

## O CONCEITO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO

**Jucelia S. Giacomini Silva** – Mestranda em *Design*, jucelia.giacomini@gmail.com  
Universidade Federal do Paraná

**Aguinaldo dos Santos** – Doutor em Gerenciamento da Produção, asantos@ufpr.br  
Universidade Federal do Paraná

**Resumo:** Este artigo baseia-se na revisão crítica da literatura orientada para o conceito de Sistemas Produto Serviço (PSS), o qual faz parte das dimensões mais contemporâneas do *design* para a sustentabilidade. Os fundamentos do PSS baseiam-se em diversos conceitos que correspondem aos requisitos sustentáveis e objetivam oferecer produtos e serviços coerentes com as perspectivas da sustentabilidade, além de socialmente aceitáveis e que promovam a modificação cultural e comportamental dos consumidores. No entanto, verifica-se que a pesquisa e a implantação prática do PSS ainda necessitam superar diversas barreiras, pois a proposição de cenários inovadores ainda é tratada com precaução pelo sistema produtivo, pela sociedade e pela comunidade de *designers*. Esta investigação introdutória ao estado da arte do PSS tem o propósito de identificar, a partir da revisão bibliográfica, os principais conceitos e categorias de sistemas produto-serviço, bem como os princípios que norteiam esse conceito para os requisitos sustentáveis.

**Palavras-chave:** Sistema produto-serviço, *Design*, Sustentabilidade.

### 1. INTRODUÇÃO

Com a evolução do discurso ambiental o *design* sofreu profundas influências, pois passou a questionar sua principal competência, a qual no decorrer da história do *design* foi associada essencialmente à criação de novos produtos. Desde então *designers* e pesquisadores têm buscado direcionamentos viáveis para contribuir com soluções voltadas ao *design* sustentável, orientando esforços para sensibilizar, construir capacidades e implantar procedimentos práticos que contribuam para o desenvolvimento de economias sustentáveis por meio de ações, ferramentas e estratégias voltadas às mudanças profundas nos estilos de vida atuais.

Considerando as novas dimensões do *design* direcionadas para os requisitos sustentáveis, pode-se definir o Sistema Produto-Serviço como uma das intervenções de destaque, dentro das propostas coerentes com os princípios da sustentabilidade. Neste sentido Tischner e Verkuijl (2006) afirmam que a maior diferenciação de um modelo de inovação baseado em PSS é uma efetiva transformação do comportamento sócio-cultural e dos padrões de utilização, visto que combina diversos elementos heterogêneos como: aspectos culturais, pessoas, artefatos tecnológicos, transformações organizacionais e novas tecnologias.

Analisando-se o contexto atual, observa-se que tanto a pesquisa quanto a prática do PSS ainda se encontram em fase de experimentação, pois a implementação desses sistemas requer mudanças imprescindíveis e essas mudanças passam em primeiro lugar pela superação da tradicional inércia de todos os interessados na aceitação, na adoção e na utilização de novos produtos e serviços.

## 2. O CONCEITO DE SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO (PSS)

### 2.1 Definições

Atualmente o conceito de PSS pode ser definido como um sistema de inovação que transfere o foco da aquisição de produtos para a utilização de produtos e serviços combinados em um sistema que segundo Baines *et al* (2007) possui o objetivo de fornecer as funcionalidades e gerar a satisfação requerida pelo usuário, de tal forma que o impacto sobre o meio ambiente seja reduzido. Alonso (2007) agrega a essa definição o fato de que, no PSS, a propriedade do produto mantida pelo produtor pode gerar uma otimização da utilização e o aperfeiçoamento do *design* do produto. Segundo o autor, esses fatores se devem ao uso compartilhado (uma vez que diversos usuários podem usar o mesmo bem) e à posse do produto pelo produtor durante a fase da utilização, a qual permite ter um melhor entendimento sobre o desempenho do mesmo.

Segundo Mont (2002), a idéia de deslocar a economia dos produtos para os serviços surgiu a pouco mais de 40 anos e teve Becker (1962) como precursor. Nas últimas décadas esse assunto ressurgiu em um discurso mais rigoroso e pesquisas recentes emergiram nesta área a partir de vários autores (Lovins, 1985; Giarini e Stahel, 1989; Braungart e Engelfried, 1992; Schmidt-Bleek, 1993). Estes autores mencionavam um deslocamento da economia baseada na aquisição para uma economia baseada na utilização e agregavam a este conceito a minimização dos custos ambientais. Na época utilizaram o termo *Material Intensity Per unit Service* (MIPS) e o termo *Intelligent Products System* (IPS) e propunham a “noção de utilização” e a redução da intensidade de material por unidade de serviço, a qual era fundamentada principalmente no aumento da performance de uso e seu objetivo principal era a redução dos resíduos pós-consumo.

