

Artigo temático

Semear futuros

Ilustração científica botânica como mediação entre design, ciência e sociedade

 **Rubens Rangel Silva**
rubensrangelbhz@gmail.com

Centro Universitário Una,
Belo Horizonte (MG), Brasil

 **Filipi Miranda Soares**
filipivgp2011@gmail.com

MISTEA, University of
Montpellier, INRAE &
Institut Agro,
Montpellier, France

 **Edelves Rosa Luna**
edelvesluna@gmail.com

Universidade do Vale
do Rio dos Sinos, São
Leopoldo (RS), Brasil

Resumo: Este artigo analisa a aplicação da ilustração científica botânica no âmbito do projeto Pomar Urbano, integrando práticas de ciência cidadã e design regenerativo. As ilustrações foram produzidas por estudantes de design, envolvendo participantes de diferentes regiões do Brasil. O processo metodológico combinou o rigor observacional e técnico da ilustração científica com as metodologias projetuais do design, resultando em um acervo de aproximadamente 40 ilustrações de espécies frutíferas. Essas ilustrações foram aplicadas em produtos diversos, configurando-se como artefatos de mediação capazes de ampliar a circulação do conhecimento, estimular a educação ambiental e reforçar o papel do design como agente de regeneração socioambiental. O estudo evidencia que a hibridização entre ciência, arte e design pode gerar narrativas visuais regenerativas, aproximando comunidades urbanas da biodiversidade e contribuindo para a construção de futuros mais equitativos e sustentáveis.

Palavras-chave: ilustração científica botânica, design regenerativo, biodiversidade urbana, ciência cidadã.

Botanical scientific illustration as mediation between design, science and society

Abstract: *This article examines the application of botanical scientific illustration within the Pomar Urbano project, integrating practices of citizen science and regenerative design. The illustrations, produced by design students from different regions of Brazil, resulted from a process that combined the observational and technical rigor of scientific illustration with design methodologies. The collection, comprising about 40 illustrations of fruit species, was applied to various graphic and educational products, serving as mediating artifacts that enhance knowledge circulation, foster environmental education, and reinforce design's role as an agent of socio-environmental regeneration. The study shows that the hybridization of science, art, and design can generate regenerative visual narratives, connecting urban communities with biodiversity and contributing to more equitable and sustainable futures.*

Keywords: *botanical scientific illustration; regenerative design; urban biodiversity; citizen science.*

Introdução

A urbanização acelerada e as emergências climáticas globais têm provocado a redução significativa da biodiversidade em ambientes urbanos, ao mesmo tempo em que ampliam desafios sociais relacionados à alimentação, ao bem-estar e à qualidade de vida. Estima-se que até 2030 as áreas urbanizadas poderão aumentar em até cinco vezes em relação ao ano 2000, com impactos diretos na qualidade ambiental e na disponibilidade de áreas verdes (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2012). Nesse cenário, a arborização urbana se configura como um dos principais indicadores de qualidade ambiental (NUCCI; CAVALHEIRO, 1999; DUARTE *et al.*, 2018), desempenhando funções ecológicas e sociais fundamentais, como a regulação térmica, a provisão de alimentos e o fortalecimento do vínculo das comunidades com a natureza.

Ao mesmo tempo, o Brasil é reconhecido como o país mais megadiverso do mundo, abrigando de 15 a 20% da biodiversidade global (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2019; CORADIN; CAMILLO; VIEIRA, 2022). Essa riqueza biológica, no entanto, ainda é pouco representada na dieta da população: apenas 1,3% dos brasileiros consomem alimentos provenientes da biodiversidade nativa (GOMES *et al.*, 2023). Tal contradição evidencia a necessidade de iniciativas que promovam a valorização das espécies frutíferas urbanas, tanto pelo seu potencial alimentar quanto pelo papel simbólico e cultural que desempenham. Como afirma Krenak (2020, p. 32), “precisamos parar de tratar a Terra como se fosse uma coisa e voltar a percebê-la como um organismo vivo, do qual fazemos parte”. Assim, reconectar as comunidades urbanas à natureza exige não apenas ações ambientais, mas também a criação de novas narrativas capazes de resgatar conhecimentos ancestrais e imaginar futuros regenerativos.

Nesse contexto, o projeto Pomar Urbano surge como uma iniciativa inovadora que busca mapear, monitorar e difundir informações sobre espécies de plantas frutíferas em áreas urbanas de todo o Brasil, com especial atenção às variedades nativas. Fundamentado na ciência cidadã, o projeto utiliza a plataforma iNaturalist para envolver a população na coleta de dados, fortalecendo o senso de pertencimento e responsabilidade socioambiental (SOARES *et al.*, 2023; SOARES *et al.*, 2024). Para além da dimensão científica, o Pomar Urbano se configura como um espaço de produção de conhecimento interdisciplinar, integrando pesquisadores,

designers, educadores e cidadãos em práticas que conciliam preservação ambiental, engajamento social e inovação em design¹.

