



CARLO VEZZOLI

DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

O design do ciclo de vida
dos produtos

*Tradução do inglês
Marcelo Ambrósio*

Blucher



Design para a sustentabilidade ambiental: o design do ciclo de vida dos produtos

Carlo Vezzoli

Tradução

Marcelo Ambrósio

Título original: *Design for Environmental Sustainability: Life Cycle Design of Products*
Design para a sustentabilidade ambiental: o design do ciclo de vida dos produtos
1st edition: © 2008 Springer-Verlag London Limited
2nd edition: © 2018 Springer-Verlag London Ltd., part of Springer Nature
© 2023 Carlo Vezzoli
Editora Edgard Blücher Ltda.

Publisher Edgard Blücher
Editores Eduardo Blücher e Jonas Eliakim
Coordenação editorial Andressa Lira
Produção editorial Ariana Corrêa
Preparação de texto Danilo Villa
Diagramação Guilherme Henrique
Revisão de texto Maurício Katayama
Capa Leandro Cunha
Imagem da capa Cadeira Mirra, © Hermann Miller, Inc.

Blucher

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
ANGÉLICA ILACQUA CRB-8/7057

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar
04531-934 – São Paulo – SP – Brasil
Tel.: 55 11 3078-5366
contato@blucher.com.br
www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 6. ed.
do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*,
Academia Brasileira de Letras, julho de 2021.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios sem autorização escrita da editora.

Vezzoli, Carlo
Design para a sustentabilidade ambiental : o design
do ciclo de vida dos produtos / Carlo Vezzoli ; tradução de
Marcelo Ambrósio. – São Paulo : Blucher, 2023.
392 p. : il.

Bibliografia
ISBN 978-65-5506-770-5
Título original: *Design for Environmental Sustainability: Life Cycle Design of Products*

1. Ecodesign 2. Desenvolvimento sustentável 3. Projetos de engenharia 4. Sustentabilidade I. Título II. Ambrósio, Marcelo

23-1833

CDD 745.4

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Índice para catálogo sistemático:
1. Ecodesign

Conteúdo

| | |
|-----------------|----|
| Introdução..... | 17 |
|-----------------|----|

Parte I Quadro de Referências

| | |
|--|----|
| Capítulo 1. Sustentabilidade e descontinuidade..... | 21 |
| 1.1 Desenvolvimento sustentável | 21 |
| 1.2 Dimensões de sustentabilidade | 28 |
| 1.3 Sustentabilidade: um apelo à mudança radical | 36 |
| 1.4 Os caminhos para a sustentabilidade | 38 |

| | |
|--|----|
| Capítulo 2. Evolução da sustentabilidade na pesquisa e na prática em design..... | 43 |
| 2.1 Evolução da sustentabilidade no design | 43 |
| 2.2 Seleção de recursos de baixo impacto | 44 |
| 2.3 Design para o Ciclo de Vida de Produtos | 46 |
| 2.4 Design de sistema produto-serviço para a ecoeficiência | 48 |
| 2.5 Design para equidade e coesão social..... | 50 |
| 2.6 Estética para a sustentabilidade | 54 |
| 2.7 Estado da arte..... | 56 |

Parte II Design para a Sustentabilidade Ambiental

| | |
|--|----|
| Capítulo 3. Design para o Ciclo de Vida..... | 59 |
| 3.1 Introdução..... | 59 |

| | |
|--|-----|
| 3.2 Requisitos ambientais dos produtos industriais..... | 60 |
| 3.3 O sistema do ciclo de vida do produto..... | 62 |
| 3.4 Abordagem (unidade) funcional | 68 |
| 3.5 Design para o Ciclo de Vida..... | 69 |
| 3.6 Implicações para uma abordagem de Design para o Ciclo de Vida.... | 71 |
| 3.7 Estratégias do Design para o Ciclo de Vida | 75 |
| 3.8 Estado da arte do Design para o Ciclo de Vida..... | 80 |
| | |
| Capítulo 4. Minimização do consumo de material..... | 83 |
| 4.1 Introdução | 83 |
| 4.2 Minimizar o conteúdo de material de um produto..... | 84 |
| 4.3 Minimizar sobras e descartes..... | 90 |
| 4.4 Minimizar ou evitar a embalagem..... | 92 |
| 4.5 Minimizar o consumo de material durante o uso..... | 95 |
| 4.6 Adotar sistemas flexíveis de consumo de material (durante o uso).... | 100 |
| 4.7 Minimizar o consumo de material no desenvolvimento do produto ... | 101 |
| | |
| Capítulo 5. Minimização do consumo de energia | 103 |
| 5.1 Introdução | 103 |
| 5.2 Minimização do consumo de energia durante a pré-produção e produção | 104 |
| 5.3 Minimização do consumo de energia durante o transporte e o armazenamento..... | 105 |
| 5.4 Selecionar os sistemas de consumo de energia mais eficientes durante o uso..... | 109 |
| 5.5 Adotar um sistema de consumo variável de energia para acompanhar as flutuações da demanda | 117 |
| 5.6 Minimização do consumo de energia durante o desenvolvimento do produto | 119 |
| | |
| Capítulo 6. Minimização da toxicidade e nocividade dos recursos | 121 |
| 6.1 Introdução | 121 |
| 6.2 Seleção de materiais não tóxicos e inofensivos..... | 122 |
| 6.3 Selecionar recursos energéticos não tóxicos e não prejudiciais | 131 |

| | |
|--|-----|
| Capítulo 7. Otimização da renovação e da biocompatibilidade dos recursos | 137 |
| 7.1 Introdução | 137 |
| 7.2 Seleção de materiais renováveis e biocompatíveis | 138 |
| 7.3 Seleção de recursos energéticos renováveis e biocompatíveis | 148 |
| Capítulo 8. Otimização da vida útil do produto | 153 |
| 8.1 Vida útil | 153 |
| 8.2 Por que projetar considerando a durabilidade dos produtos..... | 154 |
| 8.3 Projetar produtos para a intensificação do uso..... | 157 |
| 8.4 A dimensão social e econômica da mudança..... | 160 |
| 8.5 Serviços do ciclo de vida..... | 161 |
| 8.6 Diretrizes..... | 161 |
| 8.7 Projetar durabilidade apropriada | 162 |
| 8.8 Projetar para a confiabilidade | 166 |
| 8.9 Facilitar a atualização e a adaptabilidade | 167 |
| 8.10 Facilitar a manutenção | 172 |
| 8.11 Facilitar o reparo..... | 176 |
| 8.12 Facilitar a reutilização..... | 178 |
| 8.13 Facilitando a remanufatura..... | 183 |
| 8.14 Intensificar o uso | 184 |
| Capítulo 9. Estendendo a vida útil dos materiais | 187 |
| 9.1 Introdução | 187 |
| 9.2 Diretrizes..... | 193 |
| 9.3 Adotar a reciclagem em efeito cascata..... | 194 |
| 9.4 Escolher materiais com tecnologias de reciclagem eficiente | 196 |
| 9.5 Facilitar a coleta e o transporte após o uso | 199 |
| 9.6 Identificar os materiais | 201 |
| 9.7 Minimizar o número de materiais incompatíveis entre si..... | 203 |
| 9.8 Facilitar a limpeza | 206 |
| 9.9 Facilitar a compostagem..... | 208 |
| 9.10 Facilitar a incineração..... | 208 |

