

3

Serviços para a ecoeficiência e sustentabilidade

As decisões de design moldam os processos por trás dos produtos que utilizamos, os materiais e a energia necessária para produzi-los, o modo como operamos no dia-a-dia e o que acontece com eles quando perdem a utilidade. (THACKARA, 2008)

3.1.

Design e sustentabilidade

O planeta Terra atravessa um período crucial em sua história. O aquecimento global, o esgotamento dos recursos naturais, o acúmulo de resíduos poluentes e o colapso hídrico, entre outros problemas ambientais, surgem como consequência do modo de vida cada vez mais urbano e distanciado da natureza. Os atuais meios de produção e de consumo constituem o eixo de sustentação de um modelo que tem como objetivo a maximização dos lucros e o entendimento de que a natureza é apenas fonte de matéria-prima e energia (TRIGUEIRO, 2012).

Outras crises ambientais já ocorreram na história da humanidade, mas desta vez há um agravante: em nenhum outro momento da história a necessidade de mudança foi tão urgente. Enquanto, até alguns anos atrás, as mudanças climáticas eram assunto tratado apenas entre cientistas e ambientalistas, hoje percebemos que a preocupação com o tema atinge todos os segmentos da sociedade.

A atividade humana - como o desmatamento para a pecuária extensiva e a industrialização, entre outras - é a principal causa dos problemas ambientais e o crescimento populacional vem agravando os danos. A cada ano surgem cerca de 80 milhões de novos habitantes no planeta, gerando um crescimento populacional que pressiona cada vez mais os sistemas naturais que sustentam a economia global. Vivemos hoje numa sociedade culturalmente construída para um hiperconsumo individual, onde, porém, a maioria dos habitantes quase não consome.

A ampliação da produção industrial, justificada pela necessidade de atender às demandas deste crescimento demográfico, hoje extrapola os limites do que a Terra é capaz de produzir e tornou-se insustentável para uma vida de qualidade e

equidade para todos os habitantes do planeta.

Na década de 1930, a abundância dos recursos naturais das Américas parecia inesgotável e justificável sua exploração sem limites. Ignorava-se as questões ambientais. Em momentos de crise, defendia-se que fazer as pessoas consumirem mais era a solução para a melhoria do quadro econômico. A estratégia adotada para ampliar a demanda por produtos foi a obsolescência planejada (OLIVEIRA, 2000).

Considera-se obsoleto “um produto que, sob algum ponto de vista do produtor/distribuidor/consumidor/proprietário, se torna inútil, embora o potencial ciclo de sua vida útil fosse bem maior” (OLIVEIRA, 2000, p.113). Assim, devido à obsolescência, observa-se uma contínua e rápida redução na vida útil dos produtos. Logo, planejar estrategicamente para que a vida do produto se torne mais curta, por diversos motivos, fará com que mais rapidamente o consumidor sinta a necessidade de adquirir outro produto mais novo.

Oliveira (2000) destaca seis tipos de obsolescências que podem ser estrategicamente planejadas ou não: a tecnológica; a psicológica; a material e funcional; a informacional e a estratégica.

A obsolescência tecnológica decorre do desenvolvimento tecnológico. Cada vez que um produto mais avançado tecnologicamente é lançado no mercado ele torna sua versão mais antiga obsoleta, fazendo com que, inclusive, pare de ser produzida. Este tipo de obsolescência causará impactos negativos ao ambiente, mas também pode trazer benefícios. Caso a nova tecnologia venha a substituir uma tecnologia anterior mais impactante, os benefícios ambientais da nova podem compensar o desuso da antiga, como o exemplo de produtos que, ao longo do seu ciclo de vida, consomem menos recursos materiais e energéticos. Porém, estratégias de obsolescência tecnológica são recorrentemente utilizadas de forma planejada, aumentando o desperdício e perdendo qualquer ganho ambiental:

(...) uma indústria pode adiar o lançamento de algumas inovações tecnológicas colocando-as no mercado aos poucos, o que acarreta em pequenos e desnecessários degraus tecnológicos, com vários descartes em vez de uma mudança radical com apenas um único descarte. (OLIVEIRA, 2000, p. 118)

Já a obsolescência informacional se refere a produtos que servem de veículo de informação que perdem a utilidade conforme a informação se desatualiza. Como exemplo temos os jornais, os livros didáticos, as filipetas e *banners*. Atualmente, com o desenvolvimento dos meios digitais, foi possível alguma redução na

impressão em papel. Por sua vez, a obsolescência estratégica está, “em geral, associada a interesses políticos” (OLIVEIRA, 2000, p.123), como a produção de armamentos para a demonstração de poder, mas que, em sua grande maioria, não serão utilizados pois estão sendo substituídos, em alta velocidade, por modelos tecnologicamente mais atualizados.

Todos os tipos de obsolescência, vão impactar, em alguma extensão, os hábitos adotados na vida doméstica. No entanto, identificou-se nesta pesquisa que os tipos de obsolescência que mais contribuem para a redução do tempo de uso do mobiliário do quarto infantil são a psicológica e a funcional.

Na definição de Oliveira (2000), a obsolescência psicológica “corresponde ao desuso de produtos em boas condições de uso, que deixam de ser desejados pelo proprietário” seja por uma mudança de estilo ou modismo, ou algum outro valor psicológico agregado ao produto, que não necessariamente configurem uma obsolescência tecnológica. A obsolescência psicológica, em geral, costuma ser planejada. O consumidor é induzido a perder o interesse pelo modelo que possui - ainda em perfeito estado de uso - para que se interesse por um modelo mais recente. Algumas correntes que defendem este tipo de obsolescência, afirmam que ela pode ser socialmente benéfica uma vez que objetos em boas condições de uso podem ser doados ou revendidos por valor reduzido, se tornando acessível por parcelas mais pobres da sociedade. No entanto, a depreciação do *status* que o produto psicologicamente obsoleto carrega, afeta não somente pessoas financeiramente abastadas.

Segundo Oliveira (2000), tem se observado que, “mesmo no Brasil, a classe média/baixa, após ser alvo de intenso bombardeio de propaganda, tenta, com grande sacrifício, ascender socialmente por meio do consumo de produtos novos de marca e rejeitando produtos usados” (OLIVEIRA, 2000, p.119).

Observa-se, por exemplo, que a prática de decorar interiores sempre esteve associada às classes mais abastadas que tinham condições financeiras para arcar com a contratação de decoradores, além da aquisição de todos os elementos decorativos e mobiliário. Mas o desejo de decorar, não foi exclusividade desta classe, os menos capacitados economicamente também foram “impregnados pelo desejo de transformar suas moradias em lares”, apesar de não participarem das “discussões acerca dos melhores esquemas decorativos” (MALTA, 2011, p. 30).

A obsolescência psicológica é responsável, em grande parte, para a

construção dos desejos de renovação dos ambientes residenciais, e, no caso do quarto infantil, por seduzir, principalmente, os pais e as mães de “primeira viagem” que, por muitas vezes, acabam adquirindo apetrechos desnecessários para o uso com o bebê. Contribuem para isso os veículos midiáticos, como exposições de moda de design de interiores, feiras para gestantes e bebê, revistas, blogs e propagandas de ofertas das lojas especializadas. Exemplo disto pode ser observado no design das camas montessorianas atualmente ofertadas, como visto no capítulo 2, nas quais a estrutura de casinha é atraente não só às crianças, mas também aos adultos.

Em relação à obsolescência funcional atribuída aqui ao quarto infantil, observou-se, na presente pesquisa, um dado relevante, descrito a seguir.

A obsolescência funcional e material, da forma como define Oliveira (2000), é atribuída à durabilidade material do produto, ou seja, quanto menos resistente o material ou a estrutura menor será o tempo de funcionamento do produto. Mas esta também pode ser uma obsolescência planejada. Neste tipo de obsolescência, a integridade física dos componentes estruturais do produto é alterada propositalmente para que dure menos e, portanto, tenha um tempo de vida funcional mais curto.

Contudo, no quarto infantil, o mobiliário costuma ser projetado para ter uma boa durabilidade estrutural e material, principalmente no caso do berço. Logo, estamos considerando a obsolescência do mobiliário infantil como “funcional” não pela baixa durabilidade dos materiais, mas pelo reduzido tempo funcional dos móveis.

Nesta pesquisa identificou-se que é a cultura de um quarto dividido em fases que torna a função do mobiliário do quarto infantil obsoleto. O objeto passa a não servir mais à sua função por não se adequar ao tamanho físico e ao desenvolvimento da criança. Logo, o móvel ainda em boas condições de uso precisa ser trocado. Em alguma extensão pode se atribuir esta obsolescência ao design, pois foi culturalmente construída a partir do desenvolvimento de produtos específicos, como vimos no capítulo anterior.

Em busca de novos rumos

Apesar de, ainda hoje, estarmos sofrendo as consequências ambientais e sociais deste sistema - muitas vezes criminoso - de produção, consumo,

obsolescência e novo consumo, a indústria tem buscado novos rumos.

Em função da crise ambiental e do crescimento das pressões humanas sobre o meio ambiente, diversas organizações, como governos locais, empresas, movimentos sociais e ONGs, começaram a manifestar, sobretudo a partir da década de 1960, uma preocupação em relação ao futuro da sociedade humana, preocupações essas voltadas não só para a preservação das espécies e do meio natural, mas também em relação a própria continuidade do modelo capitalista de produção.

Nesse cenário, surge em 1987 o conceito de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade, que, de acordo com o documento *Nosso futuro comum* feito pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, pode ser definido como: “Atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, p. 46).

