

Colaboração Interdisciplinar no Biodesign: Obstáculos e Facilitadores

Interdisciplinary Collaboration in Biodesign: Obstacles and Enablers

BANDONI, Andrea; Doutoranda; Universidade de Lisboa

info@andreabandoni.com

FORMAN, Gabriela; Doutora e Professora Auxiliar; CIAUD, Centro de Investigação em

Arquitetura, Urbanismo e Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa

g.bioresearch@gmail.com

Uma colaboração direta entre cientistas e designers acontece com frequência no Biodesign, área do design que, integrando preocupações ecológicas, trabalha ou aprende com processos orgânicos encontrados em sistemas vivos. Neste estudo foram realizadas entrevistas com biodesigners da América do Sul e Europa, visando compreender como se dá a parceria entre estes profissionais e os cientistas em suas atividades. As informações dos entrevistados foram sintetizadas e comparadas, e foi feita uma análise temática para identificar e refletir sobre os métodos dos designers, além de destacar barreiras e facilitadores da colaboração interdisciplinar, os quais podem ser estendidos a outros contextos de parceria. O estudo também indica os frutos destas colaborações, bem como sua relevância para os campos do design e da ciência. Além do esperado impacto da ciência no design, foi constatada a influência que designers estão alcançando dentro de domínios científicos, seja como colaboradores ou líderes de projetos.

Palavras-chave: Biodesign, Ciências, Colaboração Interdisciplinar.

A direct collaboration between scientists and designers often takes place in Biodesign, an area of design that addresses ecological concerns by working with or learning from organic processes found in living systems. In this study, interviews were conducted with biodesigners from South America and Europe, understanding how the partnership between these professionals and scientists happens in their activities. The information from the interviewees was synthesized and compared, and a thematic analysis was carried with the aim of identifying and reflecting on the designers' methods, and also highlighting interdisciplinary collaboration's barriers and facilitators, which can be extended to other partnership contexts. The study also indicates the fruits of these collaborations as well as their relevance to the fields of design and science. Besides the expected impact of science in design, the study verified the

influence that designers, whether as collaborators or project leaders, are achieving within scientific domains.

Keywords: *Biodesign; Science; Interdisciplinary Collaboration.*

1 Introdução

No atual panorama de crise ecológica, a seleção de recursos e técnicas de design com baixo impacto ambiental com resultados de alta eficiência é de grande interesse na transição para a sustentabilidade. Nesse sentido, uma área emergente vem se destacando no campo do design ao integrar organismos vivos em parte de seus processos: o biodesign. “Ele vai além do mimetismo para a integração, dissolvendo fronteiras entre os ambientes naturais e construídos e sintetizando novas tipologias híbridas” (MYERS, 2018). O termo biodesign que utilizaremos aqui se refere a “estratégias de design bio-informadas como impulsionadoras da inovação sustentável” (COLLET, 2019). A contribuição do biodesign pode vir a impactar a biotecnologia e a bioeconomia e, como tal, pode “desafiar os paradigmas industriais, sociais e econômicos modernos” (GINSBERG; CHIEZA, 2018).

Cabe notar que o primeiro “Master in Biodesign” foi lançado recentemente, em 2019, pela Central Saint Martins na University of the Arts London (COLLET, 2019), sinalizando a oficialização desta área. Isto significa que os profissionais pioneiros no biodesign não foram totalmente educados como tal, e, portanto, tiveram que adaptar e criar novas formas de atuar.

Em sua prática, a maioria dos biodesigners precisa buscar informações e trabalhar com diferentes disciplinas fora do design, geralmente relacionadas às ciências. No entanto, cientistas e designers têm maneiras diferentes de abordar suas questões e enfrentar problemas. O design é hermenêutico, faz uso do diálogo e de processos interpretativos, abrindo-se para a experiência em contextos específicos; já as ciências naturais são baseadas na lógica, um método rigoroso e objetivo, muitas vezes desenvolvido dentro de laboratórios (COYNE; SNODGRASS, 1997).

Alguns estudos e livros relacionados ao biodesign abordam as colaborações entre cientistas e designers, mencionando alguns dos desafios dessa interação e até oferecendo dicas práticas para colaboração (KÄÄRIÄINEN; TERVINEN, 2017) (KÄÄRIÄINEN et al., 2020) (MYERS, 2018). Chris Rust (2004) produziu literatura relevante sobre o tema da colaboração entre designers e cientistas, assim como Carlos Peralta (2011, 2017), que fundamentou suas conclusões em situações reais. No entanto, nenhum estudo sistemático foi realizado mais recentemente para revelar como essa relação ocorre na área do biodesign, que se mostra atenta à questões urgentes e complexas relativas à sustentabilidade.