| | |
|--|-----|
| Capítulo 10. Facilitando a desmontagem | 211 |
| 10.1 Introdução..... | 211 |
| 10.2 Diretrizes | 218 |
| 10.3 Minimizar e facilitar as operações de desmontagem e separação ... | 219 |
| 10.4 Usar sistemas com junções reversíveis..... | 223 |
| 10.5 Usar sistemas de união permanente que possam ser facilmente abertos | 226 |
| 10.6 Prever tecnologias e formas específicas para a trituração | 227 |
| 10.7 Utilizar materiais facilmente separáveis quando triturados | 229 |
| 10.8 Utilizar peças adicionais que possam ser facilmente separadas após a trituração dos materiais | 230 |
| | |
| Capítulo 11. Restrições e oportunidades para uma abordagem de <i>Life Cycle Design</i> | 231 |
| 11.1 Restrições econômicas no sistema tradicional de oferta e demanda de produtos..... | 231 |
| 11.2 Sistemas de produtos-serviços ecoeficientes: novos modelos de negócios que favorecem a introdução da abordagem LCD do produto | 235 |
| 11.3 Tipos de sistemas de produto-serviço ecoeficientes | 236 |
| 11.4 Projeto de sistema produto-serviço para ecoeficiência..... | 244 |
| | |
| Parte III | |
| Métodos e instrumentos para o projeto e a análise ambientalmente sustentável | |
| | |
| Capítulo 12. Complexidade ambiental e atividade projetual | 249 |
| 12.1 Introdução..... | 249 |
| 12.2 Métodos e ferramentas de apoio para projetos ambientalmente sustentáveis | 250 |
| | |
| Capítulo 13. Estimar o impacto ambiental dos produtos: Avaliação do Ciclo de Vida..... | 255 |
| 13.1 O impacto ambiental do nosso sistema de consumo-produção..... | 255 |
| 13.2 Métodos quantitativos para estimar e analisar o impacto ambiental de produtos | 265 |

| | |
|--|-----|
| 13.3 Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) | 266 |
| 13.4 LCA e design: importância e limitações..... | 277 |
| 13.5 Outros métodos quantitativos para avaliação de impacto ambiental | 280 |
| Capítulo 14. Ferramentas ambientalmente sustentáveis orientadas para o projeto | 283 |
| 14.1 Introdução..... | 283 |
| 14.2 Ferramentas de avaliação de impacto ambiental..... | 284 |
| 14.3 Ferramentas de orientação para a geração de soluções ambientalmente sustentáveis..... | 289 |
| Capítulo 15. O método MPDS..... | 299 |
| 15.1 Introdução ao método MPDS | 299 |
| 15.2 MPDS na Análise Estratégica do Produto (e <i>briefing</i>) | 301 |
| 15.3 MPDS no projeto conceitual | 305 |
| 15.4 MPDS em projeto (e engenharia) de produto | 313 |
| 15.5 MPDS em comunicação | 314 |
| 15.6 Ferramentas MPDS | 318 |
| 15.7 Exemplo de aplicação do método e ferramentas MPDS | 340 |
| 15.8 Aplicação do método a diferentes contextos de projeto | 347 |
| Apêndice A. Critérios e diretrizes de projeto | 349 |
| A.1 Minimização do consumo de materiais | 349 |
| A.2 Minimização do consumo de energia | 350 |
| A.3 Minimização da toxicidade e nocividade dos recursos | 352 |
| A.4 Otimização da renovação de recursos e biocompatibilidade..... | 353 |
| A.5 Otimização do ciclo de vida do produto | 353 |
| A.6 Prolongamento da vida útil dos materiais | 356 |
| A.7 Facilitando a desmontagem | 358 |
| Apêndice B. Diagramas de impactos ambientais | 361 |
| Referências..... | 371 |

Capítulo 1. Sustentabilidade e descontinuidade



1.1 Desenvolvimento sustentável

Nos últimos anos, os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade ambiental entraram na agenda política internacional. Entendemos esses conceitos como as condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e global, o desenvolvimento social e produtivo ocorre:

- dentro dos limites da *resiliência*¹ do ambiente, ou seja, de sua capacidade de absorver os efeitos das transformações antropogênicas sem gerar degradação irreversível;
- sem comprometer as necessidades das gerações futuras, ou seja, preservando os recursos, ou melhor, o *capital natural*² que será repassado às gerações futuras; e
- numa estrutura de redistribuição igualitária dos recursos de acordo com um princípio pelo qual cada pessoa tem direito ao mesmo *espaço ambiental*,³ ou seja, à mesma disponibilidade de recursos naturais globais.

1.1.1 Introdução do conceito na agenda internacional

A questão ambiental, entendida como o impacto dos sistemas de produção e consumo sobre o equilíbrio dos ecossistemas, começou a ser percebida, na segunda metade dos anos 1960, como consequência da aceleração e difusão da industrialização. É possível lembrar então, nesses anos, dos incidentes de poluição dos lagos norte-americanos, das primeiras catástrofes ecológicas em função da limpeza feita em mar aberto dos tanques dos navios-petroleiros ou ainda das mortes causadas pelo smog em algumas cidades industrializadas.⁴ No entanto, é a partir do início dos anos 1970 que começam a surgir as primeiras pesquisas científicas sobre limites e problemas ambientais. A deterioração e o esgotamento dos recursos naturais como efeitos indesejáveis do desenvolvimento industrial começaram a ser estudados e discutidos em nível internacional. Os limites naturais de nosso planeta, tanto em relação ao desenvolvimento técnico e produtivo descontrolado quanto ao aumento da população mundial, começaram a ser

-
- 1 A resiliência de um ecossistema é sua capacidade de sofrer uma ação de dano sem desestabilizar irreversivelmente seu equilíbrio. Esse conceito, estendido a todo o planeta, introduz a ideia de que o sistema natural no qual se baseiam as atividades humanas possui alguns limites de resiliência, além dos quais se iniciam os fenômenos de degradação irreversível.
 - 2 O capital natural é o conjunto de recursos não renováveis e de capacidades sistêmicas do meio ambiente para produzir recursos renováveis. O termo também se refere à riqueza genética, ou seja, à variedade das espécies que vivem no planeta.
 - 3 O espaço ambiental é a quantidade de energia, água, solo, materiais não renováveis que podem ser utilizados de forma sustentável. Ele indica quanto do ambiente uma pessoa, uma nação ou um continente possuem para viver, produzir e consumir sem ultrapassar os limites da sustentabilidade.
 - 4 Em Londres, em dezembro de 1952, milhares de pessoas morreram por causa do smog de inverno, chamado “a fumaça de Londres”. O termo foi cunhado nesse período unindo as palavras *smoke* (fumaça) e *fog* (névoa).

percebidos. Em 1972, foi publicado o livro *Os limites do crescimento*⁵ (Figura 1.1), que relatou os resultados da primeira simulação em computador dos efeitos do implacável sistema de produção e de consumo sobre a natureza; foi a primeira previsão científica de um possível colapso do ecossistema global. Portanto, estes foram os anos da descoberta dos limites ambientais (e dos efeitos negativos irreversíveis).

