

SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO PARA UM DESIGN CIRCULAR: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE DESIGN

Product-Service System for Circular Design: reports of experiences in Design Education

Guilherme Parolin¹, Silvia Trein Heimfarth Dapper²

Resumo: No contexto atual, onde a sustentabilidade e a economia circular assumem uma importância crescente, torna-se imperativo que os futuros profissionais de design estejam adequadamente preparados para desenvolver soluções que contribuam significativamente para um futuro mais sustentável. Este estudo apresenta uma análise detalhada de experiências pedagógicas que visam incorporar esses conceitos na formação acadêmica dos estudantes de Design. O artigo descreve a implementação dos conceitos de Sistema Produto-Serviço (SPS) e Design Circular no ensino de Design, utilizando para tanto a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). São relatados casos do desenvolvimento de propostas de SPS pelos estudantes da disciplina de Laboratório Interdisciplinar de Design IV do curso de Design da PUCRS com o objetivo de operacionalizar princípios de Design Circular em contextos do campus universitário. Este artigo oferece uma contribuição significativa para o ensino de Design, fornecendo um exemplo de aplicação de metodologia pedagógica eficaz para a formação de profissionais competentes para atuação em um contexto em que a sustentabilidade é requisito cada vez mais importante.

Palavras-chave: Sistema Produto-Serviço; Design circular; Sustentabilidade; Ensino de Design; Aprendizagem Baseada em Projetos

Abstract: *In the current context, where sustainability and circular economy are assuming increasing importance, it becomes imperative that future design professionals are adequately prepared to develop solutions that significantly contribute to a more sustainable future. This study presents a detailed analysis of pedagogical experiences that aim to incorporate these concepts into the academic training of Design students. The article describes the implementation of Product-Service System (PSS) and Circular Design concepts in Design education, using the Project-Based Learning (PBL) methodology. Cases of PSS proposal development by students in the Interdisciplinary Design Laboratory IV course of PUCRS 's Design program are reported, with the objective of operationalizing Circular Design principles in university campus contexts. This article offers a significant contribution to Design education, providing an example of effective pedagogical methodology application for training competent professionals to act in a context where sustainability is an increasingly important requirement.*

Keywords: *Product-Service System; Circular Design; Sustainability; Design Education; Project-Based Learning*

Data de submissão: 14 de outubro de 2024

Data de aprovação: 01 de novembro de 2024

1 INTRODUÇÃO

O setor de serviços tem se destacado nas economias globais, influenciando profundamente o pensamento estratégico das organizações. De acordo com Manzini & Vezzoli (2003) um dos

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), guilherme.parolin@pucrs.br

² PUCRS, silvia.dapper@pucrs.br

principais interesses de se desenvolver serviços, principalmente no que tange em Sistemas Produto-Serviço (SPS) reside nas potencialidades que essa abordagem apresenta ao gerar sinergias entre lucro, competitividade e benefícios ambientais. O reconhecimento da importância dos serviços vem acontecendo num movimento crescente desde a década de 1980 (VANDERMERWE; RADA, 1988), o que faz necessário reconhecer a necessidade de adaptação das abordagens educacionais para refletir essa realidade, principalmente no que tange a educação de ensino superior dos cursos de Design.

Diante do exposto, este artigo apresenta um relato de experiência de ensino de Design pautada nos conceitos de “Sistema Produto-Serviço” e “Design Circular”. O contexto é o da disciplina de Laboratório Interdisciplinar de Design IV (Lab IV), do quarto semestre do curso de Design da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), no segundo semestre de 2024, período em que contou com o envolvimento de 2 professores, autores deste artigo, e 30 alunos (divididos em 9 grupos de projeto). A disciplina visa proporcionar aos estudantes uma experiência prática de desenvolvimento de Sistemas Produto-Serviço a nível conceitual, fazendo uso para tal de uma abordagem de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