Ao buscar compreender como as parcerias acontecem através das lentes dos biodesigners, este estudo objetiva refletir sobre as práticas deste campo emergente, facilitar os contatos de novos designers com o biodesign, e também informar cientistas que se interessam pela abordagem do design. Ademais, descobertas sobre as relações, obstáculos e facilitadores de colaborações no Biodesign podem ser transportadas para outras colaborações possíveis, abrindo caminhos para que sejam aperfeiçoadas.

2 Métodos

Neste estudo foi utilizada uma metodologia não-intervencionista e qualitativa. A investigação começou com o mapeamento de iniciativas que envolvem diretamente o biodesign com colaborações interdisciplinares. Optamos por enfatizar a diversidade de abordagens neste campo, por isso os profissionais selecionados atuam em países sul-americanos e europeus, familiares às autoras do estudo. A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas com dez biodesigners, que apresentam formas de trabalhar diversas, e em diferentes organizações, conforme indica o quadro 1. Todos os profissionais selecionados para o estudo são formados na área de design – o que nem sempre é o caso dos biodesigners; e curiosamente quase todos os entrevistados são mulheres. Todos possuem pelo menos quatro anos de experiência, o que reflete um bom conhecimento do biodesign, uma área recente que começou a receber atenção por volta de 2012 (KARANA; BARATI; GIACCARDI, 2020). O quadro a seguir também indica as disciplinas científicas com as quais os entrevistados mais colaboraram: biologia, ciência dos materiais, química, bioquímica e engenharia.

Quadro 1 – Perfil dos Entrevistados

	País	Anos de experiência	Instituição / tipo de prática	Áreas das Ciências com as quais colaborou
1	Argentina	4	academia / projeto independente ¹	biologia, química, ciências dos materiais, engenharia
2	Brasil	6	academia	ciências dos materiais, biologia, engenharia
3	Equador	4	academia	biologia, engenharia
4	Chile	4	projeto independente	biologia, bioquímica
5	Colômbia	5	academia / empresa	biologia, engenharia
6	Finlândia	10	academia	química, engenharia
7	Itália / Holanda	10	projeto independente / empresa / academia	ciências dos materiais, biologia
8	Inglaterra	5	empresa	ciências dos materiais
9	Inglaterra / Estônia	4	projeto independente	ciências dos materiais, biologia
10	Inglaterra / Itália	4	empresa	ciências dos materiais, química

Fonte: Autoras, 2021.

¹ “Projeto independente” refere-se a laboratórios, práticas de oficina, consultoria e projetos exploratórios que não são realizados dentro da academia, mas também não constituem uma empresa. Segundo os entrevistados, essas práticas normalmente têm suporte de subsídios e comissões.

As entrevistas foram realizadas em língua inglesa via plataforma Zoom durante os meses de agosto e setembro de 2021, e sua duração variou de 45 a 90 minutos. As autoras entrevistaram todos os profissionais usando um guia de questões para estruturar a investigação, mantendo a conversa aberta e prestando atenção aos tópicos emergentes durante as discussões (o guia elaborado encontra-se no Anexo ao final do artigo).

Após as entrevistas, foi realizada uma análise temática, valendo-se do processo sistemático articulado por Braun e Clarke (2006). Esse método mostra em fases claras como ordenar e discernir padrões nos relatos dos entrevistados. Os autores do método enfatizam que a análise não é um processo linear, mas sim “um processo mais repetitivo, onde você se move para frente e para trás conforme necessário, ao longo das fases” (Braun & Clarke, 2006, p.16).

Com base nas respostas das entrevistas e com apoio da revisão de literatura, na sequência apresentaremos as razões para as colaborações existirem e descreveremos as ocasiões em que designers encontraram cientistas. Posteriormente, exporemos e resumiremos os obstáculos e facilitadores das colaborações. Em seguida, trataremos da contribuição que a ciência traz para o design e que o design oferece para a ciência. Os resultados são discutidos no final do artigo.

3 O Início das Colaborações

3.1 Interesse compartilhado ou motivação unilateral

De acordo com as entrevistas, a demanda por parcerias em biodesign acontece de diferentes maneiras, e, com mais frequência, parte do designer. “Os cientistas não procuram designers” (e1)². Os designers são os principais iniciadores seja porque começam projetos com base em seus próprios assuntos de interesse e querem explorá-lo de maneiras novas – por exemplo, trabalhar com temas como “desperdício”, “morte” ou “materiais alternativos”; ou por serem impulsionados por seus clientes, que demandam, por exemplo, “procurar uma alternativa vegana” (e9) ou escalar determinada solução.