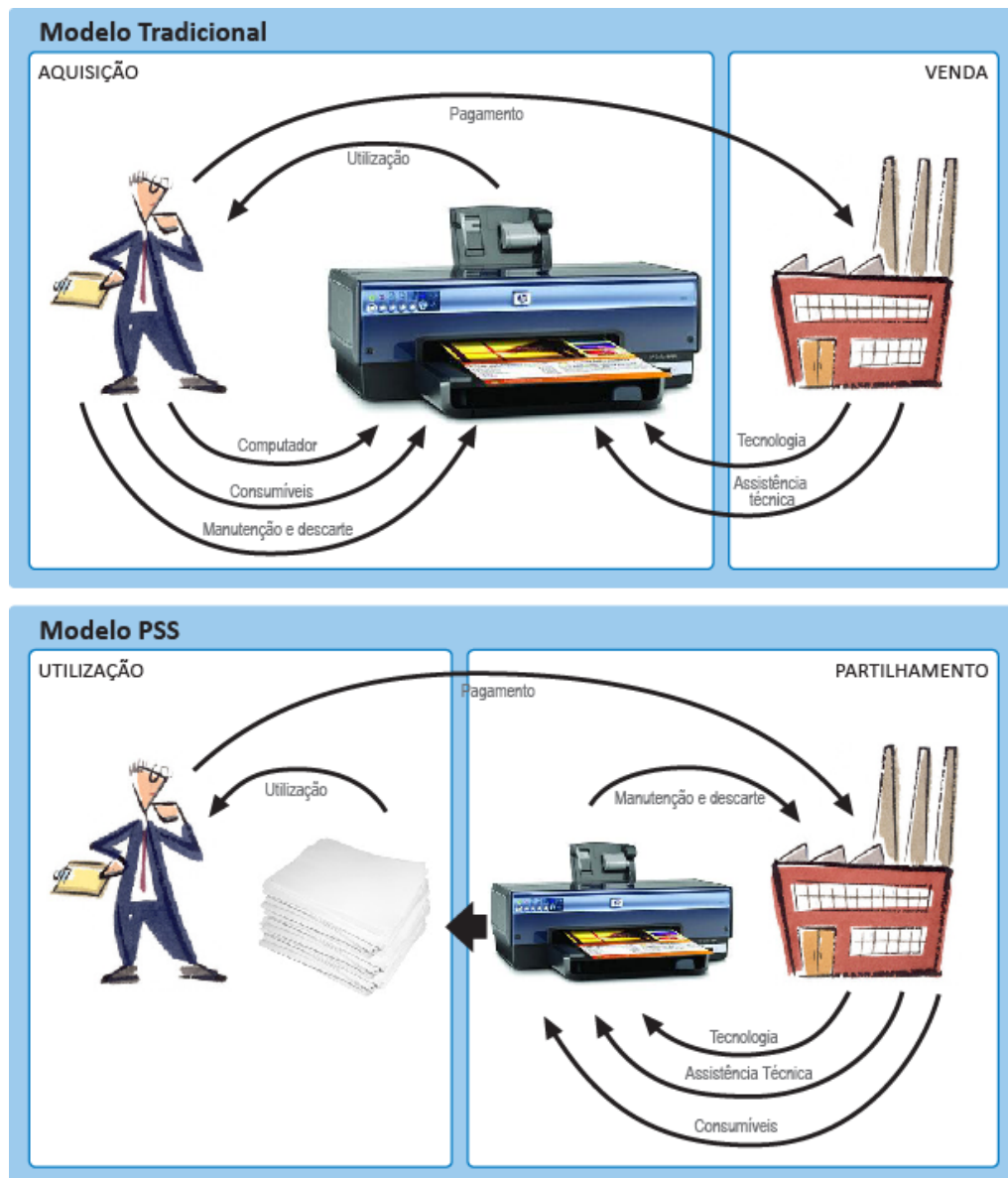
Mont (2002) afirma que essas idéias iniciaram uma discussão sobre as diferenças entre produtos, serviços e seu desempenho ambiental. Nesses termos, surge a primeira definição de sistema produto-serviço similar aos conceitos utilizados atualmente, escrita por Goedkoop *et al.* (1999) – no artigo intitulado de “*Product Service-Systems – Ecological and Economic Basics*”, no qual o autor associa ao conceito de PSS uma infra-estrutura de produtos, serviços e *stakeholders* que interagem no sistema, com o objetivo de atender satisfatoriamente os usuários e reduzir o impacto ambiental.

