de negócio desenvolvido.

Características	Descrição
Empresa	KERS
Veículo	Veículo elétrico de pequeno porte - 3 rodas e capacidade para 2 pessoas - "Wee"
Stakeholders envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumidores</li> <li>• Usuários</li> <li>• Patrocinadores</li> <li>• Concorrentes</li> <li>• Fornecedores</li> <li>• Universidade (desenvolvimento do aplicativo para operação do sistema)</li> <li>• Anunciantes</li> <li>• Locadores de baterias</li> <li>• Comunidade</li> <li>• Governo</li> </ul>
Segmentos de clientes	<p><u>Consumidores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associados <i>e-car-sharing</i> (empresas ou usuários finais)</li> </ul> <p><u>Usuários:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionários de empresas</li> <li>• Público jovem (<i>early adopters</i>)</li> <li>• Pessoas que não tem carro</li> <li>• Famílias pequenas (2º carro)</li> </ul>
Possibilidades de uso do sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trajetos para o trabalho</li> <li>• Trajetos para estudo</li> <li>• Passeios nos fins de semana, viagens curtas</li> </ul>
Relacionamento com clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canais locais para divulgação do sistema (adesão) e reserva</li> <li>• Possibilidade de fazer a associação no ponto de locação, e já utilizar</li> <li>• Central de ajuda 24 horas</li> <li>• Associação on-line (ou por telefone)</li> <li>• Utilização de inteligência artificial para rastrear as mudanças e atualizar o sistema</li> <li>• Localização dos carros disponíveis, informações da condição e funcionalidade do carro, e dos pontos de carregamento</li> <li>• Informações sobre economia financeira ao usar o sistema</li> </ul>
Fontes de receitas	<p><u>Consumidores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associação <i>e-car sharing</i> (R\$100,00)</li> <li>• Pagamento por utilização (R\$15,00/hora)</li> </ul> <p><u>Anunciantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordos de patrocínio de frota, patrocínio de infraestrutura e suporte público local</li> </ul> <p><u>Diversos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locação de baterias (reuso após perda da capacidade máxima) para armazenamento de energia</li> </ul>
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável associados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>ODS 3:</u> Saúde e bem-estar</li> <li>• <u>ODS 7:</u> Energia limpa e acessível</li> <li>• <u>ODS 11:</u> Cidades e comunidades sustentáveis</li> <li>• <u>ODS 12:</u> Consumo e produção responsáveis</li> <li>• <u>ODS 13:</u> Ação conta a mudança global do clima</li> </ul>

Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2022.





O Quadro 3 apresenta os benefícios sustentáveis (dimensão ambiental, econômica e social) do compartilhamento de veículos elétricos.

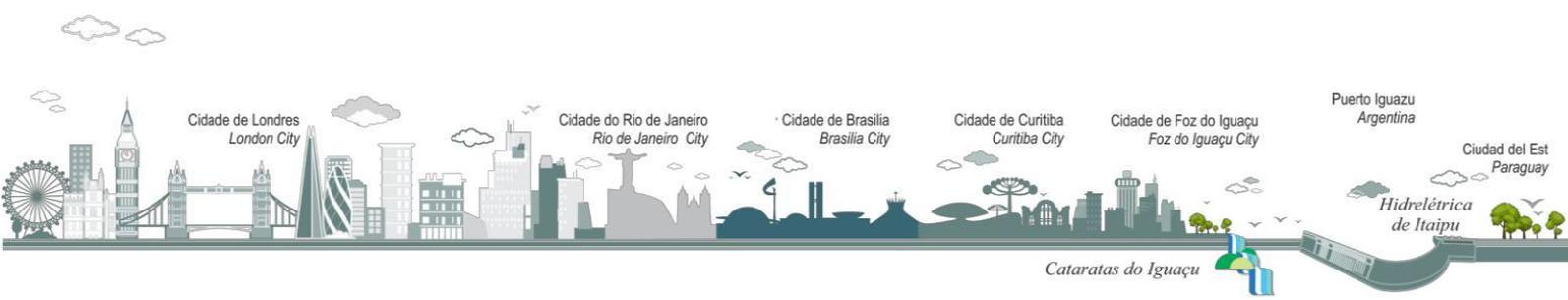
Quadro 3 – Benefícios sustentáveis do compartilhamento de veículos elétricos.