O *briefing* de projeto, fictício e de elaboração por parte dos professores / autores, consistiu em uma pergunta no formato “Como podemos?” (MORTENSEN, 2024). A pergunta foi elaborada de modo a possibilitar uma ampla variedade de tipos de solução possível, assim como otimizar processos de pesquisa na medida que apresenta um contexto próximo e de fácil acesso pela turma: “como podemos melhorar a experiência dos frequentadores do campus da PUCRS?”. Divididos livremente em grupos de projeto de 2 a 5 integrantes cada, e a partir de sensibilizações teóricas quanto aos temas de “Sistema Produto-Serviço” e “Design Circular”, os alunos engajaram-se em atividades projetuais de pesquisa e conceitualização da proposta.

2 SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO E DESIGN CIRCULAR

Segundo Tukker (2004), o Sistema Produto-Serviço (SPS) pode ser definido como uma combinação integrada de produtos e serviços que visa satisfazer as necessidades do usuário de forma mais sustentável e eficiente do que as soluções tradicionais baseadas apenas em produtos.

O SPS representa uma mudança de paradigma no design, passando da criação de produtos isolados para o desenvolvimento de sistemas que integram produtos e serviços de maneira holística. Esta abordagem permite uma otimização do uso de recursos e uma redução

significativa do impacto ambiental ao longo do ciclo de vida do produto-serviço (VEZZOLI et al., 2018).

Os principais critérios de avaliação de um SPS ecoeficiente incluem a redução de gases de efeito estufa, o uso de recursos renováveis, a eficiência no uso de recursos e a redução contextual dos impactos ambiental e social, além do nível sistêmico da inovação (MANZINI; VEZZOLI, 2003).

Um exemplo clássico de SPS é o sistema de compartilhamento de bicicletas em centros urbanos. Neste caso, o produto (bicicleta) é combinado com um serviço (sistema de aluguel e manutenção), resultando em uma solução que reduz a necessidade de propriedade individual e otimiza o uso dos recursos.

O conceito de SPS está intimamente relacionado ao **Design Circular**, que por sua vez é baseado nos princípios da economia circular. O Design Circular, como definido por Ellen MacArthur Foundation (2019), visa criar produtos e serviços que eliminem o conceito de resíduo, mantendo os materiais em ciclos de uso contínuo e regenerando os sistemas naturais.

A complementaridade entre SPS e Design Circular é evidente na forma como ambos buscam otimizar o uso de recursos e minimizar o impacto ambiental. Enquanto o SPS foca na integração de produtos e serviços para criar soluções mais eficientes, o Design Circular concentra-se em projetar sistemas que mantenham os recursos em uso pelo maior tempo possível.

Um exemplo que ilustra a convergência desses conceitos é o modelo de negócio da empresa Philips Lighting (agora Signify), que oferece "iluminação como serviço" para clientes corporativos. Neste modelo, a Philips mantém a propriedade das luminárias e se responsabiliza pela manutenção e atualização do sistema, enquanto o cliente paga pelo serviço de iluminação. Isso permite que a Philips implemente princípios de design circular, como a modularidade e a reciclabilidade, em seus produtos, ao mesmo tempo em que oferece um serviço que otimiza o uso de recursos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

3 MÉTODO

O *briefing* apresentado estipulava que as propostas de SPSs desenvolvidas deveriam apresentar: i) uma ideia do **processo**, considerando a demonstração das etapas do processo criativo que o grupo percorreu, destacando os aprendizados coletados inicialmente e como eles se transformaram em temas comuns, ideias e desenvolvimentos posteriores; ii) uma ideia

da **solução**, esmiuçando-se a solução que o grupo de projeto desenvolveu para ajudar a resolver o desafio estipulado.

Dentro do âmbito da solução proposta, na medida que esta deve consistir em um Sistema Produto-Serviço, estipulou-se que a demonstração da solução devesse ocorrer em dois âmbitos: i) do **produto**, demonstrado pelo uso de *sketches esquemáticos* e *moodboards*, e ii) do **serviço**, apresentado a partir de um **mapa da jornada do(s) seu(s) usuário(s)**, desenvolvido a partir de uma **persona**.