No entanto, a associação de cientistas e designers também acontece como fruto da coincidência, como “participar da mesma conferência” (e6), ou por decisão de um supervisor ou reitor que, por diferentes motivos, solicita um esforço coletivo dos subordinados. Essas situações foram relatadas em contextos acadêmicos na Europa e na América do Sul, e, como consequência, designers e cientistas iniciaram o projeto juntos. A motivação inicial compartilhada resulta em um relacionamento mais equilibrado, o que faz uma enorme diferença no desenvolvimento dos projetos, como ficará mais explícito posteriormente.

Neste estudo, casos em que cientistas estabelecidos procuraram um designer para participar de seu projeto foram mencionados apenas por biodesigners que há anos trabalhavam em conjunto com os mesmos cientistas. No entanto, em contextos sul-americanos, pudemos notar casos em que jovens cientistas se tornaram parceiros de iniciativas de designers, tendo integrado o trabalho do designer em uma fase em que já era organizado ou visível para um público externo. Isso aponta para uma diferença nas abordagens das diferentes gerações de cientistas, que tendem a ficar cada vez mais expostas a práticas de educação “antidisciplinar”, conforme afirma Ito (2016): “trabalhar em espaços que simplesmente não se encaixam em nenhuma disciplina acadêmica existente – um campo de estudo específico com suas próprias palavras, estruturas e métodos” (ITO, 2016).

3.2 Quando e como conhecer um cientista

² Os entrevistados são identificados pelos números indicados no quadro 1.

Antes de procurar colaboradores, a maioria dos designers revelou ter estudado temas científicos por conta própria. Eles fizeram isso de várias maneiras: participando de conferências online, lendo websites e artigos especializados, fazendo experimentos de baixa tecnologia em casa ou em cozinhas adaptadas, refinando suas habilidades em residências ou em laboratórios de biodesign, produzindo protótipos e documentação sobre o trabalho realizado, e o que mais estivesse ao seu alcance.

A necessidade do contato com um especialista surge quando os designers querem alcançar determinados resultados que dependem de variáveis mais complexas, por exemplo: “eu precisava de um material que fosse mais fino, forte e flexível” (e9). Nesse momento, como resultado de sua fase exploratória, a maioria dos designers entrevistados comentou que já sabe a quem gostaria de pedir ajuda. O desafio é, então, ter acesso ao cientista especialista.

“É muito difícil encontrar pessoas. Um em cada cem vai responder” (e10), “não te levam a sério, alguns são bastante desrespeitosos” (e7) e “estão muito ocupados” (e4) foram queixas comuns entre designers na busca de cientistas. No entanto, muitos designers não tiveram problemas nessa busca, seja os que se juntaram aos cientistas desde o início dos projetos, os que tinham contatos de cientistas nas suas relações pessoais, ou os designers que trabalham em contextos acadêmicos. Embora alguns designers considerem a academia um ambiente fechado para colaborações e prefiram evitá-la, a maioria dos entrevistados vê a conexão com a academia como um facilitador indispensável para as parcerias designer-cientista.

As universidades e faculdades são, então, pólos importantes para a colaboração no biodesign, principalmente quando designers já trabalham ali. “Fazer parceria com alguém de dentro da academia, sendo acadêmico, é mais fácil do que com alguém de fora, do mercado” (e2). No entanto, ter acesso a acadêmicos não significa que haja correspondência para projetos de biodesign: “Na universidade é fácil encontrar pessoas que possam colaborar, mas nem todos estão abertos para isso” (e3).

Também é perceptível nas falas dos entrevistados que eles consideram fundamental para seus projetos nutrir uma rede de pares de outras áreas que compartilham perspectivas semelhantes ou têm objetivos comuns: “Conexões são muito importantes: professores, empresas, aceleradoras” (e8). “Para colaborar você precisa de uma boa química, tem que construir a relação, não pode forçar” (e1). “Com o tempo construímos uma comunidade que compartilha a informação gratuitamente” (e4).

4 Obstáculos e Facilitadores

Se a diferença de formação, por um lado, é o que gera a inovação que o trabalho interdisciplinar promete, por outro também gera conflitos que emergem da interação de pontos de vista divergentes. “Para se beneficiar da diversidade de conhecimento, experiência e perspectivas, os membros da equipe precisam reconhecer a necessidade de sua própria contribuição e de outros para um bom desempenho.” (REKONEN, 2017, p.93).