Dimensão da sustentabilidade	Benefícios e problemas solucionados	Stakeholders envolvidos
Ambiental	Veículo de pequeno porte – até duas pessoas	Clientes, usuários, comunidade
	Tecnologia em mobilidade sustentável que propicia redução da poluição ambiental	Clientes, usuários, comunidade
	Baterias podem ser usadas por até 5 anos, e depois reusadas para armazenagem de energia elétrica por mais 15 anos	Clientes, usuários, empresa, comunidade
	Reciclagem da bateria ao final de sua vida útil	Clientes, usuários, comunidade, empresa focal
Econômica	O veículo tem custo de 60% do concorrente importado	Clientes, usuários
	Redução de gastos com combustível	Clientes, usuários
	Redução de gastos com manutenção	Clientes, usuários
	Produção local	Clientes, usuários, comunidade
Social	Autonomia de até 400 Km	Clientes, usuários, comunidade
	Produção local – geração de empregos	Clientes, usuários, comunidade
	Redução da poluição sonora	Clientes, usuários, comunidade
	Veículo seguro – velocidade máxima 100 Km/h	Clientes, usuários, comunidade
	Melhoria da mobilidade urbana	Comunidade, governo

Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2022.

## DISCUSSÃO

Os carros compartilhados ajudam os consumidores do CSS a economizarem, reduzindo gastos associados com a propriedade do carro (FRANCKX, 2016). Além disso, há o incentivo para os consumidores dirigirem com menos frequência, planejar mais as viagens, usar outros modos de transporte e compartilhar veículos eficientes em combustível quando um carro é necessário (THE CARSHARING ASSOCIATION, 2017). A vantagem financeira também pode ser um diferencial na tomada de decisão pelo público jovem, que pode optar





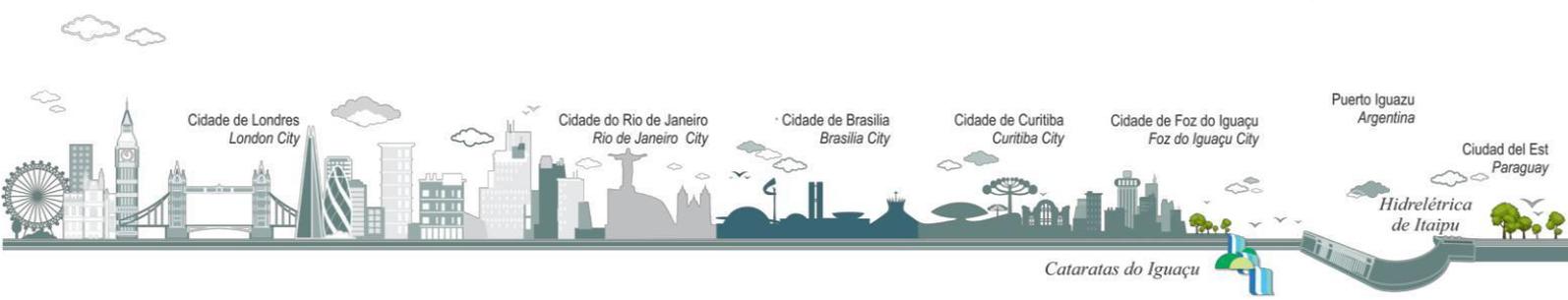
por usar seus recursos para aquisição de outros bens, como móveis para o apartamento, ou em serviços e lazer (AMARAL; STEIN, 2017).

Frequentemente, em países em desenvolvimento, as pessoas não têm condições financeiras para a compra de um produto e dividem o seu uso (CLARK *et al.*, 2009). Portanto, o compartilhamento de veículos contribui para a redução da ociosidade dos automóveis e facilita o acesso para os usuários com recursos financeiros limitados (MORO; CAUCHICK-MIGUEL, 2018).