Sketches esquemáticos são representações visuais de Design que priorizam a representação dos aspectos funcionais de um artefato em detrimento de fidedignidade. A partir da taxonomia de representações visuais de Design desenvolvida por Pei, Campbell e Evans (2011) podem ser classificados como “*sketches* de informação”, pertencentes à categoria de “*sketches* compartilhados”, ou “*sketches* explanatórios”. Nesse sentido, diferenciam-se de outros tipos de artefatos semelhantes na medida que tem como objetivo principal a transmissão de informação a outros de forma clara e precisa, fazendo uso frequente de anotações em texto e gráficos de apoio para tal. *Sketches* esquemáticos não representam necessariamente a solução de forma visualmente realista, mas sim focam na exposição de como ela funciona. Assim, na medida em que não demandam recursos para a efetivação de uma representação realista, permitem uma maior exploração conceitual e funcional dos conceitos em deliberação criativa. Especialmente no contexto de um projeto de sistema produto-serviço, *sketches* esquemáticos apresentam-se como uma forma especialmente útil para demonstrar como se dão as possíveis interações entre os componentes do sistema, sejam artefatos ou usuários.

Moodboards, por sua vez, consistem em colagens que compõem estímulos visuais com propósitos inspiracionais e comunicacionais no projeto de Design (FEDERIZZI et al, 2014). No contexto do projeto de um SPS, o *moodboard* apresenta-se não somente como ferramenta criativa, que inspira a ideação e/ou especificação de artefatos, mas, também, principalmente, como forma de complementar o *sketch* esquemático. Isso porque este, por definição, não representa adequadamente aspectos visíveis da solução proposta, tais como materiais, cores, acabamentos, padrões, morfologias, dentre outros. Dessa forma, o *moodboard* posiciona-se como forma de, por meio de comparação e analogia diretas com artefatos similares, possibilitar a comunicação de tais características dos artefatos que fazem parte da solução proposta.

O **mapa da jornada** consiste em uma forma de visualizar a experiência de uma **persona** (GUO; SHAMDASANI; RANDALL, 2011) - personagem fictício que representa a figura do “usuário” - ao longo do tempo. De modo que a experiência representada não ocorre no vácuo, é necessário que se defina um cenário contextualizado em um tempo e espaço específicos, referido como a “lente” do mapa de jornada (YABLONSKI, 2020). Como ferramenta de Design, o mapa da jornada permite analisar serviços (experiências) existentes, de modo a desvelar pontos problemáticos (pontos de dor) e oportunidades de melhoria que, por sua vez, fundamentam o projeto de serviços (experiências) futuros (STICKDOM et al, 2019). Etapas em que expectativas não foram atendidas, pontos de contato ou interações não-necessários, pontos baixos (pontos de fricção), etapas em que expectativas foram atendidas ou mesmo excedidas, etapas de transição ou “momentos de realização”, dentre outros, são identificados como potenciais fontes de *insights* na análise de mapas de jornada (FLAHERTY, 2024).

4 RESULTADOS

A partir do mesmo problema fornecido (“como podemos melhorar a experiência dos frequentadores do campus da PUCRS?”), cada um dos 9 grupos de projeto delimitou, a partir de atividades iniciais de pesquisa, uma ênfase (ou tema) específica. A Tabela 1 apresenta um resumo das propostas desenvolvidas, destacando os temas de cada uma. Percebe-se, no geral, uma predominância do tema “deslocamento” (5 de 9), seguido de “serviços” (3 de 9) e “saúde” (1 de 9), possivelmente indicando que problemas relacionados a “deslocamento” no campus são mais prevalente e/ou são mais valorizados pelos alunos em questão.