Quando questionados sobre as semelhanças do trabalho de cientistas e designers e o que os aproxima em suas abordagens, as respostas mais comuns dos entrevistados foram a curiosidade, a empolgação com as descobertas e o fato de ambos trabalharem com testes, protótipos ou provas.

Linguagem, foco e protocolos foram as características mais citadas que distinguem cientistas de designers. A linguagem científica, como exploraremos a seguir, é um dos desafios que os

designers mais enfrentam nas colaborações. Sobre foco, alguns entrevistados declararam que “os cientistas se aprofundam em uma área específica para alcançar grande impacto, enquanto os designers são multidisciplinares” (e6). Nesse ponto, alguns designers se incomodam com o fato de os cientistas investigarem em profundidade mesmo sem encontrar uma aplicação no mundo real para sua pesquisa: “para o cientista a aplicação do material é secundária, enquanto nós designers queremos integrar aplicação de materiais e produtos” (e2).

Ao mencionar protocolos, os designers referem-se à abordagem científica metódica em oposição a uma abordagem de design que seria mais intuitiva: “os designers tentam e falham, os cientistas são rigorosos, precisam documentar e validar os resultados” (i6), “eles (cientistas) são formados de forma muito específica, onde o rigor é fundamental e a qualidade da pesquisa depende disso. Designers têm um jeito fluido, e cobrem uma área maior” (e8), “Cientistas têm um processo científico: lembre-se sempre da fórmula, não vá apenas experimentando, não perca informação. E o design quebra esse processo” (e3).

A maioria dos designers concorda que os protocolos científicos trazem valores relevantes aos projetos; um entrevistado mencionou que o processo de repetição de procedimentos e documentação de testes torna sua “curva de aprendizado menos longa e mais efetiva” (e4). No entanto, também mencionam que os protocolos limitam a criatividade: “os cientistas sabem demais e não correm muito risco” (e3). “Protocolos podem ser uma barreira, mas lembre-se que nem sempre estamos criando a vacina da covid, podemos ser mais livres” (e5).

4.1 As barreiras nas colaborações e como superá-las

Este estudo confirmou o que Myers (2018) mencionou como os principais obstáculos nas colaborações em biodesign: a linguagem e os jargões de cada profissão, a diferença de expectativas em relação ao resultado do trabalho, o uso da propriedade intelectual e as diferentes formas de trabalhar, cada uma delas com consequências específicas para o trabalho conjunto. Exploraremos aqui essas barreiras do ponto de vista dos designers e divulgaremos suas soluções atuais para contorná-las.

Cho (2018) escreveu que para o designer realizar um projeto que envolva ciência, é necessário se engajar no conhecimento científico, entender e se familiarizar com sua linguagem, para que possa pesquisar essa área e trocar ideias com um cientista. Isso se confirma principalmente quando o projeto sai da visão de um designer. Os designers precisam estudar as denominações científicas e adquirir o vocabulário de um cientista – “algo que os cientistas aprendem em muitos anos de estudo, os designers precisam entender rapidamente” (e5). Este é um esforço que parte principalmente do lado do designer, pois é a partir de sua compreensão da ciência que eles serão ou não levados a sério pelos cientistas (e10, e7), e como consequência poderão continuar o projeto.

Em contextos em que designer e cientista estão em uma situação mais equilibrada, os designers mencionam construir uma “linguagem comum” ou uma linguagem “entre” as duas áreas. Essa linguagem inventada, como relatam, “não é perfeita, mas estamos abertos para entender o que o outro está tentando dizer” (e4). Como Peralta já apontou, construir uma nova linguagem com uma abordagem flexível parece, posteriormente, a melhor forma possível de contornar “as limitações do jargão disciplinar” (PERALTA, 2017, p.54).

O segundo desafio mais citado diz respeito à diferença nas formas de trabalhar, com metade dos designers reclamando da falta de respeito que alguns cientistas demonstraram por suas ideias ou abordagens em momentos específicos dos projetos. Rust escreveu que os

colaboradores “podem não reconhecer a contribuição que os designers são capazes de dar” (RUST, 2004, p.84). Os designers entrevistados relataram situações que demonstram preconceitos dos cientistas com o trabalho criativo, e uma suposta superioridade intelectual da ciência ao design. Esse comportamento parece vir principalmente dos acadêmicos mais tradicionais (e1, e7, e10), que, nas palavras dos designers, “entendem design como estética” (e1) e “não levam os designers a sério” (e10).