A sustentabilidade, portanto, apresenta-se como uma prática que visa garantir não apenas um desenvolvimento econômico sustentável, que evite a degradação ambiental, mas também uma vida mais saudável à humanidade e às futuras gerações. Nas palavras de Enrique Leff:

(...) a sustentabilidade aparece como uma necessidade de restabelecer o lugar da natureza na teoria econômica e nas práticas de desenvolvimento, internalizando condições ecológicas da produção que assegurem a sobrevivência e um futuro para humanidade. (LEFF, 2011, p. 82).

De acordo com Thackara (2008), 80% do impacto ambiental dos produtos, serviços e infraestrutura na nossa sociedade estão sendo determinados na fase de projeto, ideia que reforça o que diz Manzini (2008), ao afirmar que o design é parte deste problema, ao mesmo tempo que pode ser parte da solução. O autor considera os designers os atores sociais que “possuem as ferramentas para operar sobre a qualidade das coisas e na sua aceitabilidade” e podem contribuir para a construção de visões de futuros sustentáveis (MANZINI, 2008, p.16).

No momento em que o processo industrial foi responsabilizado pelos seus impactos no ambiente, o campo do design também sofreu a consequência. A necessidade de repensar o modelo de produção industrial, na função de atender às normas ambientais e um público consumidor mais consciente ambientalmente, impulsionou o campo do design para o desenvolvimento de produtos mais “leves”

e ecoeficientes.

No entanto, pode-se projetar com mais ou menos ecoeficiência, mais ou menos sustentabilidade. O que a ecoeficiência busca é reduzir o consumo de recursos materiais e energéticos mantendo a qualidade e o crescimento econômico. Projetar de forma sustentável significa manter a resiliência dos ecossistemas naturais e sociais.

Designers atentos aos impactos que suas produções causam ao ambiente passaram a projetar de forma a minimizar o peso e/ou volume de um produto, porém, garantindo sua qualidade técnica e sua aceitação pelo usuário/consumidor (KAZAZIAN, 2005). Algumas estratégias consistiram em miniaturizar o objeto, outras em reduzir as embalagens e projetar formas de desmontagem para a otimização do transporte. Passou-se a considerar a origem dos materiais, a valorizar os renováveis e locais, e a evitar os materiais híbridos que dificultam ou impedem a reciclagem. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), foi uma das técnicas desenvolvidas - e ainda em desenvolvimento - para reduzir os impactos ambientais da produção, cujo propósito é avaliar os aspectos ambientais e potenciais impactos gerados ao longo da vida de um produto (do “berço ao túmulo”) (ISO 14040:2006).

Estratégias ecoeficientes e sustentáveis, para a produção de mobiliário, investiram na utilização de madeiras certificadas originárias de manejo florestal; e no design para a modularidade e multifuncionalidade. Estas estratégias buscam estender a vida dos móveis seja pela possibilidade de modificação da sua função ou pela geração de estímulos que mantêm o interesse pelo objeto e a satisfação com seu uso (RIBEIRO, 2012; SOARES, 2012). Semelhantemente, no campo de estudos de design emocional, com o entendimento de que as pessoas desenvolvem relações afetivas no encontro com objetos, “o processo de Design pode ser conduzido pela intenção de se promoverem experiências previamente definidas” (MONT’ALVÃO e DAMAZIO, 2008, p. 9). Ou seja, é possível projetar com a expectativa de que se amplie o afeto pelo produto de forma a impedir que seja descartado ou trocado precocemente.

De acordo com Cardoso (2016), a produção em massa, normativa da década de 60, caminha hoje, no século XXI, cada vez mais para uma produção flexível. Segundo o autor,

Os conceitos que hoje norteiam a porção avançada da indústria são: ‘customização’ (como é chamada a adaptação do produto a cada consumidor); gestão contínua do fluxo produtivo (por meio de estratégias de eficiência como o chamado *just in time*); qualidade total do processo, incluindo responsabilidade social e ambiental. (CARDOSO, 2016, p. 226)

No entanto, apesar de serem um grande avanço, “essas medidas ainda são insuficientes e, na realidade, o consumo de recursos ambientais e o nível de deterioração do planeta estão ainda (em média) crescendo” (Manzini, 2008, p.26). Segundo o autor, a ecoeficiência, por exemplo, deve ser 10 vezes maior para se alcançar a sustentabilidade. Ou seja, numa estimativa aproximada, deve se utilizar 10% dos recursos consumidos hoje, no atual modelo de sociedade industrializada.

Para Santos (2013), a ecoeficiência é um nível estratégico, de um percurso a ser seguido em direção ao nível de “consumo suficiente”, o qual “significa a revisão dos atributos de satisfação, estilo de vida e hábitos de consumo, buscando aproximar o consumo das necessidades reais de cada indivíduo e dos limites de resiliência do planeta terra (...)” (SANTOS, 2013, p.28).

Com sentido semelhante, para McDonough e Braungart (2002), a ecoeficiência tem sido importante para se fazer uma transição de um modelo de produção despreocupado com a ciclagem dos recursos naturais, conhecido como “do berço ao túmulo”, para o que chamam de uma produção “ecoefetiva”, onde a matéria prima transita do “berço ao berço”. Os autores, inspirados na economia da natureza, entendem que o lixo ou desperdício produzido por um ser vivo se tornará alimento/nutriente para outros. Logo, projetar de forma ecoefetiva⁵ significa eliminar totalmente, desde a concepção do projeto, o conceito de lixo. Nesta concepção lixo não existe.

Para que uma mudança dessa magnitude ocorra ela depende, para além de uma tomada de consciência ecológica, de uma verdadeira transformação no comportamento humano: em sua mentalidade e em seus hábitos. Guattari, em 1992, defendia que:

⁵ Idealmente, numa produção ecoefetiva nunca há perdas. Ao invés de serem reciclados (estratégia que prolonga a vida material, mas não evita o descarte), os materiais são produzidos com o seu reuso em mente, e podem ser dissolvidos e reutilizados para produzir o mesmo produto com a mesma qualidade (*upcycle*). (MCDONOUGH e BRAUNGART, 2002)

Não seria exagero enfatizar que a tomada de consciência ecológica futura não deverá se contentar com a preocupação com fatores ambientais, mas deverá também ter como objeto devastações ecológicas no campo social e domínio mental. Sem transformações das mentalidades e dos hábitos coletivos haverá apenas medidas ilusórias relativas ao meio natural. (GUATTARI, 1992, p.173)

Com isso, vemos que as estratégias para a sustentabilidade adotadas dentro do campo do design, não devem ficar apenas no âmbito da ecoeficiência dos produtos. E de fato, observamos que, neste milênio, diversos autores, tais como Botsman e Rogers (2011), Manzini (2017) e Vezzoli *et al.* (2018), vêm apresentando preocupações desta natureza e investigando as características propícias da sociedade contemporânea que podem contribuir para esta transformação.

A agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, documento elaborado em 2015 pela Cúpula das Nações Unidas, propõe, com base nos resultados das cúpulas anteriores (2002 e 2012), 17 objetivos específicos e 169 metas para transformar o planeta, com o intuito de promover a prosperidade e o bem-estar comuns. Dentre estes objetivos está o de “reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso” até 2030 (ONU, 2015). Kazazian (2005) afirma que este desafio exige uma evolução ainda maior que inclui a transição gradativa de uma sociedade de consumo para uma sociedade de uso.

Isto se reflete numa redefinição dos produtos, objetos do consumo, pelos agentes produtores e pela conscientização da sociedade consumidora. Esta progressão de certa forma já vem se realizando há algum tempo. Como afirma Manzini, (2008) uma descontinuidade sistêmica já está acontecendo, mas a transição é longa e depende de que seu manejo minimize riscos e incremente “oportunidades em um amplo, longo, inevitável e contraditório processo de aprendizagem social” (MANZINI, 2018, p.26). Ainda segundo o autor, as ideias de bem-estar que a sociedade formula são “atrativos sociais capazes de estimular e direcionar ações tanto do lado da demanda quanto da oferta de produtos e serviços” (MANZINI, 2008, p. 27). E são estas ideias dominantes de bem-estar que precisam ser modificadas, o que leva à discussão sobre o sistema de produtos e serviços, o qual será abordado neste capítulo.

Neste século, o design de serviços vem sendo tratado como oportunidade promissora para a inovação e sustentabilidade no campo do design. No entanto, as

soluções adotadas, neste campo dos serviços, para se tornarem soluções sustentáveis dependerão das escolhas de design. Nas escolhas para se iniciar um projeto, Manzini (2008) sugere que se atente para alguns princípios gerais, os quais seriam: “Pensar antes de fazer. Considerar os objetivos”; “Promover a variedade. Proteger e desenvolver a diversidade biológica, sociocultural e tecnológica”; “**Usar o que já existe. Reduzir a necessidade do novo**” (MANZINI, 2008, p. 32).

3.2.

A economia de serviços como estratégia ecoeficiente

Intensificar o uso dos produtos e desmaterializar o consumo, passando do produto ao serviço, são os principais caminhos de uma estratégia para uma economia mais leve. (KAZAZIAN, 2005)

O consumidor, na atualidade, já está familiarizado com o termo “serviço” e geralmente o entende como a prestação de um trabalho para alguém. O fornecimento de água e energia, o transporte público, atendimentos nas áreas de comunicação, da saúde e educação, são exemplos deste tipo de prática na qual o valor econômico não gira necessariamente em torno da produção de um bem material, mas do serviço de fornecimento de um bem ou de seus resultados. O serviço também pode ser entendido como a locação ou aluguel de produtos, assistências de manutenção ou o serviço de apoio a clientes, que podem estar relacionados a um produto ou a outro serviço. Portanto, o termo não é tão simples de se definir devido a uma extensa e crescente diversidade de atividades que fazem parte deste setor (FOGLIENI *et al.*, 2017).

