

## 2. Sustentabilidade e Design

Os avanços tecnológicos cada vez maiores diminuem as distâncias e conectam pessoas, objetos e ambientes. Por outro lado, a velocidade com que ocorrem esses avanços, caso não sejam bem planejados, acabam por contribuir para o uso intenso de recursos naturais e a obsolescência. Nesse universo multicontextual e conectado, torna-se necessário pensar cada vez mais no todo, prezando pelo bem-estar geral. A busca pela sustentabilidade engloba o design, uma vez que tudo o que projetamos gera consequências para as pessoas, para a economia e para o meio-ambiente.

Este capítulo teve como objetivo trazer alguns conceitos básicos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável encontrados na literatura para, em seguida, mostrar a ligação e as contribuições do campo do Design para a sustentabilidade.

### 2.1. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma evolução

A sustentabilidade é um termo amplamente utilizado e complexo. A associação mais frequente é com o meio-ambiente. Mas, sustentabilidade é mais que isso: está relacionada ao bem-estar<sup>1</sup> físico, mental e social (MANZINI, 2008; WCCD, 1995) e à qualidade de vida<sup>2</sup>. Ao procurar-se o significado da palavra no dicionário, é preciso remontar à palavra “sustentar”. “Sustentar”, significa, dentre outras definições, “conservar-se firme; equilibrar-se; não cair; não mudar de posição; sustentar-se” (MICHAELIS ONLINE, 2015). E é no conceito de “equilíbrio” relacionado aos recursos naturais, sociais e financeiros que se apoia a sustentabilidade. É debatida em áreas como economia, política, ecologia, tecnologia, arquitetura, design, dentre outras. Daí vem sua complexidade, justamente por envolver tantas questões e pontos de vista: aspectos políticos, geoclimáticos, hábitos etc. Embora sua evidência tenha aumentado principalmente a

---

<sup>1</sup> A definição adotada nesta pesquisa é a defendida pela psicologia positiva de que bem-estar é um conjunto de elementos que visam atingir a prosperidade, melhorando a saúde mental, o comportamento e a longevidade da sociedade. É construído através de atividades intencionais e agradáveis executadas no dia-a-dia. Para maiores detalhes, consulte as referências SELIGMAN (2011) e CAETANO *et al.* (2015) presentes na bibliografia da pesquisa.

<sup>3</sup> De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2005, p. 41), qualidade de vida pode ser definida como “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações.”

partir do final dos anos 80, pode-se dizer que sua ideia surgiu muitos anos antes. Nos parágrafos seguintes será mostrada a evolução da sustentabilidade, enquanto conceito. Não se tem a pretensão de fazer aqui um levantamento histórico aprofundado: o intuito é apenas mostrar, a partir da leitura de alguns pesquisadores e teóricos, como o conceito foi se formando para chegar no que é hoje.

Segundo BOFF (2013, p.32) o conceito de sustentabilidade possui uma história de mais de 400 anos, mais precisamente a partir do século XVI. O nicho de origem do termo “sustentabilidade” veio da silvicultura, o manejo das florestas. A extração excessiva de madeira vem desde a antiguidade, pois era a matéria prima mais utilizada para combustível para cozinhar, confecção de moradias e barcos. Conseqüentemente, houve um momento de escassez das florestas, principalmente no período das Grandes Navegações. Na Alemanha, em 1560, a partir da preocupação com o uso racional deste recurso, de forma que as florestas pudessem se regenerar e se manter permanentemente, surge o termo “*Nachhaltigkeit*” (sustentabilidade).

No ano de 1713, também na Alemanha, a palavra “sustentabilidade” se transforma num conceito estratégico. Novamente devido à extração excessiva de madeira, criou-se um tratado sobre a sustentabilidade das florestas que propunha o uso sustentável da madeira, cujo lema era “devemos tratar a madeira com cuidado”. Do contrário, o negócio cessaria e não haveria mais lucro. A partir desta consciência, os poderes locais incentivavam o replantio nas áreas desflorestadas.