Para evitar frustrar-se com certos cientistas, os designers encontraram uma série de alternativas. Além de aprender o linguajar, outra possibilidade é trabalhar com estudantes ou profissionais mais jovens, retratados como “mais abertos e com mais tempo” (e9). Alguns entrevistados declararam que a angústia de serem aceitos pelos cientistas mudou quando ganharam um prêmio (e5) ou com o passar do tempo, pois “os cientistas começam a entender o valor do design” (e1).

É relevante acrescentar que dois entrevistados mencionaram que os designers também podem intimidar os cientistas com sua forma de trabalhar, ofuscando os cientistas e deixando-os sem reconhecimento. Ter clareza nos objetivos comuns é citada como estratégia benéfica para ambos os lados - uma solução que alinha as expectativas sobre os resultados do projeto. “Estabelecer e comunicar uma política clara de patenteamento, propriedade intelectual, confidencialidade e crédito de autoria, é necessário para garantir uma colaboração aberta e fluida” (PERALTA, 2018, p. 23).

Patentes e o registro de propriedade intelectual foram mencionados como questões cruciais por alguns designers. As patentes são muito importantes na academia e nos negócios, mas o problema dos projetos de biodesign é que não se pode patentear elementos naturais, e o desafio é chegar a um acordo sobre o que é patenteável ou como fazê-lo (e5). Enquanto alguns grupos preferem manter tudo “open source” e livre para compartilhar, outros necessitam de apoio institucional, sugerindo que “governos e universidades deveriam priorizar colaborações e institucionalizar suas práticas” (e10).

Outros desafios mencionados nas entrevistas foram: o tempo necessário para as colaborações - já que alguns projetos levam anos para serem desenvolvidos; a rigidez dos protocolos científicos limitando a criatividade; e os erros e falhas do processo, vistos como necessários. Rekonen enfatiza este último aspecto: “o medo de falhar ou parecer incompetente para os outros pode impedir a participação dos membros da equipe” (Rekonen, 2017, p.95). Ele acrescenta que a vulnerabilidade é uma característica fundamental para a criatividade e inovação, mas que exige coragem dos membros da equipe para assumir uma posição que geralmente os coloca fora de sua zona de conforto como profissionais e especialistas.

Quadro 2: Desafios das colaborações e estratégias dos biodesigners para superá-los

Principais desafios em colaborações	Estratégias dos biodesigners para superação
Linguagem e jargões dos cientistas	Estudar a linguagem científica para familiarizar-se; construir uma linguagem em comum
Preconceitos dos cientistas para com os designers	Aprender a linguagem dos cientistas; trabalhar com estudantes e profissionais mais jovens; conseguir bolsas ou ganhar prêmios; deixar a relação desenvolver-se com o tempo

Diferenças nas maneiras de trabalhar	Definir e concordar em políticas para patentes, propriedade intelectual, confidencialidade e créditos do trabalho; assinar um contrato formal
Erros e problemas do processo	Ser humilde e resiliente; ter atitude aberta, vulnerável e corajosa

Fonte: Autoras, 2021.

4.2 Facilitadores de colaborações

Em uma de suas análises de colaborações designers-cientistas, Peralta coloca que “os traços de personalidade e atitudes ideais dos colaboradores são a mente aberta, a flexibilidade, a vontade de mudar, o entusiasmo, uma abordagem prática e uma atitude que demonstra interesse.” (PERALTA, 2018, p.23). Rust vai além, aconselhando aos designers que colaboram com cientistas que “será necessário ser subversivo, encontrar oportunidades para demonstrar o que pode ser alcançado”(RUST, 2004, p.85).

“Abertura” foi uma qualidade mencionada por todos os designers entrevistados como o principal promotor de uma boa parceria. Outro ingrediente importante, como já exposto anteriormente, é o alinhamento de metas, uma “visão compartilhada” (e5), um “objetivo comum” (e3). Essa orientação pode envolver acordos formais sobre os assuntos mencionados, como créditos ou propriedade intelectual.

Os designers também afirmam que precisam de tempo para conhecer os seus colaboradores - “pelo menos seis meses” (e1). O desenvolvimento da confiança mútua depende do tempo, pois ele demonstra “quão conscientes os membros da equipe estão das capacidades e limitações de seus pares, e de seu conhecimento especializado.” (PERALTA, 2017, p.54)

Outro facilitador é o “espaço de experimentação” (e6), espaços físicos que promovam a proximidade dos investigadores (PERALTA, 2017). Um espaço neutro, onde as coisas estão à mão e os designers e cientistas podem experimentar, parece ser o lugar mais adequado – “é território de todos” (e4). Um entrevistado declarou preferir uma cozinha a um laboratório para fazer experimentos juntos, pois nesse espaço designers e cientistas estão no mesmo nível.