Após a Segunda Guerra Mundial, o setor de serviços se tornou o elemento mais dinâmico da economia americana e muitas nações industrializadas começaram a seguir esta tendência econômica. O crescimento deste setor resulta da evolução na eficiência do próprio processo de produção, cujos avanços tecnológicos acabaram por gerar novos serviços de apoio, planejamento e acompanhamento da produção (STAHEL, 2010). Consequentemente, neste milênio, todos os países altamente industrializados já são considerados **Economias de Serviço** (SCHETTKAT e YOCARINI, 2003 Apud FOGLIENI *et al.*, 2017), e isto inclui o

Brasil. Uma economia é considerada ‘de serviços’ quando mais da metade do total da força de trabalho está empregada no setor de serviços (MONT, 2002).

Na década de 60, Fuchs (1968) já ressaltava a importância do setor de serviços e as implicações do seu visível crescimento - em comparação à economia industrial - para a sociedade e para a economia Estadunidense. A pesquisa de Fuchs dá especial atenção para as transformações na força de trabalho. Socialmente, os serviços geraram mais oportunidades de emprego para o trabalho feminino e para pessoas de idade mais avançada, por exemplo.

Enquanto Fuchs destacou o valor social da economia de serviços, mais tarde, as pesquisas de Walter Stahel (1982, 1986, 1994, 1998, 2010, 2016, 2017) vão associar a economia de serviços também a uma estratégia econômica ambientalmente favorável.

Com o desenvolvimento industrial gerando aumento da produção de bens e, portanto, do consumo de recursos naturais, surgiu a necessidade de se trilhar um caminho econômico ambientalmente favorável, isto é, deve-se considerar uma redução drástica do consumo de recursos numa economia industrial. Com esta visão, Stahel (1994) defende que uma redução material e, inclusive, uma “desmaterialização” só serão possíveis através de uma inovação na economia, tendo como estratégia a economia de serviços já em expansão.

Desta forma, Stahel desenvolveu uma pesquisa extensa sobre o valor da economia de serviços para a redução dos impactos ambientais provenientes da produção, do consumo e do descarte de bens materiais. O autor defende um tipo de estratégia econômica na qual o que se consome é o desempenho de uma ferramenta ou objeto, estando seu valor na aquisição do funcionamento de um sistema, e não no valor de troca de um produto (STAHHEL, 1994). Este sistema baseia-se no reuso dos bens e materiais e para isto demanda serviços que possibilitem a extensão da vida útil dos mesmos. Esta estratégia tem como embasamento o conceito de circularidade na economia (STAHHEL, 1994), o conceito da biomimética (BENYUS, 1997), ou do “berço ao berço” (MCDOUNOUGH e BRAUNGART, 2002).

Este conceito tem como inspiração a própria natureza e o conceito de ecossistema, no qual sistemas bióticos e abióticos evoluem em conjunto e de maneira cíclica. A ciclagem de materiais é um dos componentes básicos para o funcionamento dos ecossistemas, e permite que a água e os nutrientes, essenciais à

vida, sejam reutilizados inúmeras vezes sem haver desperdício (ODUM, 1988). Analogamente, numa economia que funcione ciclicamente, os bens e materiais podem ter seu tempo de vida útil ampliados ao serem reutilizados, circulando por mais tempo entre um maior número de consumidores de forma a retardar ou até evitar seu descarte.

A partir de uma clara compreensão sobre a vida dos produtos, pode-se identificar características que distinguem a economia industrial tradicional de uma economia industrial circular baseada em serviços. Pode se resumir a vida de um bem produzido em três fases: a fase de produção, a fase de uso e a fase de desuso ou descarte (STAHEL, 1982).

A economia industrial tradicional, é um modelo econômico baseado em uma produtividade linear, no sentido de que a vida do produto industrial possui começo, meio e fim, onde o final da vida do produto não possui qualquer relação com o início do mesmo. Neste sistema, há deterioração ambiental, sem qualquer controle, em ambas as pontas da linha da vida do produto e, em decorrência do tipo de produto, terá impactos, também, durante a sua fase de uso. A fase de produção é dependente da exploração constante de recursos naturais virgens, consumo de energia e água, o que contribui para o esgotamento destes insumos. Na fase final, há o acúmulo de lixo e emissões poluentes a partir do descarte dos recursos como material não reaproveitado.

O sucesso da produção industrial se mede pelo fluxo de mercadoria nos pontos de venda, este fato tem duas consequências importantes: as fases de uso e descarte do produto escapam à responsabilidade do produtor; e a noção sobre a utilização do produto é negligenciada. Na produção linear não se reconhece o real valor da fase de utilização, pois o valor é pontual, estando apenas no momento da troca (STAHEL, 1982).

A constante reposição dos produtos agrava ainda mais estes impactos. Uma tendência à rápida depreciação dos produtos se condicionou em função dos variados tipos de obsolescência do produto e pelo estímulo ao consumo pelos meios de comunicação e influência do marketing. “A produção linear é impulsionada pela síndrome do ‘maior – melhor – mais rápido – mais seguro’, em outras palavras moda, emoção e progresso” (STAHEL, 2016, p.436).

O design do produto também pode influenciar a extensão da fase de utilização. Materiais mais resistentes duram mais tempo, produtos projetados

adequadamente para suas finalidades também podem ter sua vida estendida. No entanto, a longevidade que um produto pode atingir não é necessariamente uma característica inerente ao produto, ou critério de um projeto. O usuário terá grande influência no período de utilização (STAHHEL, 1986) devido a diversos fatores, muitas vezes subjetivos. A vida do produto pode ser limitada em decorrência do cuidado e manutenção prestados a ele, por exemplo. Esta afirmação parece bastante lógica, no entanto sabemos que produtos, muitas vezes, são descartados ainda em perfeitas condições de uso. Influenciam também a extensão do uso dos produtos os diferentes contextos sociais e culturais dos usuários. Stahel (1986) exemplifica que os carros tendem a ter uma vida mais curta em países ricos do que em países mais pobres. Logo, as práticas de uso do consumidor são fatores críticos para se promover a sustentabilidade efetivamente (BREZET *et al.*, 2001).

Portanto, para contornar este sistema de rápido descarte e substituição, Stahel (1986) propõe uma estratégia que pode reduzir pela metade o uso de matéria prima e recursos e a quantidade de lixo produzida, além de introduzir uma mudança na forma de consumo que afeta a prática de uso dos produtos pelo consumidor. Sua proposta consiste em estender e otimizar a vida dos produtos por meio de um “sistema de auto reabastecimento” (*Self-replenishing system*, figura 12), capaz de criar uma economia baseada em ciclos que reaproveitam a matéria e a energia em diferentes níveis, minimizando seu fluxo e a deterioração ambiental, sem que, no entanto, o crescimento econômico ou social e o progresso tecnológico sejam restringidos (STAHHEL, 1982, 1986). Neste sistema, o produto, ao final do seu primeiro ciclo de uso, pode ter sua vida estendida por meio de algumas estratégias de serviço, como: o reuso, o reparo, a remanufatura e a reciclagem.

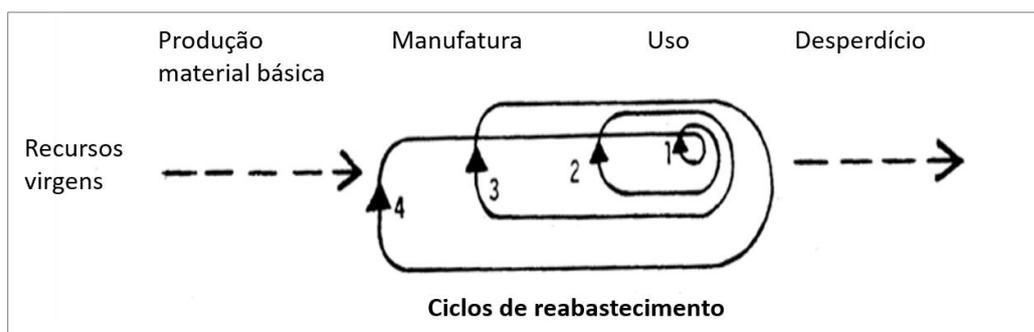


Figura 12: Serviços de reuso de produto e reciclagem do sistema de auto reabastecimento. Ciclo 1: Reuso de bens. Ciclo 2: Reparo de bens. Ciclo 3: Recondicionamento ou remanufatura de bens. Ciclo 4: Reciclagem de matéria prima. Fonte: Adaptado de Stahel (1986).

Os ciclos 1, 2 e 3 consistem em ampliar a vida do produto para que seja utilizado novamente com a mesma função e forma para as quais foi projetado. Isto implica na necessidade de se aumentar a durabilidade do produto ao projetá-lo (OLIVEIRA, 2000). O ciclo de reciclagem, consiste em devolver os materiais ao ciclo de uso sob a forma de recursos para nova produção, podendo estes ser utilizados para a mesma função ou não. No entanto, para que este sistema seja efetivo deve-se manter o ciclo o menor possível: não compensa, por exemplo, remanufaturar um objeto que possa ser reparado, muito menos é vantajoso reciclar algo que possa ser reutilizado. Sendo assim, o ciclo de reuso é o mais ecoeficiente.

Logo, uma economia que se utiliza da reciclagem como estratégia econômica e/ou ecológica, por exemplo, por mais que busque a redução do fluxo material, preserva o padrão econômico tradicional, o qual é baseado na capacidade produtiva do sistema. Quanto mais amplamente utilizada, a reciclagem passa a ser menos econômica, pois há um aumento de recursos secundários e conseqüentemente um excedente de material e queda de preço tanto dos recursos reciclados quanto dos recursos virgens, como aponta STAHEL (1998). Por outro lado, a reciclagem requer uma mudança na produção, cuja incorporação é mais fácil, pois ela não altera a lógica linear da produção e, portanto, vem sendo incorporada por diversas empresas há bastante tempo. Já os ciclos de reuso, reparo ou remanufatura dependem de uma reorganização estrutural da empresa fabricante e o desenvolvimento de uma relação de confiabilidade com o cliente.

