

Design Sistêmico: projetar a sustentabilidade produtiva e ambiental

Academic Critical Review: Systemic Design: designing productive and environmental sustainability

Paulo Miranda de Oliveira¹

Resumo

A presente resenha crítica analisa a obra *Design Sistêmico: projetar a sustentabilidade produtiva e ambiental*, de Luigi Bistagnino (2016), que propõe uma ruptura com o pensamento linear dominante nos processos produtivos industriais. O autor fundamenta um novo paradigma baseado na interdependência entre sistemas naturais e artificiais, defendendo a coprodução e a economia circular como estratégias para a sustentabilidade. A resenha avalia a consistência teórica da obra, a aplicabilidade dos conceitos propostos e as limitações no que tange à implementação prática em contextos socioeconômicos complexos. Conclui-se que a contribuição de Bistagnino é relevante para a área do design e da engenharia, mas demanda adaptações críticas para ser efetiva em diferentes realidades produtivas.

Palavras-chave: Design Sistêmico; Sustentabilidade; Economia Circular; Coprodução.

Abstract

This critical review analyzes the work *Systemic Design: designing productive and environmental sustainability* by Luigi Bistagnino (2016), which proposes a break from the dominant linear thinking in industrial manufacturing processes. The author establishes a new paradigm based on the interdependence between natural and artificial systems, advocating co-production and circular economy as strategies for sustainability. The review evaluates the theoretical consistency of the work, the applicability of the proposed concepts, and the limitations regarding practical implementation in complex socioeconomic contexts. It concludes that Bistagnino's contribution is relevant to the fields of design and engineering, but demands critical adaptations to be effective in different productive realities.

Keywords: Systemic Design; Sustainability; Circular Economy; Coproduction.

1

Doutor em Sistemas de Produção Design Industrial pelo Politécnico di Torino (Itália), com reconhecimento nacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como Doutor em Design. Mestre em Engenharia de Materiais pela Rede Temática de Materiais (REDEMAT UFOP). Graduado em Design Industrial pela Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Atua no desenvolvimento de produtos desde 1997, com expressiva participação e contribuição em empresas e indústrias nacionais, além de forte envolvimento acadêmico em cursos de graduação e pós-graduação



1. Introdução

O modelo industrial hegemônico, caracterizado pela produção em massa e pelo descarte programado, tem se mostrado insustentável do ponto de vista ambiental e social. Nesse contexto, o design emerge como disciplina capaz de reorientar os sistemas produtivos rumo à sustentabilidade. A obra de Luigi Bistagnino, professor do Politecnico di Torino, apresenta-se como uma das contribuições mais sistemáticas para o que denomina Design Sistêmico. Publicado originalmente em 2011 e traduzido para o português em 2016, o livro propõe uma metodologia que integra fluxos de matéria e energia, eliminando resíduos e promovendo a regeneração dos ecossistemas. Esta resenha examina criticamente os fundamentos teóricos, a estrutura argumentativa e as implicações práticas da obra, situando-a no debate contemporâneo sobre sustentabilidade produtiva.

2. Estrutura da Obra e Abordagem Metodológica

Bistagnino organiza a obra em seis capítulos, precedidos por uma introdução que contextualiza a crise ambiental e a necessidade de uma nova abordagem projetual. O primeiro capítulo estabelece os princípios do pensamento sistêmico aplicados ao design, contrastando a abordagem linear (extrair, transformar, descartar) com a circular (conectar, reciclar, regenerar). O segundo capítulo apresenta a metodologia do Design Sistêmico, detalhando ferramentas como o mapeamento de fluxos e a análise de input-output. O terceiro capítulo, subdividido em cinco subseções (3.1 a 3.5), explora casos de estudo setoriais – agroalimentar, têxtil, habitacional, energético e de mobilidade – demonstrando a aplicação prática dos conceitos. O quarto capítulo discute as barreiras institucionais e culturais à adoção do paradigma sistêmico. O quinto capítulo propõe indicadores de sustentabilidade para avaliar o desempenho dos sistemas redesenhados. O sexto capítulo sintetiza as conclusões e aponta direções para pesquisas futuras. A estrutura é coerente e progressiva, indo do abstrato ao concreto, embora a densidade teórica dos primeiros capítulos possa exigir do leitor familiaridade com conceitos de ecologia industrial e termodinâmica.