No âmbito dessas práticas, a ilustração científica botânica ocupa lugar central como ferramenta de mediação entre ciência, design e sociedade. Tradicionalmente utilizada para a documentação precisa de espécies animais e vegetais, a ilustração científica se caracteriza pelo rigor técnico aliado à clareza comunicacional, possibilitando a compreensão e a valorização da biodiversidade em diferentes públicos (MOURA, 2016; CORREIA, 2011; SALGADO *et al.*, 2015). Mais do que registrar formas, cores e estruturas, a ilustração científica tem potencial de transformar-se em um dispositivo de educação visual e de engajamento social, especialmente quando aplicada em contextos pedagógicos e produtos criativos.

Neste artigo, apresentamos a experiência desenvolvida nas unidades curriculares de Linguagens Visuais e Tipografia e Informação e Projeto Gráfico em parceria com o projeto Pomar Urbano, na qual estudantes produziram cerca de 40 ilustrações científicas de plantas frutíferas urbanas. O processo resultou na criação de produtos como cartões postais, produtos editoriais, material promocional e um jogo educativo, concebidos para difundir conhecimentos agroecológicos, sensibilizar a comunidade e fomentar práticas regenerativas. Buscamos discutir de que maneira a ilustração científica botânica, ao articular rigor científico e linguagem visual, pode contribuir para a construção de narrativas regenerativas e para a valorização da biodiversidade urbana, reforçando o papel do design como agente de transformação social e ambiental (MANZINI, 2015; IRWIN, 2015).

Sementes teóricas: narrativas visuais regenerativas

Design regenerativo e agroecologia urbana

O conceito de Design Regenerativo emerge como uma resposta às crises socioambientais contemporâneas, indo além do paradigma sustentável e propondo processos capazes de restaurar e fortalecer ecossistemas e comunidades. Como afirma Irwin (2015, p. 239), “Transition Design proposes that entire societies must transition toward more sustainable futures, and that design has a key role to play in envisioning and facilitating these transitions.” Enquanto a sustentabilidade busca reduzir

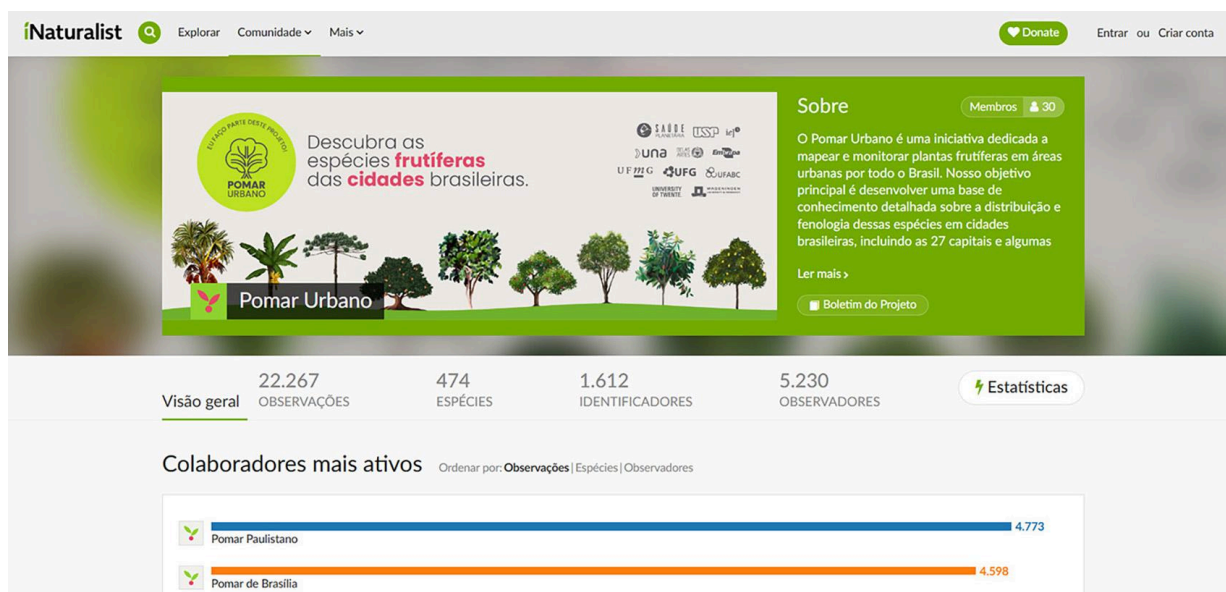
¹ Para mais informações sobre o projeto Pomar Urbano acesse os links a seguir:
<https://www.inaturalist.org/projects/pomar-urbano>
<https://saudeplanetaria.iea.usp.br/pt/pomar-urbano/>

impactos negativos, o design regenerativo se orienta pela ideia de criar condições para que sistemas naturais e sociais prosperem em conjunto (FRY, 2009). Nesse sentido, a prática do design deixa de ser apenas instrumental para tornar-se agente de transformação em contextos complexos e instáveis.