Tabela 1 — resumo das propostas desenvolvidas

Solução	Descrição	Tema
App “PUCRS” para professores	Redesenho do aplicativo “PUCRS” para professores	Serviços
COPUC	Sistema de contêineres descartáveis para incentivo ao consumo de água no campus	Saúde
Para onde vamos?	Aplicativo para orientação no campus	Deslocamento
PUCarona	Aplicativo para incentivo à formação de caronas entre alunos para traslado de e para o campus	Deslocamento
PUCRS Maps	Aplicativo para descoberta de produtos e serviços disponíveis no campus	Serviços

Mapa PUCRS	Sistema de sinalização para orientação no campus	Deslocamento
PUCRS Mapas	Redesenho do aplicativo PUCRS” com ênfase na localização	Deslocamento
PUCRS Pass	Redesenho do aplicativo “PUCRS” com adição de funcionalidades de estacionamento	Deslocamento
Sistema para guarda-chuvas	Sistema para secagem de guarda-chuvas, em substituição aos sacos plásticos	Serviços

Fonte: elaborada pelas autorias.

De forma que a apresentação de cada proposta consistiu em *moodboards*, mapas de jornada e *sketches* esquemáticos, são destacados alguns pontos quanto a aplicação dessas ferramentas. Primeiramente, quanto aos *sketches esquemáticos*, estes destacaram-se por apresentar uma ampla variedade, na medida que necessitaram adequar-se à natureza de cada proposta. Assim, para aquelas que consistiam em aplicativos, os *sketches* esquemáticos consistiram de *mockups* e simulações de telas (ou, ainda, protótipos interativos). Já para as com prevalência de artefatos tangíveis os *sketches* esquemáticos consistiram de *renders* tridimensionais de produto (Figura 1).

Figura 1 — Exemplos de *sketches* esquemáticos desenvolvidos



Fonte: adaptado de acervo pessoal das autorias. Projeto desenvolvido pelos estudantes da disciplina.

Em segundo lugar, quanto aos *moodboards*, destaca-se sua aplicação como colagem de similares de função e/ou aspectos estéticos da solução proposta. Nesse sentido, cumpriram importante função de apoio à comunicação do aspecto “produto” das propostas desenvolvidas em conjunção aos *sketches* esquemáticos. As figuras 2 e 3 apresentam os *sketches* esquemáticos e *moodboards* de dois projetos desenvolvidos, demonstrando a função desses últimos como artefatos para transmissão de aspectos da solução não representados nos *sketches* esquemáticos (tais como materiais, texturas e acabamentos, os quais seriam de difícil representação nestes).

Figura 2 —Sketch esquemático e moodboard (projeto “COPUC”)



Fonte: adaptado de acervo pessoal das autorias. Projeto desenvolvido pelos estudantes Otávio Bürke Schmidt, Guilherme Grings Stahl, Eduardo Falcão Teixeira e Arthur Peres Cabeda.

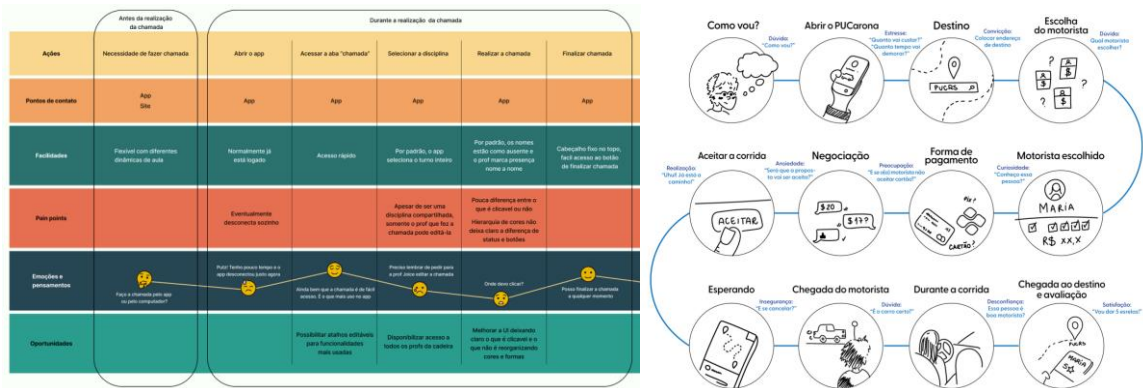
Figura 3 —Sketch esquemático e moodboard (projeto “sistema para guarda-chuvas”)



Fonte: adaptado de acervo pessoal das autorias. Projeto desenvolvido pelos estudantes Isaias Borin, Lohan Fernandes e Rodrigo Machado.