De um sistema produtivo de ciclo de vida fechado, baseado no reuso, emergem, então, as seguintes características: a transferência da responsabilidade e riscos - sobre a vida do produto - do consumidor para o fabricante ou revendedor; a redução da velocidade do fluxo material e seu volume na economia; a possibilidade de se prevenir o desperdício (acúmulo de lixo) ao invés de ter que gerenciar o lixo; a transferência do valor de troca do produto para o valor de sua utilização.

Garantia de retorno ao fabricante

O sistema proposto só poderá ser ecoeficiente se o fabricante ou fornecedor tiver o controle da vida do produto dentro de um ciclo fechado. Para tal, o produto precisa passar a ser propriedade do produtor/fornecedor. Neste sistema, o produto, ao final de seu uso, retorna à empresa para sua manutenção, seja por meio de reparo,

remanufatura ou reciclagem, total ou de parte de seus componentes, para que seja utilizado por novo usuário. Desta forma, passa a ser interesse do fabricante investir no desenvolvimento de uma produção mais econômica, que reduza o consumo de recursos materiais e energéticos e as emissões poluentes durante todas as fases da vida do produto, ao mesmo tempo em que aprimora a qualidade do produto para aumentar sua durabilidade (MANZINI e VEZZOLI, 2005). Se o produto tem seu uso otimizado, pelo fato de um maior número de pessoas o utilizarem, uma menor quantidade de produtos pode ser produzida. Será interesse também do fabricante projetar o produto de forma que: seja desmontável, suas partes componentes possuam a mesma durabilidade, as partes e peças sejam passíveis de reposição. Ou seja, tecnicamente, o conceito de *ecoeficiência* passa a ser uma das características centrais deste sistema (MEIJKAMP, 1998).

Diminuição do desperdício

O lixo produzido, na economia tradicional linear, é um bem disponível, cujo valor, no entanto, é negativo. Enquanto a produção gera lucro para o fabricante, os custos de manejo do produto ao fim de sua vida útil, quando descartado como lixo, são divididos por toda a comunidade. Para Stahel (1986), “não existe tal coisa como lixo ou desperdício, somente recursos disponíveis e localmente inutilizados que ninguém quer”, o ideal seria incluí-los no sistema de consumo. Para Cardoso (2016), “lixo nada mais é do que a matéria desprovida de sentido ou propósito” (CARDOSO, 2016, p 133). Ou seja, o que uns consideram como inutilidade ou lixo para outros é nutriente. Portanto, uma economia cíclica focada no reuso - na qual o produto não perde sua função e, logo, não perde seu sentido - permite o reaproveitamento de um bem material e previne o seu desperdício. Conforme discutido, um ciclo de reciclagem operaria apenas na redução do desperdício e não na sua prevenção. Percebe-se, desta forma, que este modelo cíclico de produção leva à redução do volume e da velocidade do fluxo da matéria na economia.

Transferência do valor de troca para o valor de utilização

A transferência de responsabilidade sobre o produto, do consumidor para o fornecedor, resulta num consumo sem a propriedade individual do produto. Deve haver então, uma compreensão de que o valor de utilização, ou seja, o de ter acesso ao uso dos bens e serviços e suas funções, passa a ser a noção central do valor

econômico. Na economia tradicional, o valor é atribuído ao produto no momento da compra e tende a desvalorizar com o tempo de uso. Na economia circular, o valor está na fase de utilização e na qualidade do serviço, pois o valor do produto se revela ao longo do tempo, através da experiência de uso.

Apesar do período de utilização do produto ser potencialmente a principal variável para a criação de riqueza, ainda não há métricas para quantificar o valor da utilização e a internalização de seus custos (STAHEL, 1986). Na economia tradicional a riqueza de um país é medida pelo crescimento da atividade econômica e da produção - o crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB) -, no entanto, este índice não indica riqueza de fato, nem o bem-estar da população. O futuro da sociedade fica comprometido com esta medida fantasiosa para quantificar o tamanho da economia, pois o problema desta medida é que “a dilapidação irreversível do patrimônio de recursos naturais de um país não aparece no PNB” (FERNANDEZ, 2011, p.185). Ou seja, os efeitos da degradação não são contabilizados, no entanto, os gastos para consertar os estragos feitos ao ambiente entram na contabilidade do PNB como uma contribuição positiva. Contribuição esta, que, logicamente, não é positiva para uma melhora da qualidade de vida no planeta.

3.3. Definições e abordagens

Stahel e Braungart são considerados precursores do conceito de economia circular (MACARTHUR, 2013). Stahel (2017) distingue quatro tipos de circularidade que ocorrem simultaneamente no mundo: a circularidade inerente à natureza;

- a economia circular que é motivada por escassez, convicções éticas e religiosas, ou que resulta de iniciativas sociais;
- a economia industrial circular (CIE), que surge como alternativa à produção linear e é uma industrialização do reuso, reparo e remanufatura, e na qual o design ecoeficiente é usado para a redução dos impactos ambientais; e
- a economia do desempenho (*Performance Economy*, 2010), que integra os princípios da CIE e se vende o desempenho de um produto ao invés de vender o produto em si.

Na Economia do desempenho o design ecoeficiente passa a ser não apenas uma estratégia ecológica, mas também corporativa para aumentar a lucratividade de longo prazo.

Dentro desta perspectiva de economia circular, uma diversidade de pesquisas vem descrevendo sistemas e modelos de negócios baseados na venda de serviços combinados a produtos. Desta forma, muitos termos foram criados e adotados para estes novos modelos de consumo, o que pode gerar alguma confusão (BREZET *et al.*, 2001). As próprias abordagens de Stahel evoluíram do que ele, inicialmente, cunhou de “Economia de serviços focada na utilização” (1994) para a “Economia do desempenho” (*Performance Economy*, 2010).

Assim, para estes modelos, têm sido utilizados termos como: Sistema Produto-Serviço, de sigla em inglês PSS, (VEZZOLI *et al.*, 2018; TUKKER, 2004; MONT, 2002); Serviços Ecoeficientes (MEIJKAMP, 1998; SCHRADER, 1999; BREZET *et al.*, 2001); Eco-serviços (BEHRENDT *et al.*, 2003); e Consumo baseado no acesso (ABC) (BARDHI e ECKHARDT, 2012). Todos eles se baseiam no conceito de que: complementar ou substituir a venda dos produtos por serviços, é uma maneira de reduzir o volume e a velocidade do fluxo material na economia, desvinculando o impacto ambiental negativo do crescimento econômico, enquanto satisfaz demandas particulares do consumidor. Mas existem algumas distinções entre estas propostas, conforme suas definições na tabela 4.

Nos últimos 10 anos o termo Sistema Produto-serviço (PSS) tem sido amplamente utilizado para designar uma variedade de estratégias baseadas na combinação entre produtos e serviços. Apesar do PSS ser frequentemente citado como um excelente modelo para se atingir a sustentabilidade, diversos autores reconhecem que o assunto não é tão simples, sendo necessário avaliar cada modelo proposto individualmente, e projetá-lo para a ecoeficiência ou sustentabilidade, pois um PSS não é inerentemente mais sustentável que produtos (MONT, 2002; MANZINI, 2008; VEZZOLI *et al.* 2018; BREZET *et al.*, 2001). O simples fato de produtos e serviços estarem associados num sistema de funcionamento não os torna necessariamente uma estratégia sustentável no sentido proposto pelo conceito de economia circular.

Autor	Termo	Definição
Meijkamp (1998)	Serviços Ecoeficientes	"São todos os tipos de oferta comercial de mercado direcionados a preencher as necessidades do cliente por meio da venda da utilização de um produto (sistema), em vez de fornecer somente o produto físico para essas necessidades. Serviços ecoeficientes são, basicamente, serviços (intangíveis) relacionados a qualquer tipo de produto, cujo direito à propriedade é mantido pelo fornecedor." (p.236)
Schrader (1999)	Serviços Ecoeficientes	"Podem ser definidos como ofertas de mercado que complementam ou substituem a propriedade do produto, tem efeito ecológico positivo, e não envolvem a propriedade pelo consumidor." (p.106)
Brezet <i>et al.</i> (2001)	Serviços Ecoeficientes	"São sistemas de produtos e serviços os quais são desenvolvidos para causar o menor impacto ambiental com o maior valor adicionado." (p. 8)
Behrendt <i>et al.</i> (2003)	Eco-serviços	"São os componentes intangíveis do serviço que substituem parcialmente ou totalmente os componentes tangíveis, resultando num efeito positivo ao ambiente". (p. 14)
Vezzoli <i>et al.</i> (2018)	PSS ecoeficiente	"(...) proporciona um mix integrado de produtos e serviços que, em conjunto, são capazes de satisfazer uma demanda particular do consumidor (para entrega de uma "unidade de satisfação"), baseada em interações inovadoras entre os atores (<i>stakeholders</i>) do sistema de produção de valores (sistema de satisfação), onde o interesse econômico e competitivo dos fornecedores procura continuamente novas soluções ambientalmente benéficas." (p.64)
Bardhi e Eckhardt (2012)	Consumo baseado no Acesso (ABC)	"Transações, que podem ser mediadas pelo mercado, nas quais não há transferência de propriedade." (p. 881)

Tabela 4: Relação de autores, termos e definições. Fonte: Autora.