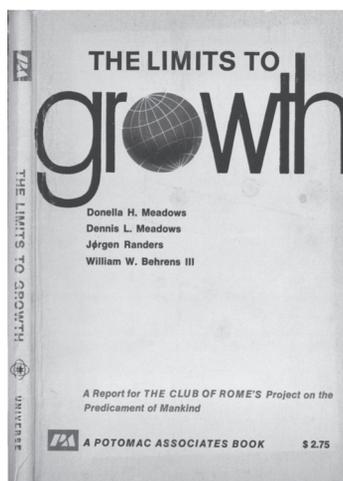


Figura 1.1 Capa do livro *Os limites do crescimento* (1972).

Durante os anos 1980, o debate internacional sobre a questão ambiental se intensificou e se espalhou. A captura da opinião pública cresceu e as instituições começaram a agir com uma série de políticas e normas ambientais, relativa às atividades de produção e baseada no *Princípio do Poluidor-Pagador*. Um evento importante foi a elaboração de um estudo em 1987 para fornecer orientações sobre o futuro da humanidade, pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Esse relatório, intitulado *Nosso futuro comum*,⁶ continha a primeira definição de desenvolvimento sustentável: “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”.

Com a chegada da década de 1990, a questão ambiental entrou em sua fase de maturidade. O documento *Cuidando do planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida* (*Caring for the Earth: a Strategy for Sustainable Living*), publicado em 1991

5 Meadows et al. (1972).

6 Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987), *Nosso futuro comum*.

pela União Internacional para a Conservação da Natureza (*International Union for the Conservation of Nature*, IUCN), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, PNUMA, e do Fundo Mundial para a Natureza (*World Wide Fund for Nature*, WWF), continha uma definição de desenvolvimento sustentável complementar à anterior: “melhorar a qualidade da vida humana, vivendo dentro dos limites da capacidade de preservar os ecossistemas”. Essa definição enfatizava a possibilidade de melhorar a qualidade de vida da humanidade, salvaguardando a capacidade da Terra de regenerar seus recursos. As duas definições, consideradas em conjunto, descrevem o desenvolvimento sustentável como uma prática que leva benefícios aos seres humanos e aos ecossistemas.

Outro evento histórico daquele período foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, UNCED, que ocorreu no Rio de Janeiro em 1992.

Essas iniciativas fizeram com que o conceito de desenvolvimento sustentável se estabelecesse permanentemente nos documentos de todas as organizações internacionais, como um modelo de referência para o redirecionamento dos sistemas de desenvolvimento social e produtivo. Em particular, em 1994, o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade ambiental se estabeleceram como um ponto de referência fundamental no plano de ação sobre o meio ambiente da Comissão Europeia.

A partir dos anos 2000, tornou-se particularmente presente e perceptível o sentimento de necessidade de uma participação ativa e consciente de todos os atores sociais envolvidos no atual sistema de produção e consumo.

Especialmente significativa, nesse sentido, foi a criação da *Unidade de Consumo Sustentável* dentro do PNUMA, em maio de 2000. A hipótese inicial era que “apesar do progresso feito pelo mundo industrial e por empresas durante a última década [...] na medida em que o consumo ultrapassa a capacidade da Terra de prover recursos e absorver resíduos e emissões, a situação ainda é dramaticamente evidente”.⁷

Em 2002, em Joanesburgo, África do Sul, foi realizada a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (*World Summit on Sustainable Development*, WSSD). A Cúpula foi organizada pelas Nações Unidas, dez anos após a Cúpula do Rio de Janeiro, para discutir o estado de implementação das decisões tomadas no Brasil e para reconhecer que novas experiências e conhecimentos haviam sido desenvolvidos enquanto isso, que foram trazidos para a Declaração de Joanesburgo sobre desenvolvimento sustentável.⁸

7 Geyer-Allely E. (jan-mar 2002).

8 ONU (2002), Declaração de Joanesburgo sobre o desenvolvimento sustentável.

Em junho de 2006, o Conselho Europeu adotou a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável (*Sustainable Development Strategy*, SDS) para uma União Europeia melhor e mais sustentável.⁹ Em 2009, a SDS foi renovada e uma estratégia única e coerente sobre como a União Europeia deveria se comprometer a longo prazo para enfrentar os desafios do desenvolvimento sustentável foi definida. São amplamente reconhecidas as necessidades graduais de mudança dos atuais modelos insustentáveis de consumo e produção e do avanço para uma abordagem integrada das políticas sociais, econômicas e ambientais. Além disso, a renovada SDS reafirmou a necessidade de solidariedade global e reconheceu a importância de fortalecer o trabalho com parceiros fora da União Europeia, incluindo os países em rápido desenvolvimento, que terão um impacto significativo no desenvolvimento sustentável. O Conselho Europeu, em dezembro de 2009, confirmou, dessa forma, que “o desenvolvimento sustentável continua sendo um objetivo fundamental para a União Europeia”. De acordo com a revisão da SDS de 2009, a própria estratégia continua a fornecer uma visão de longo prazo e se constitui em uma estrutura política geral para todas as políticas e estratégias da União Europeia.

Fora do cenário europeu, a abordagem das Nações Unidas foi a de transferir as direções gerais para a agenda regional e nacional. Esse é o caso do Processo de Marrakech, uma iniciativa conjunta do PNUMA e do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (DESA), com o objetivo de promover e manter iniciativas regionais e nacionais que melhorem a transição para modelos de Consumo e Produção Sustentáveis (*Sustainable Consumption and Production*, SCP). Uma das iniciativas diz respeito à organização de mesas-redondas nacionais e consultas regionais em diferentes regiões e países, como as *task forces*, o principal mecanismo para implementar “projetos e programas concretos em nível regional, local e nacional para desenvolver e/ou melhorar as ferramentas de introdução dos modelos SCP”. O resultado do esforço foi um projeto de dez anos sobre programas SCP estruturais, que passaram a ser negociados pelos países competentes durante a décima nona sessão da Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável em 2011. A agenda das Nações Unidas possui o papel de reconhecer a diversidade dos países e de seus sistemas socioeconômicos, sobretudo ao considerar a disparidade no impacto ambiental produzido pelos países emergentes de baixa renda, ou melhor, em contextos industrializados, e as necessidades prementes de equidade e inclusão social. A afirmação positiva é que o passo necessário para a capacidade de sustentação surge como uma

9 UE (2009).

oportunidade, especialmente para os países emergentes e contextos de baixa renda. Embora as diretrizes fundamentais sejam certamente importantes para ajudar a compreender a estrutura geral, quando elas atingem o nível regional, local ou nacional e são incorporadas e traduzidas em ações locais é que são capazes de oferecer as oportunidades reais (e também as limitações).