Por fim, quanto aos **mapas da jornada** e suas respectivas **personas**, também é identificada uma ampla variedade de estilos e tipos de representações, de mais técnicas a mais figurativas. Na Figura 4 observa-se um mapa da jornada altamente detalhado (à esquerda), contemplando a representação de uma ampla quantidade de aspectos da jornada, tais como “ações”, “pontos de contato”, “facilidades”, “pontos de dor”, “emoções e pensamentos” e “oportunidades”. Ao mesmo tempo, também consta, à direita, um mapa da jornada relativamente bastante mais simples, que opta por uma menor granularidade, valorizando representações visuais e breves descrições textuais para cada etapa, em oposição a um desmembramento detalhado.

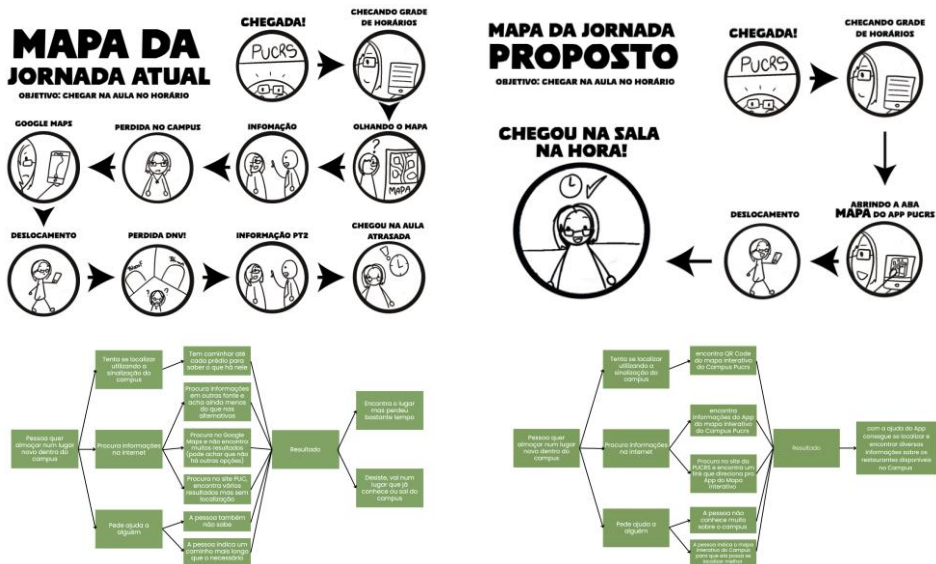
Figura 4 — Exemplos de mapas da jornada desenvolvidos



Fonte: adaptado de acervo pessoal das autorias. Projeto desenvolvido pelos estudantes Irina Ferreira Vitola e Nathalia Rodrigues de Faria Correa

De especial nota quanto à aplicação das ferramentas de **persona** e **mapa da jornada** está também casos em que grupos optaram por desenvolver dois mapas de jornada simultaneamente: da situação atual e desta com a solução proposta, assim destacando sobremaneira o impacto do SPS desenvolvido no contexto problemático apresentado (Figura 5). Nota-se, também, a predominância de uma simplificação da jornada, que passa a contar com uma menor quantidade de etapas e, assim, apresenta-se menos complexa.