No entanto, no Brasil, a posse do automóvel é ainda representação de status social (AMARAL; STEIN, 2017). No entanto, os usuários de veículos elétricos geralmente estão dispostos a aceitar o desafio da novidade, sendo importantes direcionadores para o uso de compartilhamento: a crise econômica global e a evolução de um estilo de vida baseado na tecnologia digital, preocupações com questões ambientais e o consequente desejo de comprar sustentavelmente (CHERUBINI *et al.*, 2015). Sendo assim, o componente emocional e busca de status podem tornar-se aliados.

No que diz respeito a economia circular, é importante atentar-se para os aspectos relacionados com a eficácia do PSS desde o design do modelo de negócio de PSS, para que seu desenvolvimento seja feito em consonância. O conhecimento sobre o ciclo de vida do produto, o que pode incluir, por exemplo, reutilização, remanufatura e reciclagem, pode permitir uma maior economia no uso de recursos (e.g., eletricidade ou combustível) e, assim conduzir a uma maior chance de aceitação.

Visto que o principal benefício do carro elétrico está ligado com o impacto ambiental, é interessante que a empresa trabalhe na definição de uma proposta de valor sustentável, de acordo com os benefícios esperados pelos clientes em potencial diferenciando suas ofertas dos concorrentes. A literatura aponta que questões de sustentabilidade relacionadas ao gerenciamento de fim de vida (End-of-Life - EoL) de veículos são raramente consideradas (PALLARO *et al.*, 2017). O foco na demonstração dos benefícios ambientais, aliados com a redução de custos que o veículo elétrico propicia pode facilitar não somente a adesão de clientes, mas também de parceiros, visando atrair novos *stakeholders* para aumentar a 'rede de valor' do PSS.





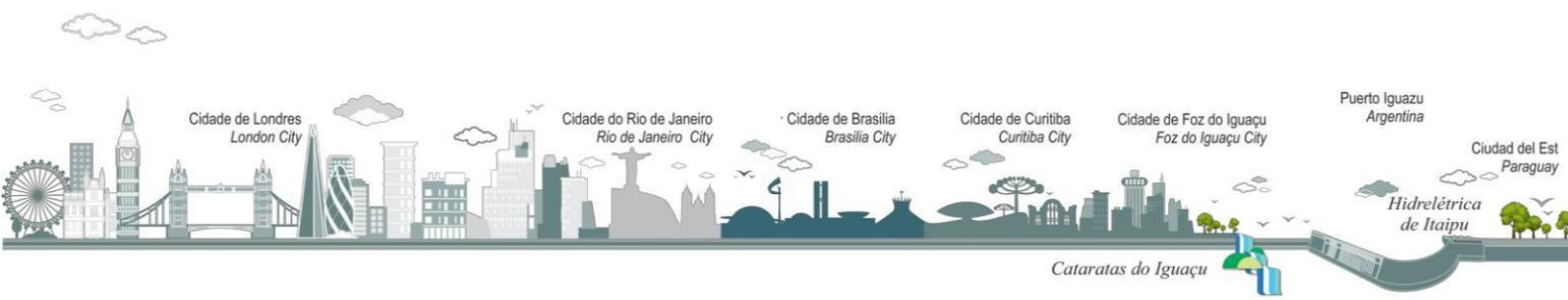
Segundo Besch (2005), os consumidores tomam suas decisões baseadas principalmente no preço, o que implica que um PSS só terá sucesso caso seja mais barato que a compra do produto. Nesse sentido, as ofertas baseadas em PSS são frequentemente percebidas pelo usuário final como mais caras se comparadas à compra de produtos, mesmo com um menor investimento inicial, já que os mesmos geralmente não consideram o custo total de propriedade, incluindo o uso, manutenção, reparos e custos de descarte (VEZZOLI et al., 2015). Nesse sentido, destaca-se que o desenvolvimento do modelo de negócio deve ser feito com base na elaboração de uma proposta de valor alinhada com as expectativas de seus potenciais clientes.