Na história mais recente, na década de 1970, começam os movimentos ecológicos. Em 1972, na cidade de Estocolmo, na Suécia, acontece a Primeira Conferência Mundial sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento. Dessa reunião surge o Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente (PNUMA).

Já na década de 1980, em 1984 ocorre outra conferência da ONU que origina a Comissão Mundial Sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento. O resultado dos trabalhos desta comissão foi apresentado em 1987, quando surge, pela primeira vez o termo **desenvolvimento sustentável** em um documento chamado de “Nosso futuro comum” (*Our Common Futures*) redigido pela então primeira-ministra norueguesa e também integrante da Comissão Mundial Sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento da ONU, Gro Brundtland. Nesse documento, eram apontadas as incompatibilidades entre os padrões de produção e consumo com a sustentabilidade.

A definição clássica que este documento dá ao termo é:

Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades (ONU, 1987, p.41).

Nos anos 1990, a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), juntamente com a *World Wide Fund for Nature* (WWF) e o PNUMA publicaram no documento *Caring for the Earth: a Strategy for Sustainable Living* uma nova definição para desenvolvimento sustentável, que consiste em “melhorar a qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de proteger os ecossistemas” (UICN, 1991). Esta definição, de uma certa maneira, complementa a elaborada anteriormente pela ONU em 1987, pois além de reforçar o uso consciente dos recursos naturais pelo homem, explicita a importância da relação de todos os seres vivos com os demais fatores do ambiente visando um equilíbrio que, de acordo com MARCONDES E SOARES (1991), é o conceito de ecossistema.

Ainda na década de 1990, mais precisamente em 1992, acontece outro evento histórico relacionado ao meio-ambiente, desta vez na cidade do Rio de Janeiro, chamado de Rio-92. Este evento trouxe a então Comissão Mundial Sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento, também chamada de Cúpula da Terra, para uma nova série de debates sobre questões ambientais, econômicas e sociais. É aqui que o termo desenvolvimento sustentável se consolida, sendo citado em diversos documentos e debates. Os frutos originários deste encontro foram a Agenda 21: Programa de Ação Global e a Carta do Rio de Janeiro. O primeiro documento possui 40 capítulos e propõe práticas e técnicas de desenvolvimento sustentável para nações, estados e cidades. Já o segundo documento afirma claramente que “todos os Estados e todos os indivíduos devem, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza, de forma a reduzir as disparidades nos padrões de vida e melhor atender as necessidades da maioria da população do mundo” (BOFF, 2013, p.35).

Após a Rio-92, aconteceram mais três eventos, em 1997, 2002 e 2012, respectivamente Rio+5, Rio+10 e Rio+20, para avaliar os resultados da Conferência Rio-92. Entretanto, estes eventos comprovaram que a relação desenvolvimento x sustentabilidade não é fácil de equilibrar, uma vez que vivemos em um mundo capitalista e nem sempre os governos e as empresas estão dispostos a abrir mão do lucro em prol do equilíbrio ambiental, econômico e social.

Para SILVA E MENDES (2005, p.11), a construção histórica do conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável está vinculada com o aumento da preocupação da manutenção e existência dos recursos naturais e um ambiente propício para continuidade das gerações futuras, rediscutindo o ritmo e a forma como o sistema capitalista propunha o desenvolvimento das sociedades.

Os autores ressaltam que a diferença principal entre os dois está no objetivo de cada um: a sustentabilidade trata **onde** se quer chegar, enquanto o desenvolvimento foca no **como** se pretende chegar. Porém, ao se discutir sobre desenvolvimento sustentável não se pode perder de vista a sustentabilidade, e vice-versa. Muitas vezes, a utilização dos termos como sinônimo pode ser mero descuido do autor ou um posicionamento ideológico.

De acordo com DRESNER (2008, p.71), os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, embora utilizados de forma muito semelhante, são diferentes. O autor usa da ironia para diferenciá-los, pois, se fossem iguais a palavra “desenvolvimento” se tornaria desnecessária. Ao mesmo tempo justifica que para muitas pessoas é uma questão política manter os dois termos com o significado próximo.