Sistemas em que serviços e produtos funcionam de forma integrada já são conhecidos há bastante tempo, logo, o conceito de PSS não é novo (GOEDKOOOP, 1999; BREZET *et al.*, 2001). Pois, todo serviço requer um produto e todo produto demanda algum tipo de serviço, o que se exemplifica da seguinte maneira:

Nenhum aparelho de televisão pode ser vendido sem uma rede de distribuição e lojas (virtuais ou reais), as quais são serviços. Nenhum serviço de distribuição pode existir sem caminhões, computadores e armazéns, os quais são produtos. (BREZET *et al.*, 2001, p.8)

São poucos os exemplos de sistemas produto-serviço completos, que sejam projetados com base no ciclo de vida do produto (MONT, 2002). Portanto, Brezet *et al.* (2001), por exemplo, fazem uso do conceito de Serviços Ecoeficientes (ES), para tratar de sistemas produto-serviço que são conscientemente desenvolvidos para

contribuir com o desenvolvimento sustentável, ou seja, desenvolvidos para atender a uma ecoeficiência ótima. Sua proposta envolve reprojeter os PSSs antigos para substituir sistemas de produto-serviço não sustentáveis - já existentes no mercado - por sistemas de serviços ecoeficientes.

Tukker e Tischiner (2006) identificam que o real benefício de um pensamento em sistemas de produto-serviço é que este se afasta do conceito vigente sobre o produto para colocar o foco na necessidade, demanda ou função a ser preenchida, o que, segundo o autor, confere grande liberdade para se desenvolver opções sustentáveis.

Da mesma forma, Vezzoli *et al.* (2018) reconhecem o potencial para a sustentabilidade intrínseco aos sistemas produto-serviço. Os autores afirmam que este modelo de oferta é promissor para prover acesso a bens e serviços, inclusive, em contextos de baixa renda, aprimorando a equidade e coesão social.

Evidenciam-se a partir destas definições os aspectos-chave envolvidos no funcionamento deste sistema: o produto, o serviço, a satisfação do consumidor, a rede de interações entre as partes interessadas, a competitividade econômica e as vantagens ambientais.

3.3.1. Tipos de serviços quanto à sua ecoeficiência

Muitos autores classificam os tipos de serviços quanto a sua forma de funcionamento e nível de ecoeficiência, distinguindo-os em três categorias principais: os serviços orientados ao produto; os serviços orientados ao uso; e os serviços orientados ao resultado (VEZZOLI *et al.*, 2018; TUKKER, 2004; BEHRENDT *et al.*, 2003; SCHRADER, 1999).

O fator de ecoeficiência do sistema produto-serviço é inerente à forma de funcionamento e design do sistema (VEZZOLI *et al.*, 2018, MONT, 2002). Segundo Tukker (2004), quanto mais se substitui o produto por serviços, maior a ecoeficiência do sistema (figura 13). Logo, para este autor, os serviços orientados ao produto são os de menor valor para a sustentabilidade.



Figura 13: Principais categorias e subcategorias de PSS. Fonte: Adaptado de Tukker, A. (2004)

Serviços orientados ao produto

A primeira categoria, os serviços orientados ao produto, são sistemas baseados na venda tradicional de produtos, onde a propriedade permanece sendo do consumidor, porém, são agregados à oferta do produto, serviços de apoio que possibilitam a gestão da vida do produto como a manutenção e o reparo, garantindo sua durabilidade (VEZZOLI *et al.*, 2018). Por exemplo, um contrato de serviço típico seria incluir “manutenção, reparo, atualização, substituição e serviço de *take-back* do produto após um período específico” (VEZZOLI *et al.*, 2018, p.72). Estes tipos de serviços são bastante comuns para produtos tecnológicos, como computadores e telefones celulares, ou seja, tipos de produtos que demandam conhecimento técnico e ferramentas que garantam a ecoeficiência, os quais usuário, geralmente, não possui (VEZZOLI *et al.*, 2018). No Brasil, algumas empresas já adotam algum tipo de serviço de retorno ao fabricante. Algumas empresas de telefonia, por exemplo, oferecem o serviço de retorno de aparelhos usados, como desconto na aquisição de um novo.

A entrega de leite a domicílio é um serviço bastante tradicional da cultura inglesa, por exemplo, que também serve de exemplo para esta categoria. O produto consumido é o leite, e agregado ao produto estão os serviços de entrega, coleta e higienização das garrafas de vidro, que adicionam valor ao produto e reduzem o desperdício com produção e descarte excessivo de embalagens. Atualmente algumas empresas, comprometidas com a sustentabilidade, vêm aperfeiçoando seus

serviços para torna-los cada vez mais ecoeficientes (ex: *milk&more*⁶). Para esta categoria de serviço, no entanto, Tukker e Tischner (2006) afirmam não esperar mais do que 12% de melhoria na sustentabilidade, considerando este modelo o de menor impacto positivo ao ambiente.

Behrendt *et al.* (2003), por sua vez, não consideram sistemas de serviços orientados ao produto como Eco-serviços. Como destacado na figura 14, os autores classificam como Eco-serviços somente os serviços orientados ao uso e ao resultado. Logicamente, o Consumo baseado no acesso (ABC), como definido anteriormente, se refere também apenas aos modelos de consumo orientados ao uso e ao resultado.

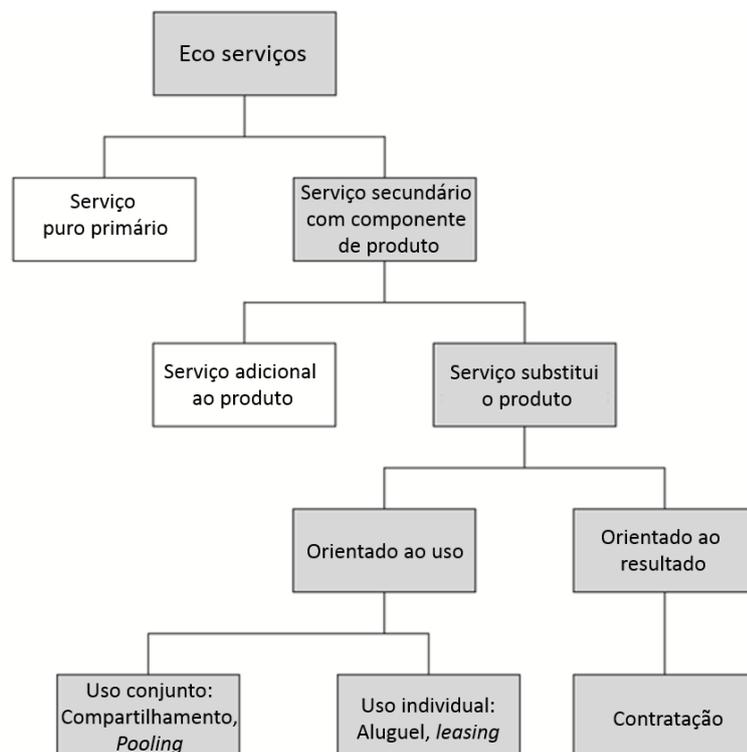


Figura 14: Categorias de Eco serviços (em cinza). Fonte: Adaptado de Behrendt *et al.* (2003)

Serviços orientados ao uso

Os serviços orientados ao uso fornecem o acesso ao uso dos produtos, mas o produto permanece como propriedade do fornecedor, o qual detém o controle da manutenção, do reparo, da atualização e do destino do produto. Este sistema permite

⁶ <https://www.milkandmore.co.uk/our-environmental-promise>

a intensificação do uso de um produto, além da extensão da sua vida útil. Tukker (2004) subdivide este tipo de serviço em três subcategorias: *leasing*, aluguel, e *pooling* de produtos. Às quais Behrendt *et al.* (2003) adiciona também o ‘compartilhamento’ como uma categoria separada. No sistema de *leasing*, o usuário paga uma taxa para ter acesso ao uso ilimitado e individual do produto. Porém, em algum momento do contrato o usuário pode adquirir a propriedade do produto. Desta forma, entre estas subcategorias o *leasing* tem a menor ecoeficiência. No sistema de aluguel, apesar de semelhante, ao final do uso não há a possibilidade de compra pelo usuário, e o tempo de uso costuma ser mais curto. Estes sistemas podem ser mais ou menos ecoeficientes em função do comprometimento do fornecedor com este conceito. Por exemplo:

O potencial ecológico de conceitos de aluguel é maior se estes são organizados próximos ao usuário de forma que não haja transporte de longa distância envolvido. Na literatura, os conceitos que cobrem tais condições são denominados ‘eco-aluguel’(...), o prefixo ‘eco’ indicando a direção e o efeito de modo a fazer uma distinção entre este conceito de aluguel e conceitos de aluguel que não cumprem tais requisitos. (BEHRENDT *et al.* 2003, p. 17, tradução nossa)

Os sistemas de *pooling* e compartilhamento, possuem usos ainda mais temporários e o uso costuma ser conjunto ou simultâneo (em paralelo) entre clientes. Os produtos são compartilhados entre diferentes usuários ou entre um grupo fixo de usuários, e podem ser propriedade de uma empresa ou dos próprios usuários.

Os serviços orientados ao uso, categorizados como *pooling* e compartilhamento, têm sido amplamente implementados, internacionalmente, para mobilidade urbana. Sistemas de compartilhamento (ou *pooling*) de carros, bicicletas e patinetes, por exemplo, têm sido cada vez mais adotados como forma de facilitar e socializar a mobilidade e reduzir os impactos do trânsito nos grandes centros urbanos, tais como: a escassez de vagas para estacionamento, o consumo de combustível e a poluição atmosférica. Em diversas cidades brasileiras, inclusive na cidade do Rio de Janeiro, foram adotados sistemas de compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos. O usuário paga uma taxa para utilizá-los por tempo determinado, retornando-os ao final do uso.