Autores como Manzini (2015) destacam a importância do design em processos de inovação social, especialmente na articulação de comunidades e no fortalecimento de iniciativas locais que visam ao bem comum. No campo da agroecologia urbana, essa perspectiva é particularmente relevante, pois os espaços produtivos em cidades — hortas, pomares, agroflorestas — constituem laboratórios vivos onde é possível experimentar relações mais equitativas entre sociedade e natureza (TONKINWISE, 2015). Esses espaços não apenas fornecem alimentos, mas também promovem convivência, educação e resiliência urbana.

O Pomar Urbano ilustra essas potencialidades. Ao mapear mais de 400 espécies de plantas frutíferas em todas as capitais brasileiras, o projeto constrói uma base de conhecimento que valoriza tanto a biodiversidade quanto o direito ao acesso a alimentos saudáveis (SOARES *et al.*, 2024). Em São Paulo, por exemplo, espécies como a Jabuticabeira (*Plinia cauliflora*), a Pitangueira (*Eugenia uniflora*) e o Cambucizeiro (*Campomanesia phaea*) são registradas em praças e calçadas, evidenciando como a paisagem urbana pode se tornar fonte de nutrição e identidade cultural. Quando essas informações são traduzidas em materiais visuais, como catálogos, jogos ou cartões postais, o design amplia o alcance do projeto, transformando dados em narrativas regenerativas que aproximam as pessoas da natureza presente em seu cotidiano.

Figura 1 Página web do Pomar Urbano na plataforma iNaturalist



Fonte: <https://www.inaturalist.org/projects/pomar-urbano>

Assim, pensar o design em diálogo com a agroecologia urbana significa reconhecer seu papel na construção de futuros regenerativos, em que práticas visuais, espaciais e pedagógicas se somam a processos colaborativos de produção de conhecimento e de cuidado com a biodiversidade. Nesse contexto, o Pomar Urbano se apresenta como um exemplo de como o design pode ser articulado à ciência cidadã e à agroecologia para não apenas preservar, mas regenerar os vínculos entre sociedade, alimento e natureza.

Ciência cidadã e design

A ciência cidadã vem se consolidando como uma prática capaz de democratizar o conhecimento científico, permitindo que cidadãos não especialistas participem ativamente de processos de coleta e análise de dados. Bonney *et al.* (2009) definem a ciência cidadã como um modelo colaborativo em que a sociedade contribui para investigações científicas, ampliando a escala das pesquisas e fortalecendo o engajamento público com temas ambientais. Para Irwin (1995), o maior potencial dessa abordagem está em conectar ciência e sociedade por meio da participação ativa, criando vínculos de responsabilidade coletiva.

No campo do design, a ciência cidadã oferece uma oportunidade singular: ao traduzir dados complexos em representações visuais acessíveis, o design atua como mediador entre conhecimento técnico e experiência cotidiana. Essa mediação não se restringe à comunicação, mas envolve a criação de dispositivos visuais, materiais educativos e práticas colaborativas que fortalecem a apropriação social da informação.

O Pomar Urbano exemplifica esse processo. Utilizando a plataforma iNaturalist², o projeto mobiliza cidadãos em todas as capitais brasileiras para registrar espécies de plantas frutíferas urbanas, incluindo informações sobre floração e frutificação (SOARES *et al.*, 2023; SOARES *et al.*, 2024). O envolvimento da sociedade amplia significativamente a base de dados, ao mesmo tempo em que promove um senso de pertencimento e responsabilidade ambiental. Nesse contexto, o design desempenha papel essencial ao criar materiais de engajamento, narrativas visuais e objetos pedagógicos que tornam o conhecimento acessível.

Ao vincular a ciência cidadã ao design, o Pomar Urbano não apenas gera dados científicos relevantes, mas também constrói experiências visuais e educativas que aproximam a população de sua própria biodiversidade. A produção de ilustrações científicas botânicas pelos estudantes, por exemplo, traduz o olhar técnico da biologia em imagens claras e atrativas, permitindo que a comunidade reconheça, valorize e cuide das espécies que compõem o espaço urbano.