Desde então muitas contribuições foram agregadas a este conceito, embora na maioria das definições apresentadas pelos autores (por exemplo: Mont, 2001; Brandstotter, 2003; Manzini e Vezzoli, 2003; UNEP, 2004) o PSS é interpretado como uma estratégia de inovação que agrega produtos e serviços em um sistema, incluindo uma rede de infra-estrutura e de suporte.

Para Halen, Vezzoli e Wimmer (2005) produtos e serviços sempre estiveram interconectados, pois o fornecimento de serviços sempre envolve um número tangível de elementos e o fornecimento de produtos compreende uma rede de produção e distribuição incluindo muitos serviços. Neste sentido, segundo os autores, a principal característica do PSS envolve a mudança do foco da venda do produto para um *mix* de serviços, movendo-se de um recurso básico de produção para um sistema de conhecimento, em que toda

atividade comercial procura atingir a necessidade do usuário. Para um melhor entendimento desse conceito, que é bastante popular na literatura, será apresentado como exemplo o processo de compra de uma fotocopidora sob a ótica do modelo tradicional de negócios e segundo o modelo PSS, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Modelo tradicional de negócios e modelo PSS  
Fonte - Baseado em Baines *et al* (2007)



No modelo tradicional de negócios o cliente tem como objetivo somente fazer uso do bem, mas necessita primeiramente adquirir o equipamento e em seguida, adquirir os consumíveis, monitorizar o desempenho, providenciar a assistência técnica, assumir a responsabilidade pela seleção dos equipamentos e pelo descarte (vide Figura 1), neste caso Baines *et al* (2007) evidencia que a responsabilidade sobre a propriedade recai sobre o cliente. Com o PSS a propriedade não é transferida para o cliente e o produtor fornece "uma solução de gestão em fotocópias", escolhendo e colocando à disposição os equipamentos e consumíveis, monitorando o desempenho, a manutenção e a eliminação do

produto em fim de vida e como retorno o produtor recebe o pagamento e o cliente utiliza toda a capacidade de impressão.

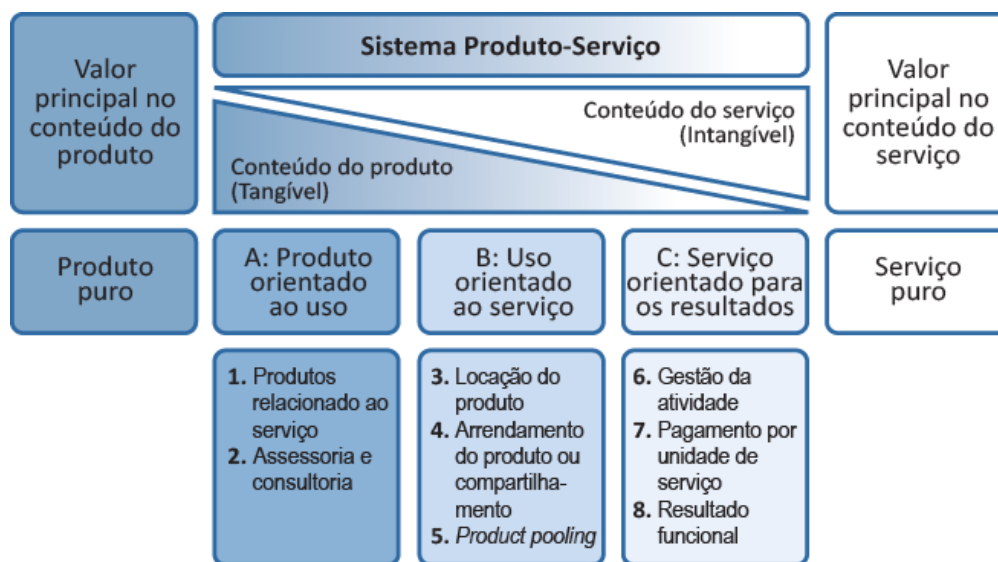
Quando um PSS é implantado, ocorre uma mudança nas tradicionais funções entre produtores e consumidores, pois a unidade funcional deixa de ser o “produto” e passa a ser a “função” do produto. Neste caso o fornecedor/fabricante mantém-se responsável pelo produto durante sua fase de utilização e torna-se necessário criar incentivos para reduzir os custos associados a essa fase, incluindo os custos de consumíveis e produtos auxiliares, bem como os custos de manutenção e modernização de serviços. Por conseguinte, o custo da fase de utilização torna-se a principal preocupação, em contraponto com os modelos tradicionais que enfatizam o custo da aquisição do produto (MONT, 2004).