Para O’RIORDAN *apud* DRESNER (2008, p.71) desenvolvimento sustentável está mais relacionado à questão do desenvolvimento, enquanto a ideia de sustentabilidade baseia-se na manutenção do meio-ambiente.

A sustentabilidade requer uma descontinuidade sistêmica: de uma sociedade que considera o crescimento contínuo de seus níveis de produção e consumo material como uma condição normal e salutar para uma sociedade capaz de se desenvolver a partir da redução desses níveis, simultaneamente melhorando a qualidade do todo o ambiente social e físico (MANZINI, 2008, p.19). Portanto, a demanda pelo bem-estar deve utilizar o **mínimo de recursos possíveis**, optando mais por recursos renováveis e pela **prevenção** da poluição ao invés da remediação com programas de despoluição (VEZZOLI, 2010, p. 26).

Um argumento é que para o desenvolvimento ser sustentável ele precisa ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto. Este é o conceito dos **três pilares da sustentabilidade** (*Triple Bottom Line*), desenvolvido pelo britânico John Elkington nos anos 1990. Outra denominação dada pelo próprio autor é a dos 3 “pês”: *Profit, People, Planet* (Produto/Renda, Pessoas e Planeta) (Figura 2).

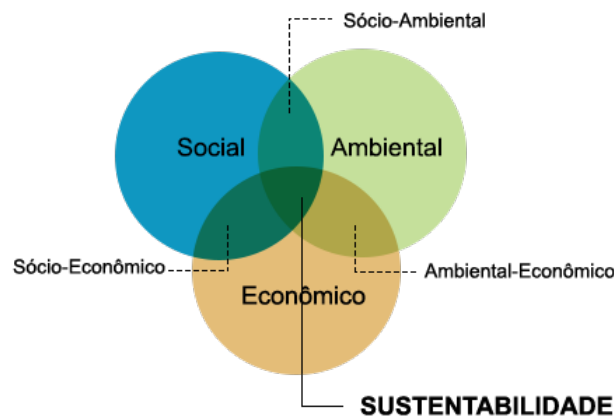


Figura 2 - Os três pilares da sustentabilidade. Fonte: RODRIGUEZ *et al.* (2002, p.8) (tradução da autora).

Existem algumas críticas em relação às definições dadas pelos organismos da ONU ao desenvolvimento sustentável. Para ALVES (2012) estas definições ainda são muito antropocêntricas e não reforçam que o desenvolvimento sustentável precisa ser economicamente inclusivo e socialmente justo. Não se deve pensar apenas a longo-prazo: é necessário que tais inclusões e que a redução das desigualdades (econômicas e sociais) sejam já postas em prática. O autor teme que a ausência de explicações mais claras a respeito das relações sociais de produção, da participação popular e do papel do Estado permita que interesses econômicos se sobreponham aos ambientais e sociais, prejudicando-os. Ainda na visão de ALVES, o desenvolvimento sustentável, baseado no crescimento econômico utilizando conscientemente e equilibradamente os recursos naturais, poderia ser considerado “um conceito intermediário e de transição para uma forma superior de organização social, onde a ausência de crescimento econômico não eliminaria o aperfeiçoamento das pessoas, da sociedade e da cultura, mas sim, abriria uma situação de avanço qualitativo da civilização”.

Da mesma forma que ALVES (2012), BOFF (2013, p.45) considera que todas as definições são essencialmente **antropocêntricas**, como se não existissem outras formas de vida (flora, fauna e outros organismos vivos) que também demandam por sustentabilidade. Em grande parte, nós dependemos dos demais seres que devem também ser contemplados para que o desenvolvimento seja, realmente, sustentável.

Os questionamentos perante o desenvolvimento sustentável também são realizados pelo Papa Francisco sob ponto de vista científico em sua *Carta Encíclica Laudato Si' do Santo Padre Francisco Sobre o Cuidado da Casa Comum*. Em uma das passagens, diz:

O antropocentrismo moderno acabou, paradoxalmente, por colocar a razão técnica acima da realidade, porque este ser humano já não sente a natureza como norma válida nem como um refúgio vivente (VATICANO, 2015, p. 90).