Figura 5 — Exemplos de duplas de mapas da jornada desenvolvidos (atual e proposto)



Fonte: adaptado de acervo pessoal das autorias. Projeto desenvolvido pelos estudantes Liam Gonçalves Mesquita, Maria Eduarda Gonsalves e Yasmin Gomes Borba da Silva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou um relato de uma experiência de ensino de Design pautada nos conceitos relacionados ao Design para Sustentabilidade “Sistema Produto-Serviço” e “Design Circular”. A partir de uma abordagem de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), os alunos desenvolveram propostas de SPSs, a nível conceitual, utilizando-se das ferramentas projetuais “persona”, “mapa da jornada”, “*moodboard*” e “*sketch* esquemático”. Os conceitos e ferramentas projetuais foram descritos à luz da bibliografia relevante, e exemplificados a partir de suas aplicações efetivas no contexto apresentado.

Os autores identificam que as atividades propostas oportunizaram o estabelecimento de relações entre conceitos teóricos (“SPS” e “Design Circular”), ferramentas projetuais práticas (“persona”, “mapa da jornada”, “*moodboard*” e “*sketch* esquemático”) e um contexto real e acessível aos estudantes (a experiência do frequentador do campus da PUCRS). Assim, observa-se que fomentaram uma experiência ótima de aprendizado aos estudantes na medida que oportunizam condições propícias ao estabelecimento de relações entre **teoria, prática e contexto**.

REFERÊNCIAS

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Why buy light bulbs when you can buy light? Signify**. 2022. Disponível em < <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/why-buy-light-bulbs-when-you-can-buy-light-signify>>. Acessado em outubro de 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **The circular economy in detail**. 2019. Disponível em < <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-circular-economy-in-detail-deep-dive>>. Acessado em outubro de 2024.

FEDERIZZI, Carla Link et al. **O Moodboard como Ferramenta Metaprojetual: um estudo sobre o caso Smart!**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. 2014. p. 1-12.

FLAHERTY, Kim. **7 Ways to Analyze a Customer-Journey Map**. 2020. In: NIELSEN NORMAN GROUP. Disponível em <<https://www.nngroup.com/articles/analyze-customer-journey-map/>>. Acessado em outubro de 2024.

GUO, Frank Y.; SHAMDASANI, Sanjay; RANDALL, Bruce. **Creating effective personas for product design: insights from a case study.** In: Internationalization, Design and Global Development: 4th International Conference, IDGD 2011, Held as part of HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011. Proceedings 4. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 37-46.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the ‘environmentally friendly innovation’ Italian prize.** Journal of Cleaner Production. Volume 11, Issue 8, 2003, Pages 851-857.

MORTENSEN, Christian Hviid et al. **How might we? Co-constructing recommendations on digital and organizational change.** Museum Management and Curatorship, v. 39, n. 4, p. 419-432, 2024.

PEI, Eujin; CAMPBELL, Ian; EVANS, Mark. **A taxonomic classification of visual design representations used by industrial designers and engineering designers.** The Design Journal, v. 14, n. 1, p. 64-91, 2011.

STICKDOM, Marc; HORMESS, Markus; LAWRENCE, Adam; SCHNEIDER, Jakob. **Isto é Design de Serviço na Prática: Como Aplicar o Design de Serviço no Mundo Real: Manual do Praticante.** Bookman, 2019.

YABLONSKI, Jon. **Leis da Psicologia Aplicadas a UX: Usando psicologia para projetar produtos e serviços melhores.** Novatec Editora, 2020.

VANDERMERWE, S., RADA, J. **Servitization of business: adding value by adding services.** Eur. Manag. J. 6 (4), 1988, p. 314–324. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(88\)90033-3](https://doi.org/10.1016/0263-2373(88)90033-3).

VEZZOLI, C.; KOHTALA, C.; SRINIVASAN, A.; DOS SANTOS, A.; XIN, L.; CHAVES, L. I.; ...; ENGLER, R. C. **Sistema Produto+ Serviço Sustentável: Fundamentos.** 2018. Tradução de Aguinaldo dos Santos. Curitiba, Insight, 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos estudantes da disciplina de Laboratório Interdisciplinar de Design IV do curso de Design da PUCRS em 2024/2, que contribuíram a este artigo disponibilizando imagens de suas propostas desenvolvidas como parte do projeto da disciplina.