Até o presente momento as definições existentes ainda não abrangem o sistema em sua totalidade, pois nota-se que cada autor enfatiza diferentes características do PSS, de acordo com sua aplicação. Porém, em linhas gerais verificam-se que as soluções em PSS objetivam a obtenção de resultados coerentes com os requisitos sustentáveis, visto que além dos aspectos ambientais apresentados também podem ser incluídos no sistema os aspectos socioculturais e econômicos.

## 2.2 Categorias do PSS

Tradicionalmente, os produtos têm sido considerados separadamente dos serviços, no entanto Morelli (2002) indica que os sistemas produto-serviço apresentam-se como uma convergência na evolução destes fatores, pois apresentam os produtos e os serviços como itens correlacionados (vide Figura 2).

Figura 2 - Principais categorias e subcategorias do PSS  
Fonte - (TUKKER, 2004)




Tukker (2004) identifica os dois extremos que compõem as categorizações de PSS como “produto puro” e “serviço puro” (vide Figura 2). Produto puro diz respeito à tangibilidade e à transferência da propriedade e dos custos de manutenção de um objeto para o consumidor no ato da compra. Serviço puro está relacionado à prestação de um serviço intangível em que a função é fornecer apenas o serviço (por exemplo: conforto térmico, iluminação, refrigeração, etc.). Na seqüência será apresentada a associação desses

dois conceitos em sistemas produto-serviço, bem como as categorizações descritas na literatura.

### 2.2.1 Produto orientado ao serviço

Consiste na venda do produto de modo tradicional, tendo incluso alguns serviços adicionais durante a fase de uso do produto, tais como: serviço pós-venda para garantir a funcionalidade e durabilidade do produto (manutenção, reparação, reutilização, reciclagem, consultoria e treinamento). A empresa é motivada a introduzir um PSS para minimizar os custos de utilização, tendo em vista uma longa duração, o bom-funcionamento do produto e a melhoria no *design* (BAINES *et al*, 2007).


Quadro 1 - Exemplo de produto orientado ao uso  
Fonte - <http://www.armandhammeressentials.com>

Exemplo de produto orientado ao serviço – <i>Essentials Cleaners da Arm &amp; Hammer</i>	
	<p>A embalagem é vendida vazia para ser preenchida com o produto em um dos pontos de venda e o objetivo da empresa é reduzir sensivelmente a quantidade de plástico eliminada pelo descarte pós-uso das embalagens. Seus produtos são livres de amônia e fosfatos e possuem detergentes biodegradáveis produzidos a base de plantas como o coco e o dendê. A empresa divulga que o produto possui as funcionalidades, além de apresentar vantagens econômicas tanto para o consumidor quanto para o meio ambiente.</p>

### 2.2.2 Uso orientado ao serviço

Nesta categoria se comercializa a utilização ou a acessibilidade de um produto que não é propriedade do cliente (por exemplo: *leasing*, *sharing*, etc.). Segundo Baines *et al* (2007), neste caso o fornecedor/produtor freqüentemente é motivado a criar um PSS para maximizar a utilização para atender à demanda e também para estender a vida do produto e dos materiais utilizados para produzir ou fornecer o serviço, porém o cliente tem acesso individual e ilimitado durante o uso.