Ao articular os princípios do design regenerativo com a prática da ciência cidadã, o projeto Pomar Urbano demonstra como o design pode operar simultaneamente em duas frentes: a da regeneração socioambiental, por meio da valorização da biodiversidade urbana, e a da participação social, ao engajar cidadãos na produção de conhecimento. Essa convergência evidencia que os processos de regeneração não dependem apenas da preservação de ecossistemas, mas também da criação de narrativas visuais que permitam à comunidade reconhecer, compreender e se apropriar da biodiversidade que a cerca. É nesse ponto que a ilustração científica botânica ganha relevância, pois ao mesmo tempo em que mantém o rigor técnico da ciência, oferece ao design um repertório visual capaz de aproximar diferentes públicos do universo das plantas frutíferas urbanas, transformando dados em experiências educativas, criativas e regenerativas.

² O iNaturalist é uma plataforma digital de ciência cidadã que permite registrar, compartilhar e identificar observações da biodiversidade por meio de fotografias georreferenciadas.

Ilustração científica botânica: entre rigor e narrativa

A ilustração científica botânica possui uma longa tradição como ferramenta de documentação e difusão do conhecimento sobre as plantas. Desde os herbários ilustrados da antiguidade até os tratados sistemáticos do período moderno, a prática sempre buscou conciliar precisão morfológica e clareza comunicacional, possibilitando a identificação e o estudo das espécies vegetais (LACK, 2001). Mais do que simples registro, a ilustração científica constitui-se como linguagem visual que traduz dados botânicos em imagens compreensíveis, preservando informações essenciais para a taxonomia, a ecologia e a educação ambiental.

No campo da botânica, a ilustração científica desempenha papel importante. Mais do que reproduzir visualmente uma planta, ela cria o “indivíduo ideal” da espécie, reunindo em uma única imagem os caracteres morfológicos mais representativos e diagnósticos, de modo a facilitar a identificação, a comparação e o estudo taxonômico. Trata-se de uma síntese interpretativa: o ilustrador observa múltiplos espécimes, registra detalhes microscópicos, compara estruturas e, em seguida, compõe um retrato visual que conjuga rigor científico e sensibilidade estética (CORREIA, 2011).

As técnicas empregadas são variadas e evoluíram ao longo do tempo. O desenho a grafite, a nanquim, a aquarela e a gravura tradicional foram, durante séculos, as ferramentas mais comuns. Atualmente, somam-se técnicas digitais, como a pintura digital e o uso de softwares gráficos, que permitem combinar realismo, clareza e versatilidade. Independentemente da técnica, a essência da ilustração científica reside na observação rigorosa e no olhar treinado do ilustrador, que precisa ir além do registro mecânico de uma câmera: selecionar, enfatizar e organizar informações relevantes, omitindo redundâncias ou elementos que poderiam distrair o observador (SALGADO *et al.*, 2015).

Esse “olhar humano” é o que confere à ilustração científica a sua singularidade. Diferente da fotografia, que captura um instante específico e irrepetível, a ilustração é capaz de condensar a informação essencial de forma atemporal, reunindo aspectos que não aparecem simultaneamente na natureza — por exemplo, flores e frutos de uma mesma planta em diferentes fases fenológicas, ou ainda cortes anatômicos internos que revelam estruturas invisíveis a olho nu. Assim, ela não apenas representa,

mas também interpreta a realidade biológica, funcionando como narrativa visual do conhecimento científico (CORREIA, 2011).

A variedade de usos da ilustração científica é igualmente ampla. Está presente em monografias e artigos especializados, em manuais escolares e didáticos, em materiais de educação ambiental, em exposições museológicas, em websites de divulgação científica e em projetos de conservação. No contexto botânico, pode servir tanto ao taxonomista que descreve uma nova espécie, quanto ao educador que busca sensibilizar estudantes e comunidades para a biodiversidade local. Essa flexibilidade torna a ilustração científica um elo entre diferentes públicos, facilitando a comunicação entre ciência e sociedade (SALGADO *et al.*, 2015).

No caso específico da ilustração científica botânica vinculada a projetos como o Pomar Urbano, sua função se amplia: além de registrar espécies cultivadas e nativas, ela pode auxiliar na educação ambiental urbana, aproximando a população da flora que compõem seu cotidiano. Ao transformar frutos, folhas e flores em narrativas visuais rigorosas, mas também esteticamente envolventes, a ilustração cria pontes cognitivas e afetivas entre a cidade, a ciência e a natureza.

Em síntese, a ilustração científica botânica combina rigor metodológico e potência narrativa. Ao mesmo tempo em que cumpre a função documental e educativa, é também expressão estética e cultural, revelando que ciência e arte podem não apenas coexistir, mas se complementar mutuamente na tarefa de compreender e comunicar o mundo natural.