Subsídios e fundos para o desenvolvimento de projetos foram mencionados como facilitadores relevantes das colaborações por metade dos entrevistados. Campanhas de crowdfunding, investidores e outras fontes monetárias não apenas apoiam os projetos financeiramente, mas também trazem credibilidade à ideia (e8).

Alguns designers mencionaram ferramentas de comunicação, como protótipos, desenhos e esquemas, como bons suportes para as parcerias (e10). Por fim, um entrevistado mencionou que a exposição a projetos interdisciplinares durante sua formação e a colaboração com colegas de diferentes áreas na Faculdade certamente ajudou-o a trabalhar com cientistas posteriormente.

Quadro 3: Características de agentes facilitadores nas colaborações de biodesign

Facilitador	Características
Personalidade dos colaboradores	Mente aberta; flexível; atitude prática

Objetivo do projeto	Deve ser compartilhado por todos; formalizado
Espaço	Promove proximidade e igualdade; as coisas estão à mão
Recursos financeiros	Variedade de fontes: bolsas; crowdfunding; fundos de desenvolvimento; investidores privados; etc.
Ferramentas de comunicação	Desenhos; esquemas; protótipos
Educação dos colaboradores	Foco interdisciplinar

Fonte: Autoras, 2021.

5 Contribuições design-ciências

5.1 Contribuições da ciência para o design

Neste estudo, muitos designers expressaram o entusiasmo com suas descobertas em colaborações com cientistas: “a magia do químico” (e10), “eles criam verdadeiras maravilhas” (e9), “eles ajudam a tornar as coisas reais, mais rápidas, melhores” (e3), “deram-me ferramentas para criar a mudança” (e5). Muitos designers referem-se à essa relação como “simbiótica”, onde todos ganham (e1, e7) e lamentam o tempo perdido sem os benefícios da parceria (e5).

O rigor científico e sua linguagem conferem credibilidade aos designers, como pudemos observar. Alguns designers mencionaram a importância de fundamentar seus resultados com dados, o que é muito apreciado não apenas por cientistas, mas também por um público maior, pois o trabalho é baseado em “fatos” e “não é apenas sensorial, experiencial” (e4). Os protocolos científicos, ainda que aparentemente rígidos e às vezes conservadores, são entendidos como uma “maneira consistente de trabalhar” (i5) que ensina aos designers importantes lições ao lidar com organismos vivos, pois entendem a “correspondência entre as coisas” (e1) e “o que acontece por trás” (e4) – e, portanto, os capacita a repetir procedimentos. Além disso, os equipamentos e tecnologias dos cientistas também foram mencionados como ferramentas que ajudam os designers a descobrir muitas coisas sobre os projetos que não seriam possíveis de outras formas (e8).

5.2 Contribuições do design para a ciência

Quando questionados sobre qual é a contribuição dos designers para o campo científico, recebemos algumas respostas que autores como Driver, Peralta & Moultrie (2011) já revelaram anteriormente, tais como “fornecer uma aplicação para o conhecimento científico” conectando-o ao mercado (e10), ou auxiliando na comunicação (e6, e9) e divulgação da pesquisa (e7). No entanto, os designers também mencionaram adicionar aos resultados da pesquisa “qualidades sensoriais, artesanias” para uma solução material (e8), ou ajudar a “entender o todo” (e4), uma vez que cientistas costumam isolar elementos em seus estudos.

Os químicos Tapani & Solala afirmam que ao trabalhar com grupos interdisciplinares de estudantes descobriram “que os estudantes de design também podem fazer observações cientificamente importantes experimentando algo que os cientistas não consideram interessante” (KÄÄRIÄINEN et al., 2020, p.24). Isso é um sinal de que vários cientistas, hoje, reconhecem a importância dos designers não como “prestadores de serviços” (DRIVER et al., 2011) ou em “papéis subsidiários” (RUST, 2004, p.84), como costumava ser o caso anos atrás, mas como colegas de trabalho que podem participar em igualdade ou até liderar projetos.

Segundo os entrevistados, a ciência pode se beneficiar especialmente da abordagem intuitiva e exploratória dos designers: “não trabalhamos com status quo, não sabemos o que irá acontecer no final” (e5), “podemos trabalhar com tudo” (e3), uma atitude espontânea capaz de “colocar o processo criativo dentro da ciência” (e2) e levar a novas descobertas.