Quadro 2 - Exemplo de uso orientado ao serviço  
Fonte - <http://www.carsharing.net>

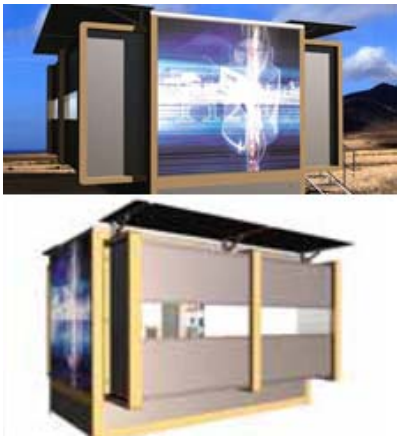
Exemplo de uso orientado ao serviço – <i>Car sharing</i>	
	<p>Esse serviço consiste em um sistema de mobilidade urbana que permite o uso de um veículo por múltiplos utilizadores. Neste caso o usuário dispõe do automóvel de acordo com sua necessidade, sem precisar adquirir o produto e efetua o pagamento do serviço em função do tempo de utilização (em horas) e do número de quilômetros percorridos. Para utilizar o serviço o usuário deve ter um cadastro junto à empresa responsável e pagar uma taxa anual. A empresa fornece um cartão magnético que destrava o carro e permite sua utilização.</p>

### 2.2.3 Serviço orientado para os resultados

Fornecer um resultado ou uma competência em vez de um produto (por exemplo: (por exemplo: conforto térmico, iluminação, refrigeração, etc.). As empresas oferecem um serviço personalizado ou um *mix* de serviços, onde o produtor mantém a propriedade do produto e o cliente paga apenas a aquisição dos resultados fornecidos (TUKKER, 2004).

Quadro 3 - Exemplo de serviço orientado para os resultados

Fonte - <http://www.econcept.org>

Exemplo de serviço orientado para os resultados – <i>Rent-o-box</i>	
	<p>O projeto <i>Rent-o-box</i> foi desenvolvido pelo Econcept (Alemanha) essencialmente baseado nos conceitos de PSS. Possui como objetivo ser uma unidade móvel para trabalho remoto, completa e auto-suficiente e que possa ser colocada em qualquer lugar. O escritório móvel oferece a mais moderna infra-estrutura tecnológica para atender trabalhadores nômades, individualmente ou em equipe. Pode-se reservar via Internet ou por telefone através de um operador de serviço e este operador organiza igualmente a manutenção e a oferta de todos os recursos operacionais. O modelo utiliza painéis solares, captação de águas pluviais e células de combustível, além de oferecer uma infra-estrutura que pode ser comparada com a maioria dos escritórios modernos, satisfazendo as necessidades dos teletrabalhadores com impacto ambiental reduzido, pois foi efetuada a análise de ciclo de vida e o <i>Rent-o-box</i> demonstrou ser uma alternativa ambientalmente viável.</p>

Segundo Baines *et al.* (2007) todas as categorias de PSS podem satisfazer as necessidades dos clientes por meio de uma combinação de produtos e serviços sistematizados de forma a integrar a utilidade ou função pretendida. Contudo, os serviços orientados para os resultados são os modelos mais sofisticados e representam a interpretação mais popular das características de um PSS (apresentado no Quadro 3).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os dados apresentados verifica-se que o *design* tem ampliado seu escopo de atuação de acordo com os preceitos e necessidades do atual modelo de desenvolvimento e neste sentido torna-se necessário orientar as ações para que se torne possível elevar o grau de consolidação e disseminação do *design* para a sustentabilidade.

Neste contexto o PSS é um caso especial em *design* de serviços, pois valoriza o desempenho ativo ou a utilização, em vez da apropriação e alcança diferenciação por meio da integração de produtos e serviços, fornecendo valor de uso para o cliente. No entanto as simples aplicações do PSS em quaisquer das categorias apresentadas podem não apresentar resultados radicais e automáticos em relação à sustentabilidade, sendo que o PSS é muitas vezes aplicado sob a ótica de melhoria do negócio propriamente dito, sem ter como objetivo a melhoria ambiental.

No entanto, o PSS possui um grande potencial para a inserção dos requisitos sustentáveis que podem ser incluídos em todas as fases do *design* do sistema, contudo são

necessárias averiguações minuciosas sobre as categorias do PSS a serem aplicadas, conjuntamente com todos os atores envolvidos no processo. Para tanto torna-se necessário avaliar os possíveis “efeitos rebote” (*rebound effect*), os valores tangíveis e intangíveis, as abordagens para a redução dos riscos, a localização, a aplicabilidade e o reforço do controle do sistema sobre as incertezas relativas à implantação dessa nova categoria do *design*.