No âmbito do Pomar Urbano, a ilustração científica botânica foi incorporada como estratégia para ampliar o alcance social da iniciativa. Produzidas por estudantes das unidades curriculares de “Linguagens Visuais e Tipografia” e “Informação e Projeto Gráfico”, cerca de 40 ilustrações retratando espécies frutíferas — como a Pitangueira (*Eugenia uniflora*), a Jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) e o Umbu (*Spondias tuberosa*) — foram desenvolvidas a partir de observação, estudo de referências e experimentação técnica. O processo evidenciou não apenas o valor pedagógico da prática, ao aproximar os alunos da botânica e do design científico, mas também o seu potencial comunicativo, ao resultar em produtos criativos como cartões postais e jogos educativos.

Figura 2 Ilustração científica de uma Pitangueira (*Eugenia uniflora*)



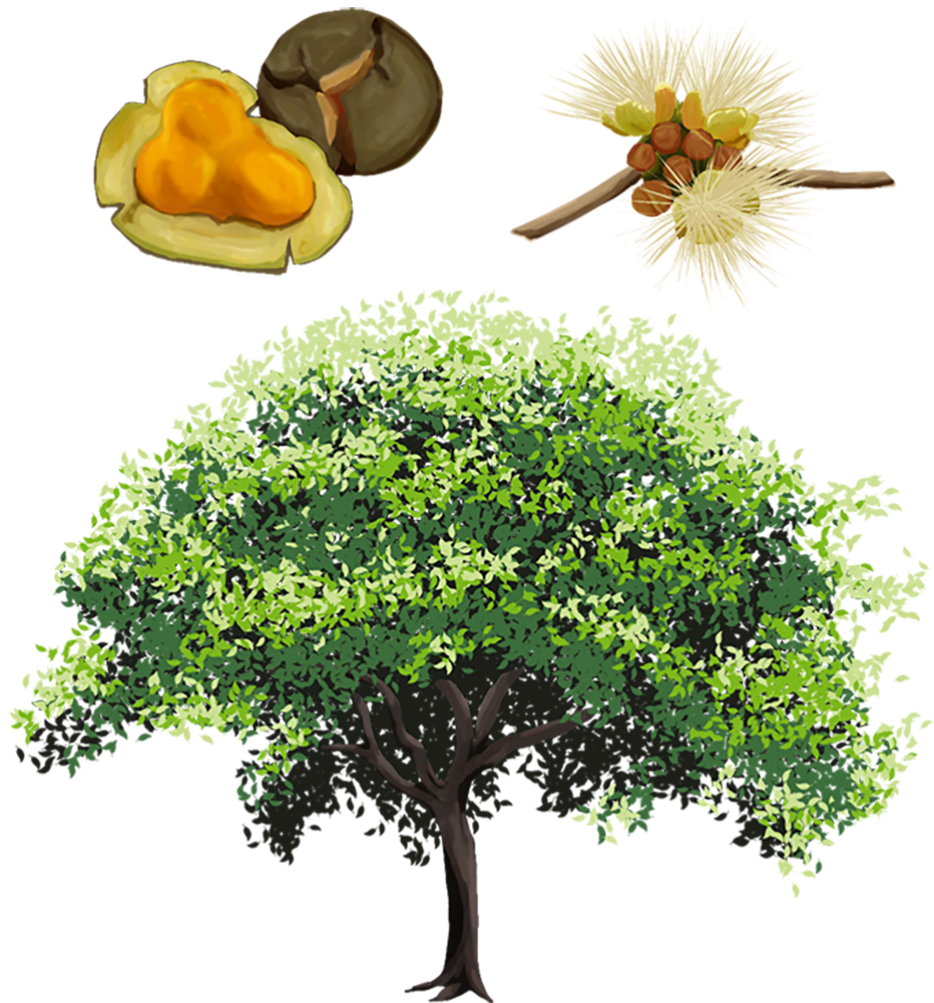
Fonte elaboração própria (2023) – Pomar Urbano

Figura 3 Ilustração científica de um Guaranazeiro (*Paullinia cupana*)



Fonte Elaboração própria (2023) – Pomar Urbano

Figura 4 Ilustração científica de um Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*)



Fonte Elaboração própria (2023) – Pomar Urbano

Figura 5 Ilustração científica de um Maracujazeiro (*Passiflora edulis*)



Fonte Elaboração própria (2023) – Pomar Urbano

As aplicações dessas imagens em materiais gráficos demonstram como a ilustração científica, tradicionalmente associada à pesquisa acadêmica, pode ser ressignificada no contexto urbano e contemporâneo, assumindo um papel regenerativo ao engajar comunidades, estimular a valorização das espécies nativas e difundir conhecimentos agroecológicos. Nesse sentido, a prática se configura como um recurso privilegiado para a construção de narrativas visuais de futuros sustentáveis, em que o design

atua não apenas como mediador estético, mas como agente de transformação socioambiental.