Nota-se que a crítica ao antropocentrismo do desenvolvimento sustentável feita pelo Papa Francisco está alinhada com as realizadas em anos anteriores por ALVES (2012) e BOFF (2013), o que mostra a necessidade de discutir não só o conceito como as formas de se aplicar o desenvolvimento sustentável. O papa alerta para que o antropocentrismo não seja substituído pelo biocentrismo, pois resultaria em um desequilíbrio e em outros problemas.

O documento do Vaticano reforça a associação entre meio-ambiente e sociedade, alegando que uma abordagem não existe sem a outra. A degradação ambiental não poderá ser enfrentada sem que se dê a devida atenção às causas relacionadas a degradação humana e social (VATICANO, 2015, p.37). Os impactos ambientais causados pelo consumo desenfreado (“imediatismo” e falta de pensamento a longo-prazo) tendem a atingir principalmente os países em desenvolvimento e a população mais pobre devido a sua falta de recursos, principalmente econômicos, em lidar com as situações adversas. O termo impacto ambiental e seus tipos serão discutidos mais a frente, no subcapítulo 2.2.

De fato, a primeira definição de desenvolvimento sustentável tem um viés mais antropocêntrico e não deixa muito claro como se dá a relação com os demais seres vivos e com os recursos do meio-ambiente para a satisfação das necessidades humanas. Contudo, ao longo dos anos, há um esforço em explicitar cada vez mais o papel do meio-ambiente e das demais formas de vida no desenvolvimento. Acredita-se que o próprio documento produzido pela UICN em 1991 já tenha sido um começo para diversificar o foco no conceito de desenvolvimento sustentável, uma vez que incluiu a proteção aos ecossistemas. O aspecto social aparece implícito nas definições e mais detalhado nas Agendas de metas a serem atingidas em termos de desenvolvimento publicadas pela ONU. Apesar dos esforços dessas organizações, reconhece-se a necessidade de maiores avanços nesses aspectos.

É importante ressaltar também que a ideia de bem-estar tem sofrido alterações ao longo dos anos. Durante muito tempo, mais precisamente a partir da Revolução Industrial, o bem-estar esteve associado a aquisições de **produtos** com o objetivo de reduzir o esforço no desempenho de atividades e, por isso, possibilitar o homem a ter mais tempo livre e aumentar sua possibilidade de escolha individual

(MANZINI, 2008, p.40). Acrescenta-se a isso aspectos psicológicos, como os benefícios psicossociais percebidos associados aos valores dos consumidores a partir da posse e uso do produto. Nesta última década, a ideia de bem-estar vem se modificando para o bem-estar baseado no **acesso** a diversos serviços, experiências e produtos intangíveis (MANZINI, 2008, p.46), mais intensamente nos países desenvolvidos. No Brasil ela começou a ganhar mais força na última década, ainda que timidamente. Parte da sociedade, antes progressista, imediatista e que acreditava que o bem-estar baseado no produto era o que gerava felicidade, aos poucos começa a se questionar sobre o preço a ser pago para alcançá-la: o consumo excessivo de recursos como água e energia, o desperdício e o acúmulo de materiais descartados. As crises energéticas e, mais recentemente, a hídrica são alguns fatores que contribuem para reforçar esta mudança.

As definições dadas ao longo dos anos pelos diversos autores citados nos parágrafos anteriores mostram que ao falar de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável é impossível desassociar os fatores ambientais dos sociais, pois estão intrinsecamente conectados (VEZZOLI, 2010, p.29). Para atingir a sustentabilidade é preciso **gerar oportunidades** para que todos os povos possam ter acesso justo aos recursos ambientais e para que usufruam destes de maneira consciente, em harmonia com os limites do meio-ambiente, com os demais seres vivos e com suas necessidades, levando ao bem-estar e garantindo qualidade de vida. Neste **processo**, incluem-se o aumento do acesso à informação e à educação, a geração de empregos decentes, a igualdade de direitos e de gêneros, o respeito às culturas e a redução da pobreza e da fome (ONU, 2015). É fundamental a participação da sociedade em geral (incluindo as indústrias) e do Estado através de políticas de incentivo à produção limpa e da inclusão social. Entende-se, portanto, que não há um único tipo de desenvolvimento sustentável, pois ele depende do contexto de cada local ou país: suas características geopolíticas, sua flora e fauna, sua demografia etc. Por isso, nesta pesquisa, a autora define desenvolvimento sustentável como **uma série de ações ambientais, econômicas e sociais – sistemáticas ou não – executadas pela sociedade e pelos Estados que visam proporcionar bem-estar e qualidade de vida para a humanidade, respeitando as relações com os demais seres vivos, com os limites do meio-ambiente e entre a própria sociedade em um determinado espaço e tempo.**