Serviço orientado ao resultado

Num serviço orientado ao resultado, o cliente tem acesso ao resultado de um serviço, e não ao produto físico que promove este resultado, ainda que este resultado seja um produto. Enquanto no serviço orientado ao uso, é o usuário quem extrai a utilidade do produto, no serviço orientado ao resultado a utilidade é extraída pelo fornecedor ou profissional capacitado (MONT, 2002, BEHRENDT *et al.*, 2003).

Muitos dos exemplos existentes de serviços orientados ao resultado, são mais comuns em negócios realizados entre empresas. Como é o caso, por exemplo, de empresas que vendem mobilidade, em quilometragem percorrida, ao invés de pneus.

Um dos exemplos mais citados em pesquisas, por ser um dos pioneiros na venda da *performance*, é o caso da empresa de fotocopiadoras. A empresa, em vez de vender máquinas de fotocópia, vende o serviço de impressão para empresas-clientes. Com esta solução, a empresa responsável pela máquina a projeta para que seja mais eficiente, economizando tinta e gastos energéticos, além de torná-la mais durável, reduzindo custos de manutenção, por exemplo.

Alguns exemplos de serviços ofertados para o mercado consumidor, envolvem o uso de produtos domésticos, são eles: sistemas de aluguel de máquinas de lavar e de purificadores de água, por exemplo. Nestes serviços, paga-se por unidades de serviço que resultam em roupa limpa e água potável.

3.3.2. Sistemas de serviços ecoeficientes e sustentáveis

Considerando este gradiente de sustentabilidade, como visto, há a possibilidade de se aprimorar a ecoeficiência e a sustentabilidade do serviço a partir do seu design.

O prolongamento da vida de um produto e seus componentes, numa economia focada na função, pode englobar os três pilares da sustentabilidade, numa estratégia que é ambiental e socialmente vantajosa, e economicamente competitiva. Mas para isto, o design do sistema de um serviço como uma proposta sustentável, precisa seguir certas premissas. Segundo Vezzoli *et al.* (2008), para que soluções de PSS incorporem cada dimensão da sustentabilidade, estas devem ser guiadas pelos

critérios definidos a seguir:

Critérios para um PSS Sustentável		
Ecoeficiente	Socioético	Economicamente sustentável
<ul style="list-style-type: none"> • Otimização de vida do sistema • Redução do transporte e da distribuição • Minimização de recursos • Minimização e valorização dos resíduos • Preservação e biocompatibilidade dos recursos • Redução da toxicidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar as condições de emprego e trabalho • Melhorar a equidade e a justiça na relação entre <i>stakeholders</i> (partes interessadas) • Instrumentalizar o consumo responsável e sustentável • Favorecer e integrar os frágeis e marginalizados • Melhorar a coesão social • Fortalecer e valorizar os recursos locais 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a Economia Local • Fortalecer e Valorizar Recursos Materiais Locais • Promover as Organizações em Rede • Valorizar e Reintegrar Resíduos

Tabela 5: Critérios para um PSS sustentável. Fonte: Adaptado de Vezzoli *et al.* (2018)

Logo, o design de um sistema produto-serviço sustentável (S.PSS), deve ser capaz de suprir uma demanda específica do consumidor, com base em interações inovadoras e satisfatórias para as partes interessadas, “onde os interesses econômicos e competitivos dos fornecedores buscam continuamente novas soluções que beneficiam tanto os aspectos ambientais como àqueles relativos a uma ética social.” (VEZZOLI *et al.*, 2018)

Impactos ambientais

Conceitualmente, já foram esclarecidos os benefícios ambientais que os serviços ecoeficientes ou sistemas produto-serviços buscam alcançar. Em essência, estes sistemas têm o potencial de diminuir a quantidade de produtos produzidos. Nestes esquemas, em que o ciclo material se fecha, os produtores se tornam mais responsáveis pelos seus produtos, sendo encorajados a projetar serviços e produtos que visam a ecoeficiência e a sustentabilidade. No entanto, na prática, medir os reais benefícios ecológicos ou efeitos ambientais destes sistemas ainda é um desafio. São muitas as variáveis envolvidas (MONT, 2002; MEIJKAMP, 1998).

De acordo com Meijkamp (1998) e Manzini (2008), inovações ecoeficientes podem ter efeitos imprevisíveis no comportamento do consumidor, como, por exemplo, influenciar o nível de consumo, ao criar novos mercados consumidores

ou novas oportunidades de consumo. Estes fatores poderiam implicar num “efeito bumerangue” (*rebound effect*). Fenômeno este, que ocorre quando “as escolhas consideradas positivas para o ambiente, demonstram gerar novos problemas quando colocadas em prática” (MANZINI, 2008, p.43). Um possível aumento do consumo poderia ocorrer pela facilidade na aquisição de algo que anteriormente não seria acessível, o que estimularia o consumo e um uso ainda mais intensos do que no modelo anterior. Nestes casos, se o produto em questão produz maior impacto ambiental em sua fase de uso, do que em sua fase de produção, um aumento na intensidade do uso, logicamente, seria prejudicial ao ambiente.

No caso de serviços orientados ao produto, Goedkoop *et al.* (1999), consideram alguns problemas ambientais que podem surgir justamente em função do serviço adicionado, como: o aumento no transporte para atender a reparos ou entregas; as emissões de solventes no caso de repintura e restauração de móveis. Ainda para Manzini (2008), o conceito de substituir o bem-estar ligado ao consumo de produtos pelo bem-estar ligado ao acesso ao produto ainda não ocorreu de fato. Em suas palavras, no atual contexto cultural e econômico, “as novas ‘necessidades intangíveis’ tendem a ser adicionadas às antigas ‘necessidades materiais’, e não a substituí-las.” (MANZINI, 2008, p.47). Além disso ele considera que o bem-estar baseado no acesso, como é o caso dos serviços, está baseado principalmente na passividade do usuário. Ele propõe que serviços colaborativos, em que o usuário tem uma participação ativa, seriam, em realidade um passo maior para uma sociedade sustentável.

De forma que, como visto anteriormente, a sustentabilidade do sistema proposto dependerá de muitas variáveis, dentre as quais: a forma como será projetado o sistema, o tipo de produto envolvido no sistema e a orientação do sistema.

Impactos econômicos

Este modelo de manufatura orientada pelo serviço tem o potencial de criar fatores economicamente competitivos. Segundo Mont (2002), em função da proximidade na relação entre usuário e fornecedor/produtor, estes sistemas possuem a capacidade de inovar continuamente, aprimorando o design e a qualidade, por meio da customização dos projetos, ao invés da produção de grandes volumes de produtos padronizados. Behrendt *et al.* (2003, p.10) afirmam que há

evidências de que a venda de produtos puramente, cada vez mais, apresenta menores margens de lucro. E que, portanto, os serviços têm o “potencial de criar valor para além da produção e das vendas”.

No entanto, a transição para um sistema de reuso requer mudanças estruturais nas empresas, por exemplo, para um sistema em que a previsão de riscos é difícil. Uma das barreiras encontradas é que, comparado à venda de produtos - em que o retorno para os produtores é imediato - o retorno financeiro num sistema de produto-serviço é demorado.

Impactos sociais

Em uma de suas publicações mais antigas, Stahel (1982) demonstra que a energia gasta na manufatura dos produtos é apenas um quarto da energia gasta na extração dos seus recursos materiais. Com o ciclo de reuso esta energia pode ser deslocada da atividade de extração para a atividade de manufatura. As atividades de reparo e recondicionamento exigem mais mão de obra especializada, e podem ser realizadas de forma descentralizadas e localmente. Isto gera mais trabalho manual especializado e mais bem distribuído. Segundo Behrendt *et al.* (2003), os serviços geralmente possuem uma demanda local o que acaba por setorizar o serviço localmente e, conseqüentemente, contribui para o fortalecimento das economias regionais.

Para os consumidores, as vantagens estariam na adição de qualidade e conforto (GOEDKOOOP *et al.*, 1999). A customização da oferta e a ampliação das escolhas cria valor para o cliente. O serviço possibilita uma maior acessibilidade financeira e de uso, garantia ilimitada e a despreocupação com reparo e manutenção.

Compreende-se, então, que o conceito de reuso, associado a melhorias no design dos produtos e dos serviços, pode contribuir para a sustentabilidade da produção por meio de: redução do fluxo material e dos gastos com o gerenciamento do lixo; geração de empregos com mão de obra especializada; fortalecimento de economias locais e da criação de produtos ecoeficientes, customizados e mais acessíveis. Apesar destes aparentes benefícios, não é evidente se a proposta de um consumo baseado no acesso dos bens por meio de reuso é atraente ao consumidor que está acostumado à massificada oferta dos mais variados produtos industrializados, cada vez mais acessíveis financeiramente.

3.4. Fatores de influência para a aceitação de serviços ecoeficientes

Esta pesquisa adota o termo Serviço Ecoeficiente, segundo as definições de Meijkamp (1998) e Behrendt *et al.* (2003), abordando somente os modelos de serviço que substituem a propriedade, os quais seriam: os serviços orientados ao uso e ao resultado (em verde na tabela 6). Estas duas categorias de serviços são inovações no consumo que requerem uma mudança de atitude do consumidor, diferente do modelo vigente. A transição deve ocorrer de um consumo baseado na propriedade do produto para um consumo desprovido de propriedade que se baseia no acesso ao uso ou função de produtos e/ou serviços, o que depende de uma ampla aceitação pelo consumidor. Os serviços orientados ao produto não modificam o atual comportamento de consumo, logo são de menor relevância para a discussão sobre a aceitação pelo consumidor (SCHRADER, 1999).