Na prática, como consequência da colaboração com cientistas, metade dos entrevistados lançou novas empresas ou startups – eles estão hoje desenvolvendo e comercializando produtos ou materiais que se enquadram nos princípios da economia circular. Pelo menos quatro designers entrevistados relataram por meio de suas parcerias ter atingido uma forte influência no meio acadêmico, levando à criação de laboratórios, cursos e grupos de pesquisa. Em um caso, a Universidade lançou um mestrado para biólogos focado em inovação bioinspirada, onde ferramentas e abordagens de design formaram a base do currículo desses novos cientistas.

6 Discussão e Conclusão

Rekonen menciona que o ponto de partida da colaboração interdisciplinar é “assimetria de informação, o que significa que os membros da equipe possuem informações distintas e não compartilhadas” (REKONEN, 2017, p.93). Isso implica que há uma lacuna de conhecimento que só pode ser preenchida entrando em contato ou trocando ideias com profissionais de formação diferente, como é o caso das colaborações no biodesign. As práticas mapeadas neste estudo encarnam o choque de pontos de vista que acontece quando os designers enfrentam a realidade de trabalhar com profissionais de origens totalmente diferentes, ao mesmo tempo em que destacam o valor que cresce a partir do encontro desses diversos olhares.

Driver, Peralta & Moultrie em seu estudo de 2011, sugeriram para designers o papel de co-pesquisadores com formação em design na pesquisa científica. Dez anos depois, notamos que hoje muitos biodesigners “se apresentam nesse novo papel, de modo que sua relação com os cientistas é diferente desde o início do projeto” (DRIVER et al., 2011).

Uma descoberta relevante é a que diz respeito às posições de destaque que os designers têm em projetos de biodesign que foram iniciados por eles mesmos, ideias que saíram de sua própria visão de design, mas que envolvem ciência e precisam deste apoio para se desenvolverem. Esta abordagem exige muito tempo e esforço do designer: estudar, entrar em contato com cientistas, expor suas ideias, errar várias vezes. Os biodesigners, como mostra este estudo, são exemplares no desenvolvimento de mecanismos capazes de absorver abordagens científicas e integrar novos métodos a esse campo e, por isso, vem gerando impacto social e ambiental ao criar novos produtos, materiais, cursos, empresas.

O estudo também indica o papel essencial da educação em facilitar a colaboração interdisciplinar. É certo que estudantes de design e ciências que foram estimulados a trabalhar com colegas de diferentes áreas durante seus anos de fundação são mais propensos a serem abertos a parcerias, influenciados por suas experiências anteriores. Os contextos acadêmicos também são fundamentais para o biodesign à medida em que já contêm uma estrutura que viabiliza sua prática, como espaços (laboratórios, áreas de encontro), possibilidades de apoio financeiro (bolsas, fundos) e a rede de pesquisadores com diversos campos do conhecimento. É notável o quanto as Universidades foram protagonistas em fomentar casos de relações equalizadas entre designers e cientistas, beneficiando o desenvolvimento de projetos de biodesign. Da mesma forma, cursos específicos de biodesign que estão sendo criados recentemente podem nutrir colaborações mais equilibradas entre os profissionais e diminuir os obstáculos que impedem os avanços no campo.

Ao trazer à tona questões importantes sobre os papéis de designers e cientistas no contexto de colaborações interdisciplinares em projetos de biodesign, e ao ressaltar especialmente os obstáculos já encontrados, soluções para ultrapassá-los e os facilitadores possíveis, este estudo pretende auxiliar estratégias que fortaleçam parcerias interdisciplinares.

Limitações e sugestões para estudos futuros

Este estudo limitou-se a entrevistas com profissionais de design, e se beneficiaria de uma análise mais aprofundada das perspectivas dos cientistas. Também as práticas adotadas pelos biodesigners entrevistados, limitados aos contextos da Europa e América do Sul, podem não ser representativas daquelas usadas em outras áreas geográficas. Ao investigar essas diferenças, estudos futuros podem ser direcionados para descobrir colaborações de design-ciência em outros territórios.

Os resultados de nosso estudo se beneficiaram da abertura dos designers em discutir seu trabalho durante as entrevistas. No entanto, o caráter sigiloso de alguns projetos dificulta o acesso a momentos específicos da colaboração. Podemos sugerir que em estudos futuros sejam realizadas observações ou etnografias para obter um conhecimento mais direto sobre a relação entre os profissionais.

Por fim, é interessante ressaltar que quase todos os biodesigners entrevistados neste estudo são mulheres. Estudos que relacionem gênero e abordagens profissionais podem contribuir para uma melhor compreensão das práticas de biodesign e mesmo de colaborações interdisciplinares.