Em 2005, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, UNESCO, introduziu a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, DESD (2005–2014). A Década promoveu a integração de valores referentes ao desenvolvimento sustentável em todos os aspectos do processo de aprendizagem, para fomentar mudanças comportamentais que promovessem o crescimento de uma sociedade mais vital e igualitária para todos.

Outra importante iniciativa em nível global foi a constituição do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC), em 1988, um dos maiores grupos internacionais de cientistas, formado por duas entidades das Nações Unidas, a Organização Meteorológica Mundial (*World Meteorological Organization*, WMO) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com o objetivo de estudar o aquecimento global. O relatório publicado pelo IPCC¹⁰ detalha de forma inegável, caso ainda houvesse necessidade, que a responsabilidade pela mudança climática está no ser humano e desenha cenários absolutamente inquietantes sobre as consequências a curto, médio e longo prazo.

Em setembro de 2000, os 193 países membros da ONU assinaram a Declaração do Milênio, ou seja, comprometeram-se a alcançar os chamados *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*, ODM: erradicar a pobreza extrema e a fome no mundo; universalizar a educação primária; promover a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres; reduzir a mortalidade infantil; reduzir a mortalidade materna; combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças; proteger a sustentabilidade ambiental; desenvolver uma parceria de desenvolvimento mundial.¹¹

Um assunto cuja relevância cresceu na primeira década do ano 2000 foi o da acessibilidade à energia. A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos e, posteriormente, decretou por unanimidade 2014–2024 como a Década da Energia Sustentável para Todos (*Decade of Sustainable Energy for All*, DSE4A) e apontou a importância das questões energéticas para o desenvolvimento sustentável e para a formulação do programa de desenvolvimento energético durante essa década.

10 Ver IPCC, *Climate Change 2014*: Relatório de Síntese, disponível em: www.ipcc.ch/index.htm.

11 Ver ONU (2000).

Na sede das Nações Unidas em Nova Iorque, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável foi realizada em 2015 e levou à elaboração da Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030¹² e das chamadas 17 Metas de Desenvolvimento Sustentável, Quadro 1.1.

Quadro 1.1 Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Em 2015, as Nações Unidas aprovaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento global, promover o bem-estar humano e proteger o meio ambiente. Seus principais elementos são as 17 Metas de Desenvolvimento Sustentável, que integram de forma inequívoca o desenvolvimento econômico e social com a sustentabilidade ambiental. Além disso, elencam aspectos de importância fundamental para o desenvolvimento sustentável, incluindo a paz e a segurança, o papel da lei e do bom governo. A seguir, os 17 objetivos¹³ são listados:

1. Erradicação da pobreza – Erradicar a pobreza em todas as formas e em todos os lugares.
2. Fome zero e agricultura sustentável – Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.
3. Saúde e bem-estar – Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4. Educação de qualidade – Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5. Igualdade de gênero – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6. Água potável e saneamento – Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.
7. Energia limpa e acessível – Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos.
8. Trabalho decente e crescimento econômico – Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos.
9. Indústria, inovação e infraestrutura – Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10. Redução das desigualdades – Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países.
11. Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

12 Ver o documento completo em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.

13 Ver www.un.org/sustainable-development-goals/.

12. Consumo e produção responsáveis – Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis.
13. Ação contra a mudança global do clima – Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos.
14. Vida na água – Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15. Vida terrestre – Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade.
16. Paz, justiça e instituições eficazes – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17. Parcerias e meios de implementação – Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.



Figura 1.2 ONU, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

1.2 Dimensões de sustentabilidade

Para entender melhor o conceito de sustentabilidade e suas implicações, costuma-se dividi-la em três dimensões interligadas:

- A dimensão ambiental (Planeta): não ultrapassar a *resiliência* da biosfera-geosfera, ou seja, sua capacidade de absorver distúrbios antropogênicos sem provocar degradação irreversível, como o aquecimento global, o esgotamento da camada de ozônio, a acidificação e a eutrofização.

- A dimensão socioética (Pessoas): a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas necessidades e alcançar a igualdade e coesão social, a partir da redistribuição de recursos.
- A dimensão econômica (Lucro): soluções viáveis para uma economia próspera, inovadora, intensiva em conhecimento, competitiva e ecoeficiente que pode levar a um alto padrão de vida e a um emprego pleno e de alta qualidade.

Essas dimensões possuem algumas características notáveis, que serão descritas nos parágrafos seguintes.

1.2.1 A dimensão ambiental

A poluição urbana, causada por partículas finas, é responsável por milhares de vítimas a cada ano. O esgotamento da camada de ozônio implica em um aumento do risco de exposição ao sol, enquanto o aquecimento global é responsável pelo aumento do nível da água do mar. Se examinarmos esses e outros efeitos ambientais será possível perceber que cada um deles se baseia no impacto da troca de substâncias entre a natureza/produção e o sistema de consumo. Essas trocas ou impactos podem ocorrer em duas direções e ter efeitos mais ou menos nocivos ao meio ambiente:

- Como *input*, ou seja, a extração de substâncias do meio ambiente.
- Como *output*, ou seja, a emissão de substâncias para o meio ambiente.

Com relação aos *inputs*, o primeiro efeito prejudicial é o esgotamento dos recursos e o resultado social e econômico produzido é a falta de recursos para as gerações futuras. Com relação aos *outputs* – emissões na água, ar e solo –, os principais impactos ambientais são o aquecimento global, o empobrecimento da camada de ozônio, smog, acidificação e eutrofização.¹⁴

O aquecimento global é o impacto mais conhecido e para o qual, como foi dito, uma grande equipe de cientistas (IPCC) foi constituída a fim de estudar suas causas e efeitos. A impressionante redução do gelo da calota polar desde 1980, conforme está demonstrado na Figura 1.3, fornece uma ideia clara das consequências do aquecimento global.

14 Os efeitos ambientais estão descritos em detalhes no Capítulo 13, Parte III, “Estimar o impacto ambiental dos produtos: Avaliação do Ciclo de Vida” e nos esquemas contidos no Apêndice B.

O IPCC estimou que, sem nenhuma ação específica para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, o nível do mar subirá cerca de 0,8 m como média global (Figura 1.4). Nesse caso, não apenas diversas terras emergentes ficariam abaixo do nível da água, como também o atual equilíbrio do ecossistema seria abalado.