Figura 6 Cartões postais utilizando as ilustrações científicas



Fonte Elaboração própria (2023) – Pomar Urbano

Design e narrativas visuais regenerativas

O design, entendido como prática cultural e social, tem um papel central na construção de narrativas capazes de dar forma aos modos como imaginamos e projetamos o futuro. Fry (2009) argumenta que o design não é neutro: cada artefato ou imagem produz uma “direção de futuro”, podendo reforçar padrões de consumo insustentáveis ou fomentar alternativas regenerativas. Nesse sentido, a narrativa visual torna-se um campo estratégico, pois é por meio de imagens, símbolos e artefatos que valores, crenças e modos de vida são comunicados e perpetuados.

Autores como Manzini (2015) e Irwin (2015) destacam que, em contextos de crise socioambiental, o design deve se reposicionar como facilitador de transições para futuros desejáveis, colaborando para que comunidades imaginem e experimentem novas formas de convívio com a natureza. A construção de narrativas visuais regenerativas envolve, portanto, traduzir conceitos de sustentabilidade, agroecologia e biodiversidade em linguagens gráficas acessíveis, que possam sensibilizar, educar e engajar diferentes públicos.

Nesse ponto, a ilustração científica botânica ganha relevância. Por unir precisão científica e potencial estético, ela se torna não apenas um instrumento de documentação, mas também de imaginação social. Ao representar espécies frutíferas urbanas em cartões postais, jogos educativos ou materiais de divulgação, como no caso do Pomar Urbano, a ilustração atua como mediadora de narrativas que aproximam ciência e cotidiano. As imagens criadas pelos estudantes não apenas informam sobre a morfologia das plantas, mas também estimulam a valorização cultural e afetiva dessas espécies, construindo uma memória visual compartilhada.

Assim, ao integrar ciência cidadã, ilustração científica e design, o Pomar Urbano exemplifica como narrativas visuais regenerativas podem contribuir para a educação ambiental e a participação comunitária. As imagens produzidas não são meros registros: constituem-se como artefatos de mediação que permitem à sociedade imaginar cidades mais verdes, saudáveis e equitativas, reforçando o papel do design como agente de transformação em direção a futuros regenerativos.

Trilhas de cultivo: ciência e prática projetual

As ilustrações científicas botânicas aqui apresentadas foram produzidas no âmbito das Unidades Curriculares (UCs) “Linguagens Visuais e Tipografia” e “Informação e Projeto Gráfico”, como parte integrante da formação acadêmica de estudantes de design. Essas atividades foram realizadas em contexto de ensino remoto síncrono, no qual alunos e docentes interagem em tempo real por meio de plataformas digitais, garantindo acompanhamento pedagógico e troca coletiva de experiências, apesar da dispersão geográfica.

O processo metodológico combinou referenciais da ilustração científica com práticas de projeto em design gráfico. Do lado da ilustração científica, enfatizou-se o estudo detalhado da morfologia vegetal, a observação rigorosa de espécimes e de registros fotográficos, a realização de esboços exploratórios e o refinamento técnico utilizando diferentes linguagens gráficas (grafite, nanquim, aquarela e ferramentas digitais). Esse processo formativo permitiu que os estudantes compreendessem a diferença entre o registro fotográfico imediato e a síntese interpretativa do olhar humano, característica central da ilustração científica (CORREIA, 2011; SALGADO *et al.*, 2015).

Do lado do design, aplicaram-se metodologias projetuais voltadas para a definição de produtos criativos que pudessem veicular as imagens produzidas em contextos de comunicação e educação. Foram desenvolvidos cartões postais, concebidos como artefatos acessíveis e de fácil circulação, e um jogo educativo, com foco na aprendizagem lúdica e na sensibilização sobre a biodiversidade urbana. Essa combinação de linguagens resultou em produtos que não apenas documentam espécies frutíferas, mas também as inserem em uma narrativa regenerativa mais ampla, capaz de dialogar com diferentes públicos.

Dessa forma, a metodologia deste estudo pode ser compreendida como uma hibridização entre práticas científicas e projetuais: por um lado, o rigor observacional e técnico da ilustração científica; por outro, a criatividade e a intencionalidade comunicacional do design. Essa abordagem permitiu formar estudantes de design com competências ampliadas, capazes de compreender a complexidade das relações entre ciência, sociedade e meio ambiente, ao mesmo tempo em que resultou em produtos visuais que potencializam a difusão dos objetivos do projeto Pomar Urbano.