7 Agradecimento

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do Projeto Estratégico com as referências UIDB/04008/2020 e UIDP/04008/2020.

8 Referências

BRAUN, V; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2006. DOI: 10.1191/1478088706qp0630a.

CHO, T. **Getting Started**. In: MYERS, W. Biodesign: Nature, Science, Creativity. London: Thames & Hudson, 2018. p.266-268.

COLLET, C. **New MA Biodesign at Central Saint Martins UAL** | LinkedIn. 2019. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/new-ma-biodesign-central-saint-martins-ual-carole-collet/>. Acesso em: 25 set. 2021.

COYNE, R.; SNODGRASS, A. Is Designing Hermeneutical? **Journal of the Department of Architecture**, The University of Sydney, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 65–97, 1997.

DRIVER, A. J.; PERALTA, C.; MOULTRIE, J. Exploring how industrial designers can contribute to scientific research. **International Journal of Design**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 17–28, 2011. Disponível em: <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/834/326>. Acesso em: 28 set. 2021.

GINSBERG, A.; CHIEZA, N. Editorial: Other Biological Futures. **Journal of Design and Science**, [S. l.], 2018. DOI: 10.21428/566868b5. Disponível em: <https://jods.mitpress.mit.edu/pub/issue4->

ginsberg-chieza. Acesso em: 27 set. 2021.

ITO, J. Design and Science. **Journal of Design and Science**, [S. l.], 2016. DOI: 10.21428/f4c68887. Disponível em: <https://doi.org/10.21428/f4c68887>. Acesso em: 27 set. 2021.

KÄÄRIÄINEN, P.; TERVINEN, L. **Lost in the Wood(s): The New Biomateriality in Finland**. Helsinki: Aalto University, 2017.

KÄÄRIÄINEN, P.; TERVINEN, L.; VUORINEN, T.; RIUTTA, N. **Chemarts Cookbook**. Helsinki: Aalto University, 2020.

KARANA, E.; BARATI, B.; GIACCARDI, E.. Living artefacts: Conceptualizing livingness as a material quality in everyday artefacts. **International Journal of Design**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 37–53, 2020.

MYERS, W. **Biodesign: Nature, Science, Creativity**. London: Thames & Hudson, 2018.

PERALTA, C. **Collaborative Material Research: Designers and scientists Working with Materials Development**. In: KÄÄRIÄINEN, P.; TERVINEN, L. (org.). *Lost in the Wood(s): The New Biomateriality in Finland*. Helsinki: Aalto University, 2017. v. 1p. 48–55.

PERALTA, C. **A Case Study of Designers and Scientists Collaborating in Materials Research**. In: KAARIÄINEN, P.; KATAJA, K. (org.). *Designing Cellulose for the future: Design-Driven Value Chains In The World of Celulose*. Helsinki: Aalto University, 2018. p. 23–24.

REKONEN, S. **Unlocking the potential of interdisciplinary teams**. In: BJÖRKLUND, T.; LAAKSO, M.; KIRJAVAINEN, S.; EKMAN, K. (org.). *Passion-based Co-creation*. Helsinki: Aalto University, 2017. p. 90–101.

RUST, C. Design Enquiry: Tacit Knowledge and Invention in Science. **Design Issues**, [S. l.], v. 20, n. 4, 2004. DOI: 10.1162/0747936042311959.

9 Anexo

Guia elaborado pelos autores para as entrevistas:

1. Como você se envolveu com o biodesign? Há quanto tempo trabalha na área?
2. Qual é o ponto de partida das colaborações? Quem as inicia?
3. Quais são os métodos usados por você ao colaborar com cientistas? Descreva passo a passo como um projeto habitualmente funciona.
3. Como são constituídos os grupos para trabalhar em um projeto?
4. Quais são os principais aspectos que diferenciam cientistas e designers e quais os aproximam? Quais são os principais ingredientes de cada expertise?
5. Que tipo de barreiras existem nessas colaborações? Quais são os principais desafios e por quê ocorrem? Como contorná-los?
6. Que tipo de facilitadores existem? O que ajuda o fluxo de colaboração?
7. Que tipo de impacto os resultados da colaboração costumam ter? Os resultados podem ser escaláveis?
8. Como a Ciência apoia a área do Design? Quais descobertas/impactos os biodesigners alcançam na colaboração com cientistas que não seriam alcançados de outra forma?



14º Congresso Brasileiro de Design
ESDI Escola Superior de Desenho Industrial
ESPM Escola Superior de Propaganda e Marketing

9. Como a ciência se beneficia do design?