Outro problema que cada um de nós está vivenciando pessoalmente no dia a dia é o desperdício. Em 2015, os resíduos sólidos urbanos produzidos por seres humanos eram de 1,3 bilhão de toneladas.¹⁵ Um número quase inimaginável, que se traduzido em quantidades de resíduos produzidos em média por uma pessoa diariamente equivale a 1,2 kg.

Quais são as previsões? Se nada mudar até 2025, é possível supor que o lixo produzido em média por uma pessoa diariamente aumentará para 1,4 kg. Considerando também as previsões de crescimento da população mundial, os resíduos sólidos urbanos produzidos pela humanidade serão de aproximadamente 2,2 bilhões de toneladas/ano; quase o dobro da quantidade produzida hoje!

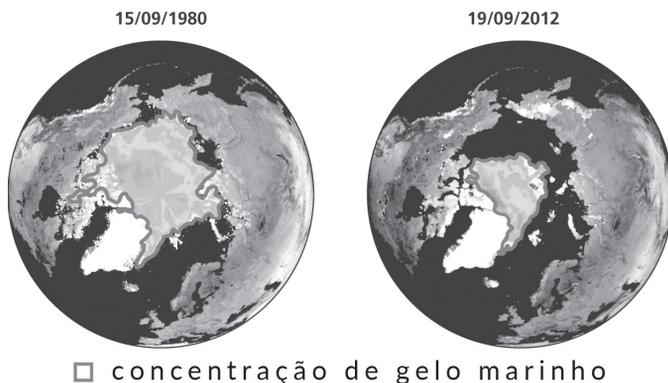


Figura 1.3 Aquecimento global e a redução da calota polar de 1980 a 2012 (Universidade de Illinois, EUA).

Outra imagem que ilustra efetivamente o impacto negativo das atividades humanas sobre o meio ambiente é a apresentada na Figura 1.5, mostrando como o chamado buraco de ozônio se ampliou de 1979 a 2011.

Se observarmos os dados fornecidos pela Agência Internacional de Energia,¹⁶ será possível descobrir que, no mundo, cerca de 6,5 milhões de mortes prematuras a cada ano podem ser atribuídas à poluição do ar como resultado de

15 Ver Banco Mundial (2015).

16 Agência Internacional de Energia (2016).

atividades humanas (partículas finas, O_3 , NO_2 ...). Um massacre! Esses números são comparáveis aos de uma guerra!

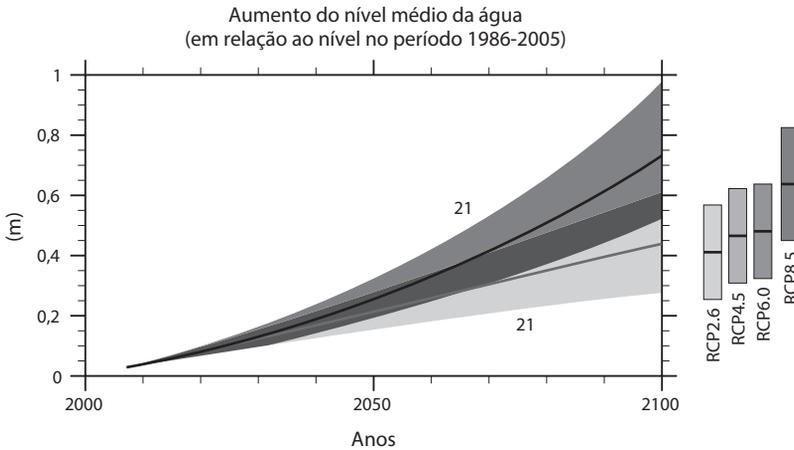


Figura 1.4 Aquecimento global e previsões (médias) de elevação do nível do mar até 2100, referentes a dois cenários, um com e outro sem intervenções de redução de emissões (IPCC www.ipcc.ch/relatório).

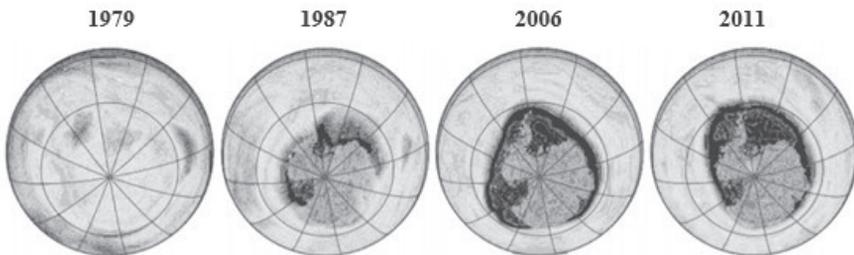


Figura 1.5 O esgotamento da camada de ozônio em 1979, 1987, 2006 e 2011 (NASA, 2012, Earth-Observatory.nasa.gov).

Os impactos ambientais serão tratados com mais detalhes em um capítulo dedicado a esse assunto. No entanto, esses números e imagens ilustram bem não apenas o quão devastadoras são as atividades humanas sobre o meio ambiente, mas também como as intervenções realizadas pela humanidade têm sido totalmente inadequadas até o momento.

Observando as relações entre a esfera antropogênica de um lado e a geosfera e a biosfera (natureza) do outro, é possível distinguir duas ações fundamentais:

- No que diz respeito aos *inputs* da natureza, devemos preservar os recursos utilizando menos deles e de preferência utilizando aqueles renováveis.
- Com relação aos *outputs* na natureza, devemos evitar a poluição (dos recursos), reduzir as emissões e aumentar a biocompatibilidade.

De acordo com essas ações, três cenários diferentes podem ser delineados.

O de *biocompatibilidade* (ciclos biológicos): neste cenário, os *inputs* e os *outputs* ligados aos sistemas de produção e consumo de bens e serviços são compatíveis com o ecossistema natural (por exemplo, através do uso de recursos renováveis e da geração de resíduos/emissões biodegradáveis). Este cenário é importante (por exemplo, a agricultura orgânica), mas apresenta limites inevitáveis e relevantes nas economias industrializadas.

O de *não interferência* (ciclos tecnológicos): neste cenário, os *inputs* ligados aos sistemas de produção e consumo de bens e serviços não são extraídos da natureza, mas do sistema antropogênico de produção e consumo em si; da mesma forma, os *outputs* são extraídos por meio de sistemas antropogênicos de produção e consumo, ou seja, são utilizados pelo sistema de produção e consumo. Neste caso, o sistema de produção e consumo não interfere no ecossistema natural. Pensemos no uso de materiais reciclados (matérias-primas secundárias) ou recursos energéticos utilizados em uma abordagem em *casata*. Este cenário também tem algumas limitações (por exemplo, as leis da termodinâmica, que tratam do fato de que os processos de transformação, em geral, levam a um aumento da entropia).

O de *desmaterialização*: neste cenário, os *inputs* e os *outputs* ligados aos sistemas de produção e consumo de bens e serviços são quantitativamente reduzidos ao mínimo, em relação a uma certa demanda social de bem-estar. Consideremos o uso do e-mail, que desmaterializa a entrega de uma carta, eliminando o uso de papel, tinta e as diversas formas de consumo relacionadas à entrega postal.