Em sistemas de compartilhamento, algumas vezes, as empresas concorrentes podem atuar em parceria para aumentar a base de clientes (CHERUBINI et al., 2015). É interessante ainda que o sistema tenha complementaridades com outros sistemas que ofereçam outros tipos de produtos, como por exemplo bicicletas, patinetes, etc. Nesse sentido, concorrentes da empresa podem também ser parceiros, visando o adensamento da rede de fornecimento do PSS assim tornando a sua utilização mais viável. Um outro ponto importante seria a integração com sistemas de geração de energia, visando a viabilidade financeira do sistema. Nesse sentido, as parcerias destacam-se como fator crucial para manter a sustentabilidade do modelo de negócio, sobretudo com operadores do setor elétrico.

No que diz respeito a modelos de negócio inovadores, Teece (2010) destaca que empresas já estabelecidas podem relutar em implementá-los se envolver a canibalização das vendas e lucros existentes ou perturbar outras importantes relações comerciais. Nesse sentido, destaca-se que o desenvolvimento de modelos de negócio em empresas nascentes (*start-ups*) facilita o desenvolvimento soluções mais inovadoras e sustentáveis, visto que tais empresas já possuem uma mentalidade focada neste propósito ao iniciar o desenvolvimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto brasileiro, especialmente nos últimos anos, foram implantados diversos PSS voltados para a micromobilidade urbana – meios de transportes que servem para percorrer distâncias curtas (e.g., compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos). Tais iniciativas tiveram declínio comercial no período de pandemia COVID-19 devido à proibição





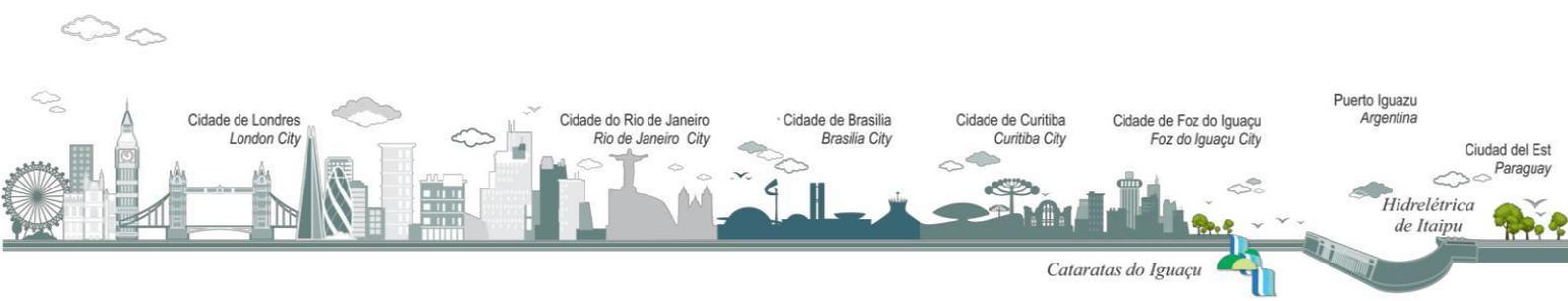
do uso. No entanto, em um cenário pós-pandemia esses modelos de negócio relacionados com o compartilhamento tendem a emergir consideravelmente por razões econômicas, redução de deslocamentos em decorrência do aumento do trabalho remoto, e devido à preocupação das pessoas com a aglomeração em espaços confinados como os ônibus do transporte público.

No país, diversas ações têm sido conduzidas para o desenvolvimento de cidades mais inteligentes e sustentáveis, em âmbito local. Nesse sentido, destaca-se que modelos de negócio de PSS como o analisado podem representar importantes contribuições para melhoria da micromobilidade urbana. Além disso, destaca-se que as características identificadas para o modelo de negócio consideram o contexto brasileiro, e podem contribuir para o aprimoramento de outros modelos de negócio semelhantes.

**AGRADECIMENTO:** Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e instituições regionais que apoiam e colaboram no desenvolvimento e divulgação do projeto.