Frutos do processo

Acervo de ilustrações científicas botânicas

Ao final do ciclo formativo nas UCs Linguagens Visuais e Tipografia e Informação e Projeto Gráfico, foi produzido um conjunto de aproximadamente 40 ilustrações científicas de plantas frutíferas presentes no ambiente urbano brasileiro, contemplando espécies frequentemente registradas pelos participantes do Pomar Urbano, como a pitangueira (*Eugenia uniflora*), a jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) e o umbu (*Spondias tuberosa*) dentre outras. Cada prancha foi concebida como síntese visual de atributos diagnósticos (folhas, flores, frutos, sementes e, quando pertinente, detalhes anatômicos), com ênfase na legibilidade morfológica e no potencial educativo. Essa opção dialoga com a função histórica da ilustração científica de condensar informação essencial – inclusive fases fenológicas distintas – em uma única imagem coerente, indo além do registro fotográfico pontual por meio de seleção, ênfase e organização deliberadas (CORREIA, 2011; SALGADO *et al.*, 2015).

Do ponto de vista técnico-procedimental, as etapas envolveram observação e estudos preliminares, esboços estruturais, definição de enquadramentos (vistas, cortes e detalhes), finalização em técnicas analógicas (grafite, nanquim, aquarela) e/ou digitais, e revisão quanto a rigor formal e clareza de leitura. As decisões compositivas buscaram equilibrar precisão e narrativa (organogramas visuais, “placas” com partes ampliadas, cortes e transparências quando necessário), prática já reconhecida como essencial para explicitar estruturas e processos invisíveis a olho nu de forma acessível a diferentes públicos (LACK, 2001; HARRIS, 2001).

Um aspecto formativo marcante foi a diversidade geográfica e cultural da turma (Sudeste, Sul e Nordeste do Brasil), que ampliou o repertório de espécies e de contextos urbanos representados, fortalecendo a pertinência territorial das imagens e a alfabetização visual dos estudantes no domínio botânico. A prática regular de observação e desenho reforçou a capacidade de selecionar, hierarquizar e comunicar informações visuais de modo objetivo e motivador — atributos centrais da ilustração científica (SALGADO *et al.*, 2015).

Aplicação em produtos criativos

Três linhas de aplicação foram priorizadas: (a) cartões postais, (b) um jogo educativo, material promocional.

- Cartões postais: concebidos como artefatos de circulação ampla e baixo custo, os postais utilizam as pranchas botânicas como imagem principal, acompanhadas de informações essenciais (nome comum e científico, breve nota de interesse ecológico/cultural e indicação do contexto urbano). O formato favorece a difusão capilar do conteúdo, aproximando públicos diversos da flora urbana por meio de uma experiência estética e informativa, em consonância com a diretriz de selecionar e omitir redundâncias para preservar foco e clareza (CORREIA, 2011).
- Jogo educativo: desenvolvido para aprendizagem lúdica, articula pares ou conjuntos temáticos (ex.: correspondência entre espécie e características; sequência fenológica; relações ecológicas simples) utilizando as ilustrações como núcleo visual. O desenho das regras e dos materiais priorizou a compreensão rápida e a memorização de

padrões morfológicos, amparado por evidências de que a imagem científica, quando estruturada como constructos claros, potencializa retenção e entendimento conceitual (SALGADO *et al.*, 2015).

- Material promocional: além dos cartões postais e do jogo educativo, foram elaborados folders, cartazes e materiais editoriais (catálogo, livreto e almanaque), todos concebidos para ampliar a visibilidade do projeto e diversificar os canais de comunicação com a sociedade. Os folders foram estruturados para circulação em eventos acadêmicos e comunitários, condensando informações sobre espécies frutíferas e objetivos do Pomar Urbano em linguagem acessível. Os cartazes, por sua vez, exploraram a potência visual das ilustrações em escalas maiores, atuando como suportes de impacto em ambientes escolares, culturais e expositivos, reforçando a função educativa e sensibilizadora da imagem científica. Já os materiais editoriais — catálogo, livreto e almanaque — tiveram como foco a documentação e sistematização do acervo produzido, funcionando como registros permanentes que articulam rigor científico e narrativa cultural. Esses produtos configuram-se como extensões da estratégia de difusão do projeto, explorando diferentes suportes e linguagens gráficas para engajar públicos diversos e consolidar o papel do design como mediador entre ciência, arte e sociedade. (SILVA, SOARES, 2024).