Para que ocorra uma maior consolidação do envolvimento do *design* na expansão das soluções sistêmicas torna-se necessário uma ampliação das habilidades do *designer* para novos domínios. Estes incluem a análise do potencial tecnológico, a investigação do comportamento e atitudes dos usuários, a interpretação dos modelos sociais emergentes e a tradução destes modelos em um conjunto consistente e palpável de requisitos que direcionem as aplicações futuras do PSS.

Com o objetivo de ampliar a atuação do *design* para além do foco do produto, estas proposições necessitam de desenvolvimento contínuo, pois se apresentam como uma nova categoria de projeto, a qual integra as questões econômicas, ambientais, culturais e sócio-éticas, abrangendo um pensamento global e sistêmico que permeia a concepção do projeto como um todo.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, M. P. **Product service system: benefits and barriers**. MSc Thesis. 2007. 105 p. School of Applied Sciences. Cranfield University. London, UK.2007.

BAINES *et al.* **State-of-the-art in product-service systems**. In: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture. Volume 221, Number 10 / 2007. Professional Engineering Publishing. London, UK: 2007.

BECKER, G.S. **Irrational Behaviour and Economic Theory**. The Journal of Political Economy. Vol. 70, pp. 1–13. 1962.

BRANDSTOTTER, M. (Austrian Society for Syst. Eng. & Autom., Austria), Haberl, M., Knoth, R., Kopacek, B., Kopacek, P. IT on demand – towards an environmental conscious service system for Vienna (AT). In Third International Symposium on Environmentally conscious design and inverse manufacturing – EcoDesign'03 (IEEE Cat. No.03EX895), 2003, pp. 799–802.

BRAUNGART, M.; ENGELFRIED, J. **The Intelligent Product System**. Bulletin EPEA, Hamburg. Vol. 36. 1993.

GIARINI, O. and W.R. STAHEL. **The Limits to Certainty, facing risks in the new Service Economy**. Kluwer Academic Publishers. , Dordrecht, Boston, London, 1989.

GOEDKOOP, M., VAN HALEN, C., TE RIELE, H., ROMMERS, P. **Product Service-Systems, ecological and economic basics**. Report for Dutch Ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ), 1999.

HALEN, C. Van; VEZZOLI, C.; WIMMER, R. **Methodology for product service system innovation**. How to implement clean, clever and competitive strategies in European industries. Royal Van Gorcum. Assen, The Netherlands, 2005.



LOVINS, A.B. **Least-Cost Electricity Strategies for Wisconsin.** Snowmass, CO, Rocky Mountain Institute. 1985.

MANZINI, E.; VEZOLLI, C. **A strategic design approach to develop sustainable product service systems:** examples taken from the ‘environmentally friendly innovation’ Italian prize. *J. Cleaner Prod.*, 2003, 11, 851–857.

MONT, O. **Drivers and barriers for shifting towards more service-oriented businesses:** Analysis of the PSS field and contributions from Sweden. *The Journal of Sustainable Product Design* 2: 89–103. Kluwer Academic Publishers. Holanda, 2002.

MONT, O. **Institutionalization of sustainable consumption patterns based on shared use.** *Ecological Economics*, vol. 50, no. 1-2, pp. 135-153. 2004.

MONT, O. **Product Service-Systems.** Final report. IIIIEE, Lund University. Sweden. 2000.

MONT, Oksana. **Product-Service System concept as a means of reaching sustainable consumption?** The International Institute for Industrial Environmental Economics at Lund University. Sweden. 2001. Disponível em: [http://www.scorenetwork.org/score/score\\_module/index.php?docid=821](http://www.scorenetwork.org/score/score_module/index.php?docid=821). Acesso em: 15 abr. 2008.

MORELLI, N. **Designing Product/Service Systems: a Methodological Exploration.** *Design Issues: Vol.18, Number 3 (Summer 2002)*, pp. 3-17. 2002.

SCHMIDT-BLEEK, F. **MIPS - A universal ecological measure?** In *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 2, pp. 306-311. 1993.

TISCHNER, Ursula; VERKUIJL, Martijn. **Design for (Social) Sustainability and Radical Change.** *Score! Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production:* p. 123-139. TNO Built Environment and Geosciences, Delft, the Netherlands: 2006.

TUKKER, A. **Eight types of product service system: eight ways to sustainability?** *Experiences from Suspronet.* Published online in Wiley InterScience. 13, 246–260. 2004.

UNEP – United Nations Environment Programme. **Product-Service Systems and Sustainability.** INDACO. Department, Politécnico di Milano. Milão: 2004.