A pesquisadora ainda corrobora com a ideia de SILVA E MENDES (2011) de que o desenvolvimento sustentável visa alcançar a sustentabilidade. Tal desenvolvimento deve ocorrer tanto em escala local como global. Isso significa que os meios e as ferramentas empregadas neste processo devem ser compreendidos e aplicados tanto por um cidadão como por uma empresa ou um governo. Para que funcionem é necessário que ocorram mudanças nos **valores** da população em relação ao seu comportamento de consumo (aquisição, uso e descarte) e o impacto dele nas três esferas, ajudando-as a serem mais conscientes.

## 2.2. Design, Ergonomia e a pesquisa envolvendo sustentabilidade

A sustentabilidade é o ponto que desejamos atingir. Para alcançá-la, é necessário compreender o significado de desenvolvimento sustentável e todas as suas implicações, as quais envolvem também o design.

Primeiramente, precisamos entender que o design<sup>3</sup> nasceu com a Revolução Industrial do século XVIII, da união da arte praticada pelos artesãos com a tecnologia utilizada na elaboração de produtos visando atender as necessidades de uma produção em série. A medida que o comércio foi se expandindo, a tecnologia evoluindo e o consumo aumentando, o design foi ganhando cada vez mais importância, tornando-se um diferencial tanto do ponto de vista econômico como social. O desenrolar de interações sociais complexas – e a grosso modo através de estratégias ideológicas persuasivas – os trabalhadores da cidade passaram a crer que suas necessidades sociais, simbólicas, individuais etc. seriam satisfeitas a partir do consumo (NIEMEYER *apud* MARTINS, 2007, p.21). Hoje, o design não se limita mais apenas à indústria. Além de produtos, o design é uma atividade que também trata de serviços e sistemas. Tornou-se cada vez mais interdisciplinar, envolvendo áreas como Engenharia, Marketing, Psicologia, Computação, Sociologia, dentre outras.

O design está presente no dia-a-dia das pessoas. Praticamente quase tudo que temos e utilizamos, tanto no meio físico como no digital tem design, ainda que em

---

<sup>3</sup> De acordo com PAPANÉK (1985), há autores que defendem que o design surgiu antes disso, a partir do momento que o homem criou ferramentas. A autora lembra que o mesmo vale para o design gráfico, com as pinturas rupestres e a invenção da escrita na pré-história e da impressão com tipos móveis em 1455. Porém, considera-se que foi a partir da Revolução Industrial que os excessos decorativos, tanto dos produtos como da comunicação visual aplicada a estes produtos foram removidos para focar mais na produção em série e nas necessidades de consumo.



diferentes níveis. A elaboração de objetos, artefatos e ferramentas, portanto, gera **consequências**, que podem impactar em diversas áreas, como saúde, economia, política e também no meio-ambiente (PAPANNEK, 1985, p.23). Apesar disso, a preocupação a respeito da influência do design no meio-ambiente só começou a ser mais discutida no final dos anos 1960 e principalmente nos anos 1970, com o aparecimento dos movimentos ecológicos e todo o questionamento em cima da ideia de consumo e desenvolvimento infinito. Se o uso indiscriminado e o descarte inadequado causam impactos ambientais (e sociais), então o design é um dos fatores responsáveis por esses impactos.