A transição para a sustentabilidade ambiental pode ser descrita como um caminho que leva a uma mistura desses cenários, composta de forma variada de acordo com a peculiaridade de cada demanda social e com os contextos em que os cenários estão imersos.

1.2.2 A dimensão socioética

Como visto anteriormente, promover a sustentabilidade socioética significa levar em consideração o chamado *princípio de equidade*, segundo o qual “cada

pessoa, numa distribuição igualitária de recursos, tem direito ao mesmo espaço ambiental, ou seja, à mesma disponibilidade de recursos naturais globais”; ou melhor, ao mesmo nível de satisfação, que pode ser alcançado de diferentes maneiras por meio dos recursos naturais. Quando a questão do consumo sustentável perpassa a da sustentabilidade socioética, o espectro de implicações e responsabilidades se amplia para vários aspectos: às regras e aos princípios da democracia, aos direitos humanos e à liberdade, à conquista da paz e da segurança, ao acesso à informação, à educação, ao trabalho e à energia, ao respeito à diversidade cultural e às identidades regionais.

Quando se fala da dimensão socioética da sustentabilidade uma questão dominante é a erradicação da pobreza. Em 1996, em Roma, durante uma cúpula promovida pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (*Food and Agriculture Organisation of the United Nations*, FAO), 185 países se comprometeram a reduzir pela metade o número de pessoas subnutridas.

Posteriormente, em 2000, como vimos, a *Declaração do Milênio*,¹⁷ contendo as chamadas *Metas de Desenvolvimento do Milênio*, comprometeu os Estados signatários a “erradicar a pobreza extrema e a fome do mundo”. Mais precisamente, os objetivos eram reduzir pela metade, de 1990 a 2015, a porcentagem da população mundial que vivia em extrema pobreza (com 1,25 dólar por dia); garantir emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos, incluindo mulheres e jovens; e reduzir pela metade, até 2015, o número de pessoas que sofrem de fome no mundo.

Em 2000, o Banco Mundial e o Fundo das Nações Unidas para a População, UNFPA, publicaram um relatório contendo estes números dramáticos:¹⁸

- 1,37 bilhão de pessoas viviam com menos de 1,25 dólar por dia;
- 2,56 bilhões de pessoas (40% da população mundial) viviam com menos de 2 dólares por dia;
- 1 bilhão de crianças (uma em cada duas crianças do mundo) viviam na pobreza;
- milhões de crianças morriam todos os anos antes de completar cinco anos;
- 18 milhões de pessoas morriam (1/3 de todas as mortes) a cada ano por causa da pobreza;
- 8 milhões de pessoas morriam por falta de alimentos ou desnutrição;
- 400 milhões de pessoas não tinham acesso a água potável;

17 Ver o documento completo em: www.undemocracy.com/A-RES-55-2.pdf.

18 Ver Banco Mundial (2000).

- 2,6 bilhões de pessoas não tinham acesso a saneamento básico;
- 800 milhões de pessoas dormiam sentindo-se famintas todos os dias;
- 640 milhões de pessoas viviam sem abrigo adequado; e
- 270 milhões de pessoas não tinham acesso ao saneamento.

O Relatório sobre o Estado de Insegurança Alimentar no Mundo,¹⁹ publicado pela FAO em 2017, dois anos após a expiração dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, apresenta estimativas relativas à pobreza e à desnutrição de 1990 a 2016.

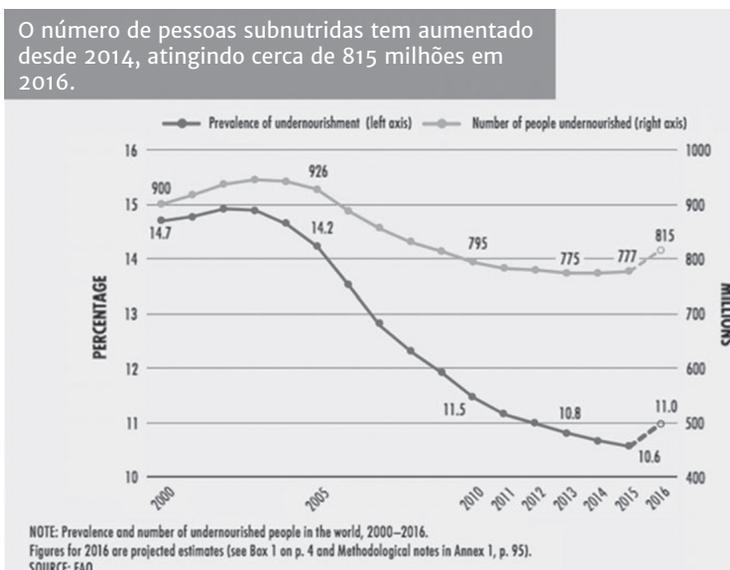


Figura 1.6 Desnutrição no mundo de 2000 a 2016 (FAO 2017).

Em termos percentuais, podemos observar uma redução de pessoas subnutridas no mundo durante 2014–2015 (Figura 1.6). O número de pessoas subnutridas tem aumentado desde 2014, chegando a uma estimativa de 815 milhões em 2016. Esses números de pessoas cronicamente subnutridas são totalmente inaceitáveis (maior que toda a população da Europa, 742 milhões!).

Se observarmos os números relativos às regiões mais pobres, em particular a África subsaariana, a porcentagem aumentou em uma proporção inaceitável.

Vale a pena mencionar o fato de que a questão crucial da erradicação da desnutrição e da pobreza deve ser enquadrada dentro de um processo de mudança

¹⁹ Ver FAO (2015).

global, que exige a melhoria da qualidade de vida, a “promoção de uma sociedade democrática, socialmente inclusiva, coesa, saudável, segura e justa, no respeito dos direitos fundamentais e da diversidade cultural que cria igualdade de oportunidades e contrasta a discriminação em todas as suas formas”.²⁰

1.2.3 A dimensão econômica

No que diz respeito à sustentabilidade econômica, os modelos de produção e consumo que são ambiental e socialmente sustentáveis também precisam ser economicamente viáveis.

Em relação ao que já foi dito, é possível apontar três estratégias: *orientar* as principais transições em andamento para soluções sustentáveis, *internalizar* os custos dos recursos e *aumentar o valor e difundir* modelos promissores de produção e consumo em nichos de mercado.