## REFERÊNCIAS

- AKBAR, P.; HOFFMANN, S. Creating value in product service systems through sharing. **Journal of Business Research**, v. 121, p. 495-505, 2020.
- AMARAL, K.C.; STEIN, P.P. Carsharing em Condomínios Residenciais Verticais Urbanos: Avaliação Técnico-Econômica. In **XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**, 2017.
- BESCH, K. Product-service systems for office furniture: barriers and opportunities on the European market. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, n. 10, p. 1083-1094, 2005.
- CATULLI, M. What uncertainty? Further insight into why consumers might be distrustful of product service systems. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 23, n. 6, p. 780-793, 2012.
- CESCHIN, F.; GAZIULUSOY, I. Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. **Design Studies**, v. 47, p. 118-163, 2016.
- CHERUBINI, S.; IASEVOLI, G.; MICHELINI, L. Product-service systems in the electric car industry: critical success factors in marketing. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 40-49, 2015.
- CLARK, G.; KOSORIS, J.; HONG, L.N.; CRUL, M. Design for sustainability: current trends in sustainable product design and development. **Sustainability**, v. 1, n. 3, p. 409-424, 2009.
- CORVELLEC, H.; STÅL, H.I. Evidencing the waste effect of product-service systems (PSSs). **Journal of Cleaner Production**, v. 145, p. 14-24, 2017.





EVANS, S.; VLADIMIROVA, D.; HOLGADO, M.; VAN FOSSEN, K.; YANG, M.; SILVA, E.A.; BARLOW, C.Y. Business model innovation for sustainability: Towards a unified perspective for creation of sustainable business models. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 5, p. 597-608, 2017.

FRANCKX, L. **Future trends in mobility: the rise of the sharing economy and automated transport**, 2016. Disponível em: [www.mind-sets.eu](http://www.mind-sets.eu). Acesso em: 15 nov. 2018.

HART, S.L.; MILSTEIN, M.B. Creating sustainable value. **Academy of Management Perspectives**, v. 17, n. 2, p. 56-67, 2003.

LIEDER, M.; RASHID, A. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p. 36-51, 2016.

MATTHYSSENS, P. Reconceptualizing value innovation for Industry 4.0 and the Industrial Internet of Things, **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 34 n. 6, p. 1203-1209, 2019.

MELO, Y.O.; MORO, S.R.; CAUCHICK-MIGUEL, P.A. Compartilhamento de veículos no contexto de sistema produto-serviço: análise de uma iniciativa de implementação no Brasil e comparação com sistemas na Europa. **Produto & Produção**, v. 18, n. 3, 2017.

MORO, S.R. **Desenvolvimento de uma estrutura conceitual para o design de modelos de negócio de sistemas produto-serviço**. 2020, 231 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://tede.ufsc.br/teses/PEPS5806-T.pdf>. Acesso em 23 jan 2022.

MORO, S.R., CAUCHICK-MIGUEL, P.A. Sistemas produto-serviço na perspectiva dos clientes: uma investigação exploratória sobre as motivações para o uso de sistemas de car-sharing. In: XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2018, Maceió - AL. In: **Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2018. doi: 10.14488/enegep2018\_tn\_sto\_268\_536\_36376.

MORO, S.R.; CAUCHICK-MIGUEL, P.A. Revisões de literatura sobre sistemas produto-serviço: uma análise geral. In: **Anais do XXVI SIMPEP**, Bauru, 2019.

MORO, S.R.; CAUCHICK-MIGUEL, P.A.; CAMPOS, L.M.S. Product-service systems towards eco-effective production patterns: A Lean-Green design approach from a literature review. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 32, n. 9-10, p. 1046-1064, 2021.

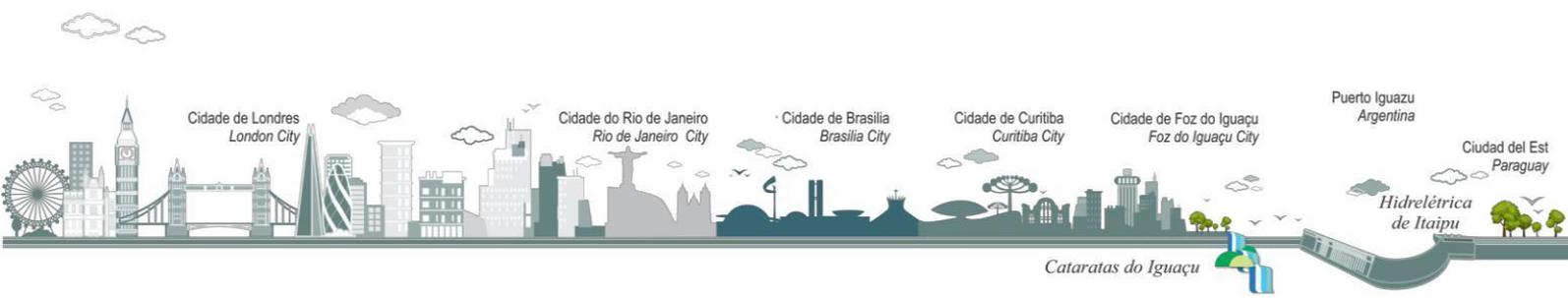
MORO, S.R.; CAUCHICK-MIGUEL, P.A.; MENDES, G.H. de S. Literature analysis on product-service systems business model: a promising research field. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 1, p. 1-18, 2022.