Impacto ambiental, de acordo com o CONAMA (1986), é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio-ambiente, causada por qualquer matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, o bem-estar, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio-ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Para VEZZOLI (2010, p.23), alguns desses impactos ambientais decorrentes das emissões gasosas e, em geral, relacionados a diferentes produtos são o **aquecimento global (efeito estufa)**, que tem como alguns dos impactos o derretimento da calota polar, o aumento do nível do mar e a desertificação; a **poluição**, que causa problemas respiratórios; e o **descarte incorreto de resíduos sólidos**, que polui o solo e os lençóis freáticos, além de reduzir espaços livres por conta da aterragem. Estes efeitos acontecem em dois sentidos: como entrada (*input*), com a extração de substâncias para o meio-ambiente e como saída (*output*), com o descarte de substâncias para o meio-ambiente. Tendo em vista que o design gera consequências, é necessário mudar o foco da **remediação** desses efeitos para a **prevenção** dos mesmos. Para as entradas deve-se preservar os recursos, dando preferência pela utilização de recursos renováveis, e para as saídas, a prevenção da poluição, reduzindo os diversos tipos de emissão.

Por essa razão o designer, antes de projetar, deve se concentrar na prevenção de problemas que sua criação pode gerar, não apenas em relação aos aspectos ambientais, mas também sociais e econômicos. Conforme PAPANNEK (1985, p.55), é preciso que seus julgamentos sociais e morais sejam trazidos para o design em sua fase inicial. A prevenção pode ser entendida também como uma mudança nos padrões de consumo e de acesso a bens e serviços que, até então, estavam ligadas quase que inteiramente a um bem-estar baseado no produto. Hoje, como já

mencionado anteriormente, a ideia de bem-estar baseada no produto vem dando espaço ao bem-estar baseado no acesso a serviços, experiências e produtos intangíveis. É necessário projetar artefatos que estimulem a redução do consumo de bens materiais e dos recursos naturais. MANZINI (2008, p.57) defende que a redução do consumo de bens materiais deve ser compensada com um aumento na qualidade dos bens comuns a todos.

Um aspecto importante também é a obsolescência. Produtos foram projetados já sabendo previamente de sua baixa durabilidade. É comum escutar pessoas falando que os “os produtos de antigamente duravam bem mais do que os de hoje”. Infelizmente isso ocorreu, em parte por conta da intensificação do consumo aliada à aceleração dos avanços tecnológicos. Segundo PAPANEEK (1985, p.34), a combinação desses 2 elementos deu origem a 3 tipos de obsolescência: a tecnológica, a material e a artificial. A primeira está ligada a novas maneiras mais simples e eficientes para se desenvolver um produto. A obsolescência material é quando o produto se desgasta e a artificial ocorre quando os materiais e peças utilizadas no produto têm baixa durabilidade ou não possuem reparo nem podem ser substituídas. Há ainda questões estéticas ligadas a modismos que, segundo o autor, contribuem para a obsolescência. O fato é, para muitas pessoas, a ideia de permanecer muito tempo com o mesmo produto pode ser entediante. As pessoas buscam novidades e inovações. Para tentar diminuir isso, os designers devem pensar não só no que se consome, mas também no **como** se consome. E isso vale não apenas para os produtos físicos propriamente ditos, mas também em relação aos produtos digitais.

O design para a sustentabilidade é, de uma forma mais ampla, **uma prática de design, educação e pesquisa que, de alguma maneira, contribui para o desenvolvimento sustentável** (VEZZOLI, 2010, p.45). Ele leva em conta o contexto de vida das pessoas que usufruirão do produto ou do serviço, levando em conta seus valores. Ou seja: a **experiência** das pessoas, considerando a relação delas com o ambiente e com outras pessoas deve ser o foco, mais do que o produto propriamente dito. Para MANZINI (2008, p.30) o design para a sustentabilidade é o processo por meio do qual produtos, serviços e conhecimentos são articulados em um sistema que objetiva facilitar ao usuário a obtenção de um resultado coerente com os princípios fundamentais da sustentabilidade. Deve levar em conta uma baixa intensidade de energia e material (eco eficiência, considerando o ciclo de vida