3. Análise Crítica dos Conceitos Centrais

3.1 O Princípio da Coprodução

Um dos pilares da argumentação de Bistagnino é a coprodução, conceito que desloca a ênfase da produção isolada para a interação sinérgica entre diferentes atores e processos. O autor defende que os resíduos de um sistema produtivo devem servir como insumos para outro, imitando o funcionamento dos ecossistemas naturais, onde não há desperdício. A coprodução, nesse sentido, não se limita à reciclagem de materiais, mas envolve o redesenho das relações entre empresas, comunidades e meio ambiente. A proposta é teoricamente sólida e alinhada à economia circular; contudo, a obra subestima as dificuldades de coordenação entre agentes econômicos com interesses conflitantes, especialmente em cadeias globais complexas. A implementação da coprodução exige acordos de longo prazo, investimentos em infraestrutura compartilhada e arcabouços regulatórios que ainda são incipientes na maioria dos países.

3.2 Sustentabilidade Produtiva e Ambiental

Bistagnino distingue sustentabilidade produtiva (eficiência no uso de recursos, redução de custos e aumento da competitividade) e sustentabilidade ambiental (preservação dos ecossistemas, redução de emissões e regeneração de recursos naturais). O autor argumenta que ambas são compatíveis quando o sistema é projetado holisticamente. No entanto, a obra tende a enfatizar a dimensão técnica da sustentabilidade, deixando em segundo plano as questões sociais, como justiça distributiva, condições de trabalho e acesso a tecnologias. Críticas recentes ao chamado “capitalismo verde” apontam que a eficiência ecológica pode coexistir com a exploração laboral se não houver uma dimensão ética explícita no projeto sistêmico. A resenha considera que a abordagem de Bistagnino, embora inovadora, carece de uma problematização mais profunda das relações de poder que moldam os sistemas produtivos contemporâneos.



3.3 Economia Circular como Estratégia Projetual

O livro dedica atenção significativa à economia circular, apresentando-a não como uma simples reciclagem, mas como uma estratégia de design que visa manter materiais e produtos em uso pelo maior tempo possível. Bistagnino propõe ciclos biológicos e técnicos, inspirados no modelo Cradle to Cradle de McDonough e Braungart. A originalidade da obra reside na aplicação sistemática desses princípios ao contexto italiano e europeu, com exemplos detalhados de simbioses industriais. Contudo, a escala dos casos apresentados é predominantemente local ou regional, o que levanta dúvidas sobre a viabilidade da economia circular em economias de escala globalizadas. Além disso, a obra não aborda os desafios da logística reversa e dos custos de coleta e separação de materiais, aspectos críticos para a efetividade dos sistemas circulares.

3.4 Casos de Estudo Setoriais (Subseções 3.1 a 3.5)

As subseções de 3.1 a 3.5 apresentam aplicações do Design Sistêmico nos setores agroalimentar, têxtil, habitacional, energético e de mobilidade. Cada caso é descrito com diagramas de fluxo, métricas de redução de resíduos e propostas de reaproveitamento. No setor agroalimentar, por exemplo, Bistagnino mostra como resíduos de uma indústria de processamento de tomates podem ser utilizados na produção de bioplásticos e fertilizantes. No setor têxtil, descreve um polo de confecção onde retalhos são transformados em novos fios. Esses exemplos são ilustrativos e bem documentados, mas carecem de análise crítica sobre as condições econômicas que tornaram viáveis tais simbioses. A ausência de dados sobre custos de implantação e retorno sobre investimento enfraquece o argumento de replicabilidade. Ainda assim, as subseções cumprem o papel de demonstrar a aplicabilidade prática dos conceitos, funcionando como um banco de inspiração para profissionais e pesquisadores.



3.5 Indicadores e Avaliação de Sustentabilidade

O quinto capítulo propõe um conjunto de indicadores para mensurar o desempenho dos sistemas projetados sob a ótica do Design Sistemico. Os indicadores abrangem dimensões ecológicas (pegada de carbono, uso de água, geração de resíduos), econômicas (custo por unidade, retorno sobre investimento) e sociais (número de empregos gerados, índice de bem-estar da comunidade). A proposta é ambiciosa e necessária, mas a obra não oferece uma metodologia robusta para coleta e tratamento dos dados, limitando-se a sugestões genéricas. A ausência de uma discussão sobre a ponderação entre indicadores conflitantes (por exemplo, redução de custos versus preservação ambiental) compromete a utilidade prática do sistema de avaliação. Pesquisas posteriores, como as de Vezzoli e Ceschin (2020), têm avançado nessa direção, indicando que a obra de Bistagnino, embora seminal, precisa ser complementada por ferramentas de análise multicritério.