Categorias de Serviços	Tipos de serviços	Quanto à transferência da propriedade
1. Serviço orientado ao produto	Manutenção, atualização, consultoria	Serviços que complementam a propriedade
2. Serviço orientado ao uso	Aluguel (uso individual) Compartilhamento (uso conjunto) <i>Pooling</i> (uso conjunto)	Serviços que substituem a propriedade
3. Serviço orientado ao resultado	Sistemas <i>pay-per-use</i>	

Tabela 6: Categorias de serviços e suas características. Fonte: Adaptado de Tukker (2004), Schrader (1999) e Behrendt *et al.* (2003)

Pesquisas evidenciam que o consumo baseado no acesso ao uso, e não à propriedade, ainda se depara com alguns fatores que influenciam a sua aceitação pelo consumidor-usuário (MONT e PLEPYS, 2003; BEHRENDT *et al.*, 2003; SCHRADER, 1999; CATULLI, 2012; CATULLI *et al.*, 2013). Os consumidores estão acostumados ao modo de consumo linear, no qual se paga pela propriedade e responsabilidade pelo produto e, conseqüentemente, pela conveniência de um uso individual e ilimitado e a liberdade sobre o uso que se faz de seus próprios produtos.

Portanto, ao se propor uma estratégia de consumo, cujo funcionamento depende de uma mudança atitudinal, é necessário que se investigue a propensão da

sociedade em aceitar tal proposta.

Para o consumidor, o consumo desprovido da propriedade pode trazer benefícios ao reduzir os fardos associadas à propriedade. Segundo Moeller e Wittkowski (2010), estes “fardos” estariam associados a uma variedade de riscos e responsabilidades, tais como: os riscos relacionados a alterações ou obsolescência do produto; à escolha incorreta na compra de um produto; a responsabilidade pela manutenção e reparo do produto; e o alto custo que o consumidor paga por produtos que eventualmente terão pouco tempo de uso ou pouca utilidade.

No entanto, apesar destes aparentes benefícios da ausência de propriedade, a aceitação do serviço pelo mercado consumidor ainda é lenta se comparada ao mercado entre empresas, onde serviços vêm sendo cada vez mais implementados.

Em 2003 a pesquisa de Behrendt *et al.* (2003) concluía que a preferência do consumidor por Eco-serviços, ainda era bastante reduzida nos países investigados da União Europeia. Já em 2010, Moeller e Wittkowski (2010) observaram um crescente interesse pelo aluguel, também na Europa. No Brasil, contudo, são poucos os casos de design de sistemas produto-serviço efetivamente orientados à ecoeficiência ou à sustentabilidade (SANTOS, 2013), motivo pelo qual se faz difícil avaliar sua aceitação.

Segundo Mont e Plepys (2003), diferente da compra tradicional, o ato de consumir um sistema produto-serviço (PSS) vai além da decisão entre pagar pela propriedade ou pagar pelo uso. A escolha do consumidor diante do ato de consumir um produto passa por um complexo processo de tomada de decisão, além de numerosos outros fatores que influenciam os padrões de consumo. O processo de escolha de um sistema produto-serviço se torna ainda mais complexo que a compra tradicional. Segundo os autores, a satisfação do consumidor neste processo passa pela sua avaliação sobre todos os componentes compreendidos no sistema, os quais seriam:

- A parte tangível do sistema: O produto material; o desempenho do produto; a ergonomia; a estética e a infraestrutura física do sistema.
- A parte intangível do sistema: O serviço; o desempenho do serviço; as relações e conexões entre as partes interessadas.

O campo do design de serviços ecoeficientes e PSS voltados para o mercado consumidor privado ainda está em desenvolvimento. Logo, compreender estes fatores influenciadores; a percepção e comportamento do consumidor; ou como a

aceitação por soluções sustentáveis é influenciada, é relevante para se projetar novos sistemas de consumo (MONT e PLEPYS, 2003).

O reduzido número de pesquisas com foco em barreiras para a adoção de PSS/Serviços ecoeficientes ou em sua aceitação pelo consumidor, é reflexo da baixa variedade de serviços ecoeficientes, existentes no setor empresa-consumidor (B2C), para serem testados.

Todas as pesquisas levantadas que serviram de base comparativa e referência para esta pesquisa, encontram-se na tabela 7.

Autores	Questões investigadas	Tipo de serviço investigado
Schrader (1999)	Quais aspectos influenciam a prontidão em adotar os serviços? Qual o nível de aceitação do serviço ecoeficiente?	Compartilhamento de carros e lavanderias em prédios residenciais, ou blocos de apartamentos. (Alemanha)
Behrendt <i>et al.</i> (2003)	Que fatores encaminham ou obstruem a mudança para a expansão de eco-serviços? Como a aceitação dos usuários em potencial pode ser aumentada?	Compartilhamento de carros; Aluguel de equipamento esportivo; Serviço de lavanderia, Aluguel de ferramentas; serviço de aquecimento. (Áustria, Alemanha, Espanha e Holanda)
Catulli (2012)	Em que extensão a aceitação do PSS pelo consumidor representa uma barreira para sua adoção em larga escala? Quais as atitudes do consumidor frente ao PSS? Quais suas preocupações específicas?	Compartilhamento de carros; Serviço hipotético de aluguel de carrinhos de bebê, bebê conforto e similares. (Reino Unido)
Catulli <i>et al.</i> (2013)	Como é a interação de modos de consumo baseados no acesso com a cultura de consumo?	Serviço hipotético, de consumo baseado no acesso, para equipamentos para a maternidade (Reino Unido)
Cherry e Pidgeon (2018)	Que fatores determinam a aceitação do público por PSS? Como os serviços orientados ao resultado (<i>pay-per-use</i>) são percebidos pelo consumidor?	Serviço de transporte (<i>pay-per-use</i>); serviço de aluguel de máquina de lavar (<i>pay-per-use</i>); serviços hipotéticos de mobiliário, eletrodomésticos e fornecimento de serviços para casa. (Reino Unido)

Tabela 7: Tipos de serviços investigados pelos autores que abordaram a aceitação de serviços pelo consumidor. Fonte: Autora

A maioria das pesquisas concentra-se em serviços existentes, tais como: o compartilhamento de carros; serviços de lavanderia; ou serviços *pay-per-use* de máquinas de lavar (SCHRADER, 1999; BEHRENDT *et al.*, 2003; MEJKAMP, 1998; CHERRY e PIGEON, 2018). No entanto, foram encontradas no levantamento bibliográfico, algumas pesquisas que investigam a aceitação e o design de serviços hipotéticos para o uso de mobiliário e equipamentos domésticos, além de equipamentos para uso com bebês, (CHERRY e PIDGEON, 2018;

CATULLI, 2012; CATULLI *et al.*, 2013; MONT *et al.*, 2006) que se relacionam diretamente ao presente estudo.

Tomando como ponto de partida a literatura, foram identificados diversos fatores que podem influenciar a adoção dos serviços.

Um sistema de serviço ecoeficiente, para ser aceito, deve apresentar características relativamente vantajosas em comparação à propriedade (SCHRADER, 1999). A apreciação destas vantagens depende, logicamente, das características do produto, do serviço, do perfil do consumidor e de sua relação com o produto.

Schrader (1999) inclui o “envolvimento com o produto” como um fator de influência do produto (tabela 8). Porém, no presente estudo, o envolvimento com o produto, aqui descrito como as relações que se estabelecem entre o objeto e o usuário, será considerado como uma característica do consumidor-usuário, e não do produto, uma vez que padrões socioculturais e psicológicos afetam o modo como as pessoas se relacionam com os objetos.

Fatores de influência		
Do produto	Do serviço	Do consumidor
Preço	Vantagem relativa	• Sociodemográficos
Intensidade de uso	Compatibilidade	Idade
Espaço de armazenamento	Complexidade	Educação
Envolvimento com o produto	Possibilidade de testar	Gênero
	Possibilidade de observar	Tamanho da habitação
	Provedor do serviço	Renda
		• Sociopsicográficos
		Materialismo
		Inovação
		Desejo por independência
		Consciência ambiental

Tabela 8: Fatores de influência para a aceitação ao serviço. Fonte: Adaptado de Schrader (1999)

Na presente pesquisa, estes fatores de influência - que podemos chamar também de vantagens ou desvantagens do serviço ecoeficiente - foram agrupados da seguinte maneira: fatores materiais (ligados às características do produto e do serviço) e fatores psicossociais (ligados a questões subjetivas individuais e culturais dos consumidores).

Mont e Plepys (2003) colocam que modificar o comportamento e estilo de vida humano é um processo extremamente difícil, de forma que, é potencialmente mais fácil projetar os serviços com a intenção de reduzir os entraves

comportamentais. Por esta razão distinguiu-se os fatores nestas duas categorias, levando-se em conta que as influências dos fatores materiais podem ser mais facilmente contornadas ao se projetar o serviço.

Fatores materiais

Diversos fatores estão ligados às características do produto que participa do sistema. O preço; a intensidade e o tempo de uso; o espaço de armazenamento que ocupam e a qualidade do produto foram fatores colocados por quase todos os autores pesquisados.

Quando o preço inicial para a compra do produto novo é considerado alto, a consideração pelo uso do serviço aumenta, principalmente se existe a percepção de que o tempo de uso do produto será curto e a intensidade de seu uso for baixa (SCHRADER, 1999; BEHRENDT *et al.*, 2003). Também apresentam forte influência para a aceitação do serviço, o tamanho do objeto e o espaço que ele ocupa para ser armazenado (BEHRENDT *et al.*, 2003; CATULLI, 2012). Consumidores que possuem pouco espaço em suas residências tendem a valorizar mais os serviços por diminuir este “fardo” da propriedade. Consequentemente, quanto mais estes fatores se inter-relacionam maior é a aceitação ao serviço.

A percepção da qualidade do produto que participa do serviço também é considerada pelo consumidor. Este precisa de garantias de que o objeto está em boas condições de uso e segurança, o que se reflete, muitas vezes, na marca do produto. Marcas que são, por experiência do consumidor, reconhecidamente duráveis e apresentam garantias de segurança são preferíveis (CATULLI, 2012). O autor também afirma que é necessário que haja informação suficiente sobre a vida do produto para que haja confiança no serviço.