dos artefatos envolvidos) e de um alto potencial regenerativo (integração com seu contexto de uso). O Ecodesign, mais intensamente discutido e aplicado nos anos 1990, é um campo dentro do design voltado para produção de produtos com baixo impacto ambiental e que considera todas as etapas do ciclo de vida de um produto ou serviço (BHAMRA & LOFTHOUSE, 2007, p.39; VEZZOLI, 2010, p.54; CAVALCANTE *et al.*, 2012, p.256). Geralmente é o campo mais frequentemente associado a questões ligadas à sustentabilidade, mas ressalta-se que não é o único. As definições dadas pelos autores acima mostram uma ampliação dos limites do design para **além** do produto: além da eficiência do produto ou serviço, o design migra também para pesquisas ligadas à equidade e coesão social, que prega “por uma sociedade mais justa, inclusiva, democrática saudável e segura, respeitando a diversidade cultural, proporcionando igualdade de oportunidades e combatendo a discriminação em todas as suas formas” (UE, 2006, p.4). As questões sociais, para BHAMRA & LOFTHOUSE (2007, p.39), envolvem usabilidade e uso socialmente responsável com o objetivo de atender as necessidades humanas. A tabela abaixo (Tabela 1) faz uma diferenciação entre os campos do design voltados para a sustentabilidade.

Green Design	Foco em questões simples, como a inclusão de materiais reciclados ou recicláveis (ex. plástico) e em considerações a respeito do consumo de energia.
Ecodesign	Aspectos ambientais são considerados em cada etapa do processo de design visando reduzir os impactos ambientais.
Design para a sustentabilidade	Design que considera os impactos ambientais (ex. uso de recursos) e sociais (ex. usabilidade, uso responsável) na utilização de um produto.

Tabela 1 - Diferenças entre os campos do design voltados para a sustentabilidade. Fonte: BHAMRA & LOFTHOUSE 2007, p. 39

Baseando-se na definição de design para a sustentabilidade dada pelos autores e no entendimento a respeito do conceito de desenvolvimento sustentável, acredita-se que outras novas fronteiras do design abordando este tema podem ser discutidas. Nesta pesquisa, chama-se a atenção para o papel do design e da tecnologia no desenvolvimento sustentável. Os avanços tecnológicos são celebrados, mas também são considerados “vilões” nesta busca pela sustentabilidade. PAPANÉK (1985, p.34) ressalta que a velocidade com que as inovações tecnológicas evoluem vem tornando alguns produtos obsoletos antes mesmo de “saírem de moda”, do

ponto de vista estético, ou da obsolescência artificial. Já o Papa Francisco (VATICANO, 2015, p.86) questiona a influência que a economia exerce na tecnologia visando o lucro e não dando a importância devida às consequências negativas para o ser humano. Apesar disso, o papa acredita que a tecnologia pode, desde que orientada aos valores corretos, contribuir para avanços em busca da sustentabilidade. Diz:

A ciência e a tecnologia não são neutras, mas podem, desde o início até ao fim dum processo, envolver diferentes intenções e possibilidades que se podem configurar de várias maneiras. [...] é indispensável abrandar a marcha para olhar a realidade doutra forma, recolher os avanços positivos e sustentáveis e ao mesmo tempo recuperar os valores e os grandes objectivos arrasados por um desenfreamento megalómano (VATICANO, 2015, p.89).

O foco desta pesquisa é na contribuição dos dispositivos tecnológicos e do design para a sustentabilidade, considerando o contexto de cada local para o seu próprio desenvolvimento sustentável. Em um primeiro momento esta ideia parece ser contraditória, uma vez que o próprio design, na sua origem, está ligado à produção de artefatos voltados para o consumo. Mas, devido às mudanças relacionadas ao bem-estar, o design busca se inovar e se reinventar, focando suas forças na satisfação e na experiência que aquele artefato proporciona dentro do contexto e da cultura onde está sendo inserido. Além disso, acredita-se no potencial uso positivo da tecnologia, dentro do contexto ambiental, econômico e social.