Podemos observar que, em contextos industrializados, muitos recursos naturais são de baixo custo e esses custos não correspondem ao custo real de uso. O desmatamento das florestas tropicais pode levar à erosão do solo, perda da biodiversidade e outros efeitos negativos que não são contabilizados no preço de compra da madeira, mesmo que sejam um custo para a sociedade. Os custos relacionados à saúde para curar doenças pulmonares causadas pela poluição do ar não são pagos pelo fabricante ou proprietário do automóvel, mas são suportados pela sociedade de diferentes maneiras. Os custos indiretos se manifestam no ciclo de vida do produto, como custos ambientais e econômicos, mas estes também não estão diretamente associados ao produto. Internalizar os custos significa incluir os custos ambientais indiretos no custo de compra de um recurso ou produto, com a finalidade de promover a minimização dos impactos ambientais por meio de influência econômica. Em outras palavras, é preciso caminhar para uma alocação adequada (ou internalização) dos custos dos recursos; trata-se, principalmente, portanto, de uma questão política e regulatória.

Uma segunda estratégia é direcionar as principais transições em curso para soluções sustentáveis. Trata-se de compreender como valorizar o potencial de sustentabilidade da transição para sistemas cada vez mais interligados, para novas tecnologias digitais e de telecomunicações, para a empresa de serviços,

20 Ver a *Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia (Sustainable Development Strategy of the European Union)* de 2006, adotada e votada pelo Conselho Europeu.

para a organização em rede de empresas e para atividades de produção e consumo mais gerais.

Um exemplo simples diz respeito à exploração adequada do potencial de desmaterialização das novas tecnologias de telecomunicações e TI para serviços postais e de entrega. A introdução do e-mail, que, de qualquer forma, é potencialmente muito mais desmaterializado em relação aos correios tradicionais, levou a um aumento no uso de tinta e papel (pelo uso de impressoras); ajustes bem projetados em produtos e serviços podem transformar o potencial de uma nova tecnologia em um benefício real de desmaterialização. Orientar transições já em andamento pode produzir resultados muito eficazes, uma vez que é mais fácil conduzir as tendências existentes do que promover novas tendências.

Finalmente, de forma complementar em relação à estratégia anterior, é igualmente importante promover e fomentar modelos econômicos promissores que ainda são um nicho. Entre eles, os mais promissores são os chamados Sistemas de Produtos e Serviços Sustentáveis, e as Economias Distribuídas.²¹

1.3 Sustentabilidade: um apelo à mudança radical

Na segunda metade dos anos 1990, uma série de estudos e análises levou a uma compreensão mais clara da magnitude da mudança necessária para o avanço em direção a uma sociedade sustentável. No entanto, isso só pode ser alcançado pela redução *drástica* do consumo de recursos naturais, em relação ao consumo médio das sociedades industriais maduras.

1.3.1 A magnitude da mudança

Levando em conta o crescimento populacional previsto e a crescente demanda por bem-estar em contextos atualmente desfavorecidos, alguns estudos²² levantam a hipótese de que as exigências de sustentabilidade só são alcançáveis pelo aumento em 10 vezes da ecoeficiência do sistema de produção e consumo. Assim, é possível considerar como sustentáveis apenas aqueles sistemas sociotécnicos

21 Ver Capítulo 2, Parte I.

22 Sobre esse tema, ver os trabalhos do *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie*; do *Advisory Council for Research on Nature and Environment* (em particular: *The Ecocapacity as a challenge to technological development*, um estudo financiado por um grupo de ministérios holandeses); do *Working group on eco-efficiency*, que foi promovido pelo *World Business Council for Sustainable Development* (em particular, ver o relatório final *Eco-efficient Leadership*, 1996, WBCSD).

nos quais o emprego de recursos ambientais para uma unidade de serviço prestado é pelo menos 90% menor do que o atualmente detectável em sociedades industrializadas maduras. Essas avaliações são aproximadas e ainda estão em discussão pela comunidade científica; ainda são válidas, no entanto, para apontar a ordem de grandeza da mudança que deve ocorrer.

A maioria dos autores desses estudos concorda com o fato de que, se em 1970 o objetivo era diminuir a velocidade antes de atingir os limites da Terra, hoje os limites já foram ultrapassados, portanto o objetivo é reduzir drasticamente o consumo de recursos para evitar maiores danos ao planeta. Acima de tudo, estima-se que a mudança de rota não é mais uma questão de décadas, mas de anos. O sistema está muito próximo do colapso, ou seja, de atingir um estado em que não é possível trazer de volta um equilíbrio nos ecossistemas que permita uma vida sustentável na Terra.

1.3.2 A qualidade da mudança

Fica claro que se faz necessária uma profunda transformação do nosso atual modelo de desenvolvimento, uma *descontinuidade sistêmica*. Portanto, é evidente que o sistema de produção e consumo dessa sociedade sustentável deverá ser profundamente diferente daquele que se conhece hoje. Essa evidência científica leva o debate político, científico, filosófico e social a questionar não apenas os processos de produção, mas também, em geral, os artefatos, seu design e desenvolvimento, os produtos e serviços, as infraestruturas e as diversas formas de assentamento antropogênico, além dos modelos de consumo e uso, numa perspectiva de inovação sistêmica.²³

Nas próximas décadas, devemos ser capazes de passar de uma sociedade na qual o bem-estar e a saúde econômica são medidos em termos de crescimento da produção e do consumo material para uma sociedade na qual é possível viver melhor consumindo (muito) menos e desenvolver a economia diminuindo a produção de produtos. Hoje é difícil prever exatamente como essa mudança ocorrerá.

No entanto, é certo que uma ruptura que atinja todas as dimensões do sistema terá que ocorrer. Para isso, é necessário transitar de abordagens *end-of-pipe* (de conserto de danos) para abordagens a montante, no nível de projeto e desenvolvimento do produto. Como consequência, é necessária uma nova geração de profissionais que tenha um perfil interdisciplinar e possa adquirir novos conhecimentos e, dessa forma, desenvolver e trabalhar com novas ferramentas.

23 Ver PNUMA (1993), ERL (1994a, b).

1.4 Os caminhos para a sustentabilidade

A sustentabilidade é um desafio para todos os contextos: desde os industrializados até os de baixa e média renda.²⁴ No entanto, a realização desse objetivo nos diferentes contextos requer caminhos diferentes.²⁵ No *contexto industrial maduro*, existe a necessidade de redução do consumo de recursos por “unidade de satisfação” (concomitantemente com a melhoria da qualidade de vida). Em *contextos de média renda*, o objetivo é descobrir como as comunidades podem se direcionar para sistemas de produção e consumo sustentáveis. Em *contextos de baixa renda*, as necessidades urgentes são permitir que os sistemas de produção cubram as necessidades básicas de consumo e fomentar os alicerces para o crescimento sustentável.

1.4.1 Contextos industrializados, de média e baixa renda

Quando se mede a sustentabilidade de um determinado contexto é adequado relacionar a *resiliência da Terra* com o nível de *realização humana*. O *Índice do Planeta Feliz*²⁶ é usado para medir, em cada país, o nível de sustentabilidade na perspectiva de uma vida longa e feliz, ou seja, o índice leva em consideração tanto o impacto ambiental quanto o nível de bem-estar humano. De acordo com esse índice, os países mais sustentáveis não são os mais industrializados, mas alguns países de renda média da América Central. Dito isso, é preciso lembrar que, atualmente, 20% da população mundial explora 80% dos recursos mundiais, em outras palavras, 80% (da população mundial) utilizam apenas 20% (dos recursos mundiais). Portanto, mesmo que a satisfação não esteja necessariamente ligada ao consumo de recursos, os diferentes caminhos que os diferentes contextos precisam percorrer durante a transição para uma sociedade sustentável devem inevitavelmente ser implementados em paralelo à redistribuição dos recursos.