NAVIGANT RESEARCH. **ESCO Global Market Analysis and Forecast**, 2020. Disponível em: <https://www.navigantresearch.com/reports/esco-global-market-analysis-and-forecast>. Acesso em: 08 ago 2020.

PAGANI, A.; BRUSCHI, F.; RANA, V. Knowledge Discovery from car sharing data for traffic flows estimation. In: **2017 Smart City Symposium Prague (SCSP)** (pp. 1-6), May 2017. IEEE. doi: 10.1109/SCSP.2017.7973845.

PALLARO, E.; SUBRAMANIAN, N.; ABDULRAHMAN, M.D.; LIU, C.; TAN, K. H. Review of sustainable service-based business models in the Chinese truck sector. **Sustainable Production and Consumption**, v. 11, p. 31-45, 2017.

QUATRO RODAS. **Montadoras já oferecem compartilhamento de carros no Brasil**, 2017. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/montadoras-ja-oferecem-compartilhamento->





de-carros-no-brasil/. Acesso em: 18 de abr. 2018.

QUATRO RODAS. **Você pode ser dono de um carro novo, mas só por algumas horas**, 2021. Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/auto-servico/voce-pode-ser-dono-de-um-carro-novo-mas-so-por-algumas-horas/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

RABBITT, N.; GHOSH, B. Economic and environmental impacts of organised Car Sharing Services: A case study of Ireland. **Research in Transportation Economics**, v. 57, p. 3-12, 2016.

SANTAMARIA, L.; ESCOBAR-TELLO, C.; ROSS, T. Switch the channel: using cultural codes for designing and positioning sustainable products and services for mainstream audiences. **Journal of Cleaner Production**, v. 123, p. 16-27, 2016.

SCHEEPENS, A.E.; VOGTLÄNDER, J.G.; BREZET, J.C. Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: making water tourism more sustainable. **Journal of Cleaner Production**, v. 114, p. 257-268, 2016.

SONG, W. Requirement management for product-service systems: Status review and future trends. **Computers in Industry**, v. 85, p. 11-22, 2017.

SOUSA-ZOMER, T.T.; MAGALHÃES, L.; ZANCUL, E.; CAMPOS, L.M.; CAUCHICK-MIGUEL, P.A. Cleaner production as an antecedent for circular economy paradigm shift at the micro-level: Evidence from a home appliance manufacturer. **Journal of Cleaner Production**, v. 185, p. 740-748, 2018.

TECHNOBLOG. **Zazcar encerra aluguel de carro via app e mostra limites do carsharing no Brasil**, 2019. Disponível em: <https://tecnoblog.net/noticias/2019/11/28/zazcar-encerra-aluguel-carro-app-carsharing-brasil/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

TEECE, D.J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010.

THE CARSHARING ASSOCIATION. **What is carsharing?**, 2017. Disponível em: <http://carsharing.org/what-is-car-sharing/>. Acesso em: 03 mai 2018.

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

VAN WASSENHOVE, L.N. Sustainable innovation: Pushing the boundaries of traditional operations management. **Production and Operations Management**, v. 28, n. 12, p. 2930–2945, 2019.

VEZZOLI, C.; CESCHIN, F.; DIEHL, J. C.; KOHTALA, C. New design challenges to widely implement ‘Sustainable Product–Service Systems’. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 1-12, 2015.