Como já mencionado, novas fronteiras do design no estudo da sua relação com a sustentabilidade estão sendo traçadas. Novas especializações foram sendo requisitadas. O campo da Ergonomia apresenta algumas áreas de estudo em potencial relativas ao desenvolvimento sustentável. Há algumas similaridades entre a ergonomia e a sustentabilidade: ambas são muito interdisciplinares e seus estudos levam em conta aspectos sociais, econômicos e ambientais. No caso da ergonomia, as duas primeiras esferas têm maior ênfase. O estudo de RADJIYEV *et al.* (2015) levantou 5 áreas principais na ergonomia para pesquisas ligadas à sustentabilidade: gerência de projeto, design industrial, arquitetura, saúde e segurança e interação humano-computador (IHC). Os autores ressaltam a importância do design centrado no usuário, do ponto de vista estratégico, para a inovação durante o uso de produtos e sistemas. Também destacam os impactos sociais e econômicos em sistemas e como eles podem contribuir para ajudar os usuários nas tomadas de decisão que sejam mais amigáveis do ponto de vista ambiental, econômico e social.

Esta pesquisa está inserida na área de IHC, conforme ilustrado na figura a seguir (Figura 3). Uma área recente dentro de IHC chamada de Design de Interação para a Sustentabilidade tem emergido e defende a sustentabilidade como o centro dos projetos de IHC. O eco-feedback, na perspectiva da IHC, é uma das tecnologias que pode ajudar as pessoas tomarem decisões mais favoráveis ao ambiente, o que contribui para fortalecer o processo rumo à sustentabilidade. Nos capítulos seguintes o Design de Interação para a Sustentabilidade e o eco-feedback, respectivamente capítulos 3 e 5, serão discutidos em maiores detalhes.

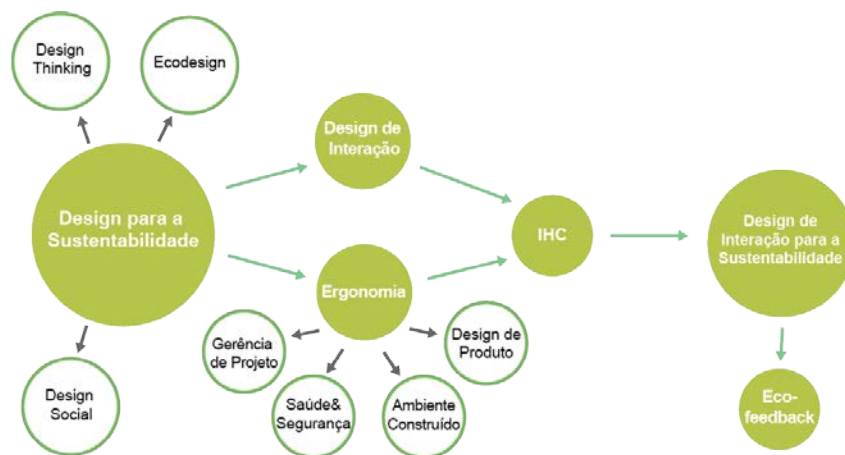


Figura 3 - Campos de pesquisa relacionados ao design para a sustentabilidade e as novas fronteiras. Fonte: baseado nos autores consultados neste subcapítulo.

### 2.3. Conclusão do capítulo

Neste capítulo foram apresentados os conceitos gerais dos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e discutiu-se a relação entre design e sustentabilidade. Mostrou-se o grande poder que se atribui atualmente ao design no caminho rumo a sustentabilidade. A forma de pensar, pautada na busca por soluções o coloca como uma ferramenta estratégica. O design, de fato, está ligado ao desenvolvimento sustentável e sua forma de contribuir é através de uma abordagem centrada no usuário que leva em conta não só o indivíduo, mas todo o ambiente no qual ele está inserido. Entende-se que o termo ambiente, neste caso, engloba os aspectos ecológicos, econômicos e sociais. É importante ressaltar que o design, embora contribua, de uma maneira geral, para o desenvolvimento sustentável, não é a solução de tudo. É necessário que medidas em outras áreas, como políticas públicas, estejam alinhadas com o desenvolvimento sustentável de cada local e com o design para que possamos alcançar a sustentabilidade.