Outros fatores se relacionam às vantagens ou desvantagens percebidas, ligadas às características do serviço. Consumidores temem alguns riscos que podem estar associados a prévias experiências com contratos de aluguel: o medo de não poder arcar com custos até o final do contrato; o risco de serem surpreendidos com custos adicionais. Por este motivo, alguns consumidores demonstraram a preocupação em danificar o produto, o que os levaria a ter um maior cuidado com o uso, restringindo a liberdade de uso do produto. Outros, em contraposição, afirmaram que a falta da propriedade diminuiria os cuidados com o produto, ampliando a liberdade de uso (CHERRY e PIDGEON, 2018).

Outro fator crucial para a aceitação é a relação de custo-benefício. Consumidores tendem a não conseguir avaliar apropriadamente os custos de um produto ou serviço (CATULLI, 2012), o que gera incertezas. Neste sentido, as conveniências que o serviço pode trazer ou suprimir, ao ser comparado à compra, vão afetar esta avaliação. O consumidor não quer abrir mão da autonomia, flexibilidade e controle associados à propriedade (CHERRY e PIDGEON, 2018). Logo, se o serviço puder suprir estas conveniências como, a disponibilidade de ter o produto sempre a mão quando precisar (o que se reflete também numa economia de tempo) ou a liberdade sobre seu uso, maior será sua aceitação. Também se torna vantajoso para o serviço apresentar uma grande variedade para escolhas, assemelhando-o à compra tradicional.

Outras características que contribuem para a aceitação do serviço é o fornecimento de serviços percebidos como adicionais: a garantia de manutenção e reparo; a possibilidade de atualização; a possibilidade de experimentar para evitar uma compra equivocada (BEHRENDT *et al.*, 2003).

Botsman e Rogers (2011), a partir da observação de exemplos de consumo compartilhado, perceberam que a “massa crítica” é um princípio básico vital para que o serviço compita com as compras tradicionais. A massa crítica é a existência de mercadorias e escolhas suficientes para que o consumidor encontre o que deseja. Mas a massa crítica também está relacionada ao número de consumidores que utilizam o serviço e servirão, conseqüentemente, de “prova social” de que novas formas de consumo podem funcionar e que devem ser experimentadas por todos. Ela permite que “as pessoas, não apenas os primeiros adeptos, cruzem a barreira psicológica que muitas vezes existe em torno de novos comportamentos” (BOTSMAN e ROGERS, 2011, p.9). Portanto, a ‘prova social’ é um dos fatores psicossociais de influência ao serviço, como veremos a seguir.

Fatores psicossociais

Apesar de, em diversos sentidos, a provisão do serviço satisfazer as necessidades de uso do consumidor e reduzir os “fardos” associados à propriedade, deve-se considerar que o consumo tradicional baseado na propriedade também satisfaz necessidades menos tangíveis, relacionadas ao envolvimento que as pessoas desenvolvem com produtos (SCHRADER, 1999). A própria condição de ser proprietário inclui outros valores além das demandas básicas de uso, como o

valor de *status*, identificação, distinção, ou a simples satisfação e orgulho em ser dono de algo. O fato dos objetos que participam do serviço já terem sido utilizados por outros usuários também modifica as relações de uso e afeto com os objetos.

É no sentido da ‘identificação’ que a ‘prova social’ do serviço vai atuar, pois ela consiste em fazer com que o consumidor tome decisões com base nas ações e comportamentos de outros, ou de um grupo com o qual se identifica. As pessoas passam a compartilhar atitudes semelhantes, justificadas pelo fato de todos estarem fazendo, por exemplo. Mas como explicam Botsman e Rogers (2011), este impulso para se assemelhar não chega a ser uma pressão social dos pares, mas informação veiculada pelos pares.

Stahel (2010) afirma, contudo, que o sucesso deste modelo de consumo no setor entre empresas (B2B) se deve ao caráter instrumental dos produtos utilizados no serviço. Segundo o autor existem duas categorias de produtos: as “ferramentas” (*tools*) e os “brinquedos” (*toys*). Quando o que se espera de um produto é unicamente sua funcionalidade ou desempenho, o objeto é considerado uma “ferramenta”. Mas já, quando a relação com os produtos passa por critérios emocionais de escolha, estes são considerados “brinquedos”. Neste caso, os modismos também terão grande influência sobre as escolhas de consumo. Desta forma, segundo o autor, ao se entender a diferença entre estas duas categorias de produtos torna-se mais fácil conquistar com sucesso o mercado consumidor.

Schrader (1999) também compreende que a importância individual de um produto para o consumidor dita o que pode ser substituído por um serviço ou não. No entanto, ele coloca que identificar quais objetos são “ferramentas” e quais são “brinquedos” não é tão trivial quanto parece. Neste mesmo sentido, Oliveira (2000) diz que "um mesmo produto pode satisfazer simultaneamente diferentes necessidades e que estas podem variar de acordo com os consumidores ou contextos de uso." (OLIVEIRA, 2000, p.177). Um carrinho de bebê, por exemplo, é um objeto que, para alguns usuários, pode ser estritamente funcional. Porém, como identificaram Catulli (2012) e Mont *et al.* (2006), a natureza do produto (uso com bebês) pode influenciar o valor emocional da relação com o objeto, o que pode dificultar a aceitação de um serviço de reuso. Muitas vezes, para uso do bebê - em especial o recém-nascido - o consumidor quer algo que seja novo. O autor, ao investigar os consumidores, identificou que “estavam preocupados não somente com a higiene e boa condição do produto, mas também queriam que eles estivessem

‘novos e brilhantes’ por que eles querem o melhor para seus bebês." (CATULLI, 2012, p.11).

Este aspecto cultural observado se relaciona com o valor simbólico que se atribui aos objetos novos e a depreciação pelos reutilizados. O conceito de novo apresenta variados significados: o de novidade e modernidade; o de perfeito estado; o de pouco tempo de fabricação ou de uso; e o de intocado (primeiro uso) (OLIVEIRA, 2000). Este último, também conhecido como "valor de virgindade" (STAHEL, 2004 *apud* OLIVEIRA, 2000), é o que representa a principal barreira cultural, uma vez que os outros significados de "novo" podem ser atendidos pelo serviço de acordo com o seu design. O objeto "virgem", carrega a ideia de esterilidade (física) e pureza (simbólica), que são frequentemente características demandadas em produtos para bebês. Alguns consumidores se preocupam não somente com a higiene física e a aparência dos objetos reutilizáveis, mas também com uma possível contaminação "energética" (OLIVEIRA, 2000; CATULLI, 2013). Oliveira (2000) coloca que os objetos "virgens" não têm marcas, e que as marcas são vestígios da história dos objetos e seus antigos donos. Por mais que, num serviço de reuso, o objeto passe por um processo de reparo ou remanufatura, e apresente o mesmo aspecto de um produto novo, isto não elimina sua "alma" de usado. O que pode ser identificado como uma barreira cultural ao serviço. Inversamente, o valor simbólico dos vestígios se torna positivo quando os antigos usuários são parentes ou pessoas próximas (ou ídolos). Nestas condições os consumidores estão dispostos a compartilhar os equipamentos (CATULLI, 2012).

Os autores também identificam o padrão e estilo de vida como fator de influência à aceitação. Percebe-se um preconceito com o aluguel por estar associado ao estigma social de que é uma "solução para consumidores mais pobres" (CATULLI, 2012). Por este motivo, alguns consumidores não querem ser identificados como usuários de objetos alugados. Neste sentido, a marca aparente no produto também passa a ter papel importante na veiculação da imagem e identidade do consumidor que quer ser visto como pertencente a determinado grupo social. Catulli *et al.* (2013) revela que alguns consumidores se importam mais com a aparência do que com o fato de não serem donos. Para o público que investigou, a marca do serviço não poderia aparecer nos carrinhos de bebê (objeto investigado), no entanto, a visibilidade de uma marca cara seria desejável. O autor identifica também que existe uma parcela de consumidores, em oposição, que valoriza e adota

comportamentos sustentáveis como estilo de vida, e logo, está mais propensa a usar serviços ecoeficientes.

Fatores materiais	Fatores psicossociais
<ul style="list-style-type: none"> • Características do produto <ul style="list-style-type: none"> Preço Tamanho Tempo e Intensidade de uso • Características do serviço <ul style="list-style-type: none"> Contrato Relação custo-benefício Serviços adicionais Massa crítica 	<ul style="list-style-type: none"> Envolvimento com o produto próprio (Afeto, <i>status</i>, identidade) Valor simbólico de virgindade Prova social Padrão e estilo de vida

Tabela 9: Fatores materiais e psicossociais de influência para aceitação de serviços ecoeficientes
Fonte: Autora

A partir da investigação da literatura a respeito da aceitação de serviços que substituem a propriedade, destacam-se algumas características relacionadas ao produto que se apresentam como facilitadoras para a implementação do serviço. Sob essa perspectiva, o produto será adequado ao serviço quando a sua durabilidade for maior que seu tempo de uso. Quanto mais temporário ou esporádico for o seu uso, e se os custos iniciais a serem desembolsados para sua compra forem elevados, mais adequado ao serviço o produto se mostrará. Mostra-se relevante, ainda, considerar na implantação de um serviço a questão da funcionalidade⁷ do objeto e o espaço de armazenamento que ele demanda em relação à intensidade de seu uso.

⁷ O termo ‘funcional’ aqui se refere ao caráter instrumental do objeto, ou para fins de utilidade prática, como o adjetivo ‘tool’ (ferramenta) empregado por Stahel (2010).