4. Contribuições e Limitações da Obra

A principal contribuição de Bistagnino é a sistematização de um método projetual que integra sustentabilidade, eficiência e inovação, oferecendo uma alternativa ao discurso vazio da “produção verde”. A obra serve como manual introdutório para estudantes e profissionais que desejam compreender os fundamentos do Design Sistemico, com linguagem acessível e abundância de exemplos visuais. No campo teórico, o autor articula conceitos da ecologia industrial, da termodinâmica e do design de serviços de maneira original. Entretanto, as limitações são significativas: a ausência de uma análise crítica das relações de poder político e econômico que moldam os sistemas produtivos; a subestimação das barreiras culturais e comportamentais para a adoção de práticas colaborativas; e a falta de discussão sobre a viabilidade econômica em contextos de baixa renda ou infraestrutura precária. Além disso, a obra não dialoga com correntes críticas do design (como o design para a inovação social de Ezio Manzini) que poderiam enriquecer o debate sobre participação e empoderamento comunitário.



5. Relevância para a Área e para o Contexto Brasileiro

No cenário brasileiro, marcado por desigualdades regionais, informalidade produtiva e vulnerabilidade ambiental, a abordagem sistêmica proposta por Bistagnino oferece um horizonte promissor, mas exige adaptações profundas. A economia circular baseada em simbioses industriais pressupõe um tecido empresarial organizado e políticas públicas de estímulo à cooperação, realidades distantes de grande parte do país. Por outro lado, a noção de coprodução pode ser reinterpretada à luz de práticas tradicionais de economia solidária e agricultura familiar, que já operam com lógicas de interdependência e reaproveitamento. A resenha sugere que a leitura da obra no Brasil deve ser crítica e contextualizada, valorizando os princípios sistêmicos, mas questionando a aplicabilidade direta dos modelos italianos. Programas de pós-graduação em design e engenharia de produção têm utilizado o livro como referência, e sua influência é crescente, o que torna ainda mais necessário um exame rigoroso de seus limites.

6. Considerações finais

Design Sistêmico: projetar a sustentabilidade produtiva e ambiental é uma obra fundamental para quem busca compreender as bases teóricas e metodológicas de uma abordagem projetual orientada pela sustentabilidade. Luigi Bistagnino consegue articular conceitos complexos de forma didática e fornecer exemplos concretos que inspiram novas práticas. No entanto, a ausência de uma dimensão crítica mais incisiva – especialmente no que tange às questões sociais, políticas e econômicas – limita o alcance transformador da proposta. A resenha conclui que a obra é um ponto de partida indispensável, mas não um ponto de chegada. Para avançar na direção de sistemas produtivos verdadeiramente sustentáveis, é necessário integrar o pensamento sistêmico com análises de poder, participação social e justiça ambiental. Recomenda-se a leitura complementar de autores como Manzini (2015), Schön (2017) e Santos (2020) para ampliar o debate. A obra de Bistagnino permanece, sem dúvida, como um marco no design contemporâneo, mas sua aplicação exige mediação crítica e adaptação aos contextos locais.



Referências

BISTAGNINO, L. Design Sistemico: projetar a sustentabilidade produtiva e ambiental. Tradução de M. T. B. de Oliveira. São Paulo: Senac, 2016.

MANZINI, E. Quando todos design: uma introdução ao design para a inovação social. São Paulo: Elefante, 2015.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. Cradle to Cradle: criar e reciclar ilimitadamente. São Paulo: Gente, 2008.

SANTOS, B. S. A cruel pedagogia do vírus. Coimbra: Almedina, 2020.

SCHÖN, D. A. O profissional reflexivo: como os profissionais pensam em ação. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VEZZOLI, C.; CESCHIN, F. Design para a inovação social e a sustentabilidade: teorias e práticas. Rio de Janeiro: Rio Books, 2020.