24 A seguinte terminologia é utilizada: prefere-se a expressão “baixa renda” ao termo “desenvolvimento”, prefere-se “média renda” ao termo “emergente” e prefere-se o termo “industrializado” ao termo “desenvolvido”, uma vez que esses termos espelham melhor as características objetivas, sem juízos de valor. Além disso, é preciso sublinhar que o modelo de produção e consumo em contextos industrializados está muito longe de ser “desenvolvido”, pois é o modelo responsável pela maior parte do impacto ambiental nocivo. O termo “contextos” é preferível ao termo “países” porque em diferentes países podem existir contextos socioeconômicos diferentes.

25 Ver Hart e Milstein (1999), *Global sustainability and the creative destruction of industries*, Sloan Management Review.

26 Para o *Happy Planet Index*, ver: www.happyplanetindex.org.

1.4.2 A agenda europeia para a sustentabilidade

Estados membros da União Europeia definiram algumas estratégias, normas e políticas que foram aprovadas pela Comissão Europeia. Por essa razão, os países europeus possuem, em certo sentido, uma abordagem semelhante no que diz respeito à definição de uma agenda para o desenvolvimento sustentável. Naturalmente, a agenda local é então criada e aplicada de acordo com as especificidades dos sistemas de produção e consumo de cada país.

A Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia,²⁷ adotada e votada pelo Conselho Europeu em 2006 e depois confirmada e detalhada em 2009, estabelece quatro objetivos principais.

Conservação do meio ambiente

Salvaguardar a capacidade da Terra de sustentar a vida em toda sua diversidade, respeitando os limites dos recursos naturais do planeta e garantindo um alto nível de preservação e melhoria da qualidade ambiental. Prevenir e reduzir a poluição ambiental e promover a produção e o consumo sustentáveis, a fim de romper o vínculo entre crescimento econômico e degradação ambiental.

Equidade e coesão social

Promover uma sociedade democrática, socialmente inclusiva, coesa, saudável, segura e justa, respeitando os direitos fundamentais e a diversidade cultural, que cria igualdade de oportunidades e luta contra a discriminação em todas as suas formas.

Prosperidade econômica

Promover uma economia inovadora, próspera, rica em conhecimento, competitiva e ecoeficiente, que garanta um alto padrão de vida e uma qualidade de emprego satisfatória em toda a União Europeia.

Cumprimento das Responsabilidades Internacionais

Incentivar a criação e defender a estabilidade das instituições democráticas, baseadas na paz, segurança e liberdade, em todo o mundo. Promover ativamente

27 Ver o documento completo em: <http://ec.europa.eu/environment/eussd/>.

o desenvolvimento sustentável em escala mundial e assegurar que as políticas internas e externas da União Europeia sejam coerentes com o desenvolvimento sustentável global e com seus compromissos internacionais.

Nas *Políticas Europeias de Consumo e Produção Sustentáveis*, é possível destacar duas questões. A primeira é a busca de uma estratégia que leve a novos modelos de demanda e oferta, nos quais o crescimento econômico não esteja mais limitado à degradação ambiental e ao mesmo tempo promova o desenvolvimento do bem-estar social. A segunda questão é a consciência de que, para alcançar um modelo de produção e consumo sustentável, é necessário mudar “nossa maneira de projetar, produzir, utilizar e descartar produtos e serviços. Nesse sentido, políticas específicas relacionadas a produtos devem ser aplicadas, mas adotando uma abordagem sistêmica”.²⁸ A produção e o consumo devem ser entendidos como atividades que fazem parte do contexto e que não possuem como único objetivo a satisfação de necessidades materiais, mas também valores simbólicos e culturais.

Em 2010, a Comissão Europeia propôs a estratégia de dez anos Europa 2020²⁹ (*Horizon 2020*), que se baseou na visão de crescimento inteligente, sustentável e solidário.³⁰ Assim, a sustentabilidade se posicionou cada vez mais como um objetivo prioritário.

Em termos práticos, a UE estabeleceu cinco metas ambiciosas a serem atingidas até 2020 em relação ao emprego, inovação, educação, integração social e clima/energia.

Os objetivos são:

- Emprego: aumentar a taxa de emprego da população de 20-64 anos para 75%.
- Pesquisa e desenvolvimento: investir 3% do PIB da UE em pesquisa e desenvolvimento.
- Mudança climática e energia sustentável: reduzir as emissões de gases de efeito estufa em pelo menos 20% ou 30%, se possível, em comparação aos níveis de 1990, aumentar para 20% a parcela de energia renovável, aumentar a eficiência energética em 20% (esses objetivos também são conhecidos como 20-20-20).

28 Ver o projeto SCORE (*Sustainable Consumption Research Exchange*), apoiado pelo *6th Framework Programme of the European Union*, disponível em: www.score-network.org.

29 Ver o texto completo em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>.

30 Ver o texto completo em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>.

- Educação: reduzir as taxas de abandono escolar precoce para 10% e aumentar o número de pessoas de 30–34 anos de idade com educação universitária para pelo menos 40%.
- Luta contra a pobreza e a marginalização: tirar pelo menos 20 milhões de pessoas da pobreza e reduzir em 25% o número de pessoas que vivem abaixo das linhas nacionais de pobreza.

Cada Estado membro adotou seus próprios objetivos nacionais para cada uma dessas prioridades. Intervenções concretas em nível nacional e europeu consolidaram essa estratégia. Nesse contexto, a partir dos anos 1990, a União Europeia financiou, por meio de programas de cinco anos, a pesquisa básica e metodológica e a difusão do conhecimento para a inovação e o desenvolvimento sustentável. Estes são importantes mecanismos de compartilhamento de conhecimentos que são úteis para uma nova geração de profissionais, capazes de enfrentar os desafios da sustentabilidade, dentro e fora das fronteiras da Europa. No campo do design para a sustentabilidade, o nascimento da *LeNS (Learning Network on Sustainability)* em 2007 é particularmente relevante. Trata-se de uma rede internacional de 125 universidades, mantida por três sucessivos projetos europeus que envolveram e envolvem universidades na Europa, Ásia, África, Oceania, América Central e América Latina.



Clique aqui e:

[VEJA NA LOJA](#)

Design para a sustentabilidade ambiental

O design do ciclo de vida dos produtos

Carlo Vezzoli

ISBN: 9786555067705

Páginas: 392

Formato: 16 x 23 cm

Ano de Publicação: 2023