Impactos formativos e socioambientais

O processo de produção das ilustrações científicas integrou competências próprias do desenho científico, como observação, síntese e rigor gráfico, às etapas de projeto em design, que envolveram briefing, conceituação, iteração, prototipagem e acabamento. Essa integração, já observada em experiências anteriores do Pomar Urbano em sala de aula (SILVA; SOARES, 2024), mostrou-se eficaz para conectar teoria e prática, ao mesmo tempo em que fomentou habilidades técnicas e socioemocionais e contribuiu para a construção de um senso de propósito voltado à sustentabilidade e ao cuidado com a biodiversidade.

As ilustrações, ao serem transpostas para artefatos de contato cotidiano, como cartões postais e jogos educativos, funcionaram como dispositivos de comunicação científica orientados à educação, em consonância com a literatura que ressalta o papel da imagem científica na divulgação e no ensino (SALGADO *et al.*, 2015). Nesse contexto, a clareza e a

precisão gráfica atuaram como uma ponte entre ciência e público, ampliando a inteligibilidade dos conteúdos e estimulando a motivação do observador.

Além disso, ao articular o acervo de ilustrações com produtos criativos, os resultados reforçaram a missão do projeto Pomar Urbano de divulgar informações sobre a flora urbana, incentivar práticas sustentáveis e conectar comunidades às espécies frutíferas presentes nas cidades. A comunicação visual qualificada favorece a sensibilização comunitária e a adoção de comportamentos pró-ambientais, o que confirma a pertinência da abordagem. Nesse sentido, as ilustrações científicas, ao aliar rigor e narrativa, demonstraram potencial para transformar dados técnicos em narrativas visuais regenerativas, fortalecendo a função do design como mediador entre ciência, sociedade e meio ambiente.

Ressonâncias e aprendizados

Os resultados apresentados evidenciam que a ilustração científica botânica, quando aplicada em contextos pedagógicos e comunitários, transcende sua função tradicional de documentação morfológica e assume papel central na construção de narrativas visuais regenerativas. Essa constatação dialoga diretamente com as proposições de Fry (2009), segundo as quais o design não é neutro, mas orienta futuros possíveis. Ao converter dados botânicos em imagens acessíveis e culturalmente situadas, os produtos derivados do projeto Pomar Urbano — cartões postais, jogo educativo e material promocional — configuram-se como artefatos que não apenas comunicam, mas também projetam imaginários sociais sobre a relação entre cidade e natureza.

Nesse sentido, a prática aqui relatada aproxima-se do que Irwin (2015) define como design para transições, ao articular conhecimento científico, engajamento comunitário e inovação educacional em prol de transformações sociais e ambientais. O fato de estudantes de diferentes regiões brasileiras terem colaborado na produção de ilustrações reflete não apenas a diversidade da flora urbana, mas também a pluralidade cultural do país, elemento fundamental para a construção de futuros equitativos e contextualizados.

Outro aspecto relevante diz respeito à relação entre ciência cidadã e design. O Pomar Urbano, ao adotar a plataforma iNaturalist para monitoramento colaborativo das espécies, já representa um esforço de

democratização da ciência (SOARES *et al.*, 2023; SOARES *et al.*, 2024). Entretanto, os resultados deste estudo mostram que a simples coleta de dados, embora fundamental, pode não ser suficiente para sensibilizar a sociedade. É a tradução desses dados em linguagens visuais claras, esteticamente atrativas e culturalmente ressonantes que potencializa o impacto da ciência cidadã, transformando-a em prática social regenerativa.

A mediação visual operada pelas ilustrações científicas botânicas apresenta também tensões e contradições que merecem reflexão. Por um lado, há a exigência de rigor técnico, capaz de assegurar a fidelidade morfológica necessária à ciência (CORREIA, 2011; HARRIS, 2001). Por outro, existe o desafio de tornar essas imagens suficientemente acessíveis e atrativas para públicos diversos, sem perder sua precisão. Essa tensão, longe de ser um obstáculo, constitui-se como espaço fértil para a inovação no design, pois é nesse equilíbrio entre ciência e cultura que se produzem narrativas capazes de mobilizar diferentes atores sociais.

Em síntese, a experiência do Pomar Urbano mostra que o design, ao se aliar à ilustração científica botânica, pode atuar como agente regenerativo em ambientes urbanos, promovendo a valorização da biodiversidade, a reconexão com saberes tradicionais e o engajamento da sociedade em práticas de cuidado ambiental. Mais do que uma prática instrumental, trata-se de um design que constrói narrativas de futuro, em que ciência, arte e sociedade se entrelaçam na busca por cidades mais justas, verdes e resilientes.

Considerações finais

A experiência aqui relatada evidencia que a ilustração científica botânica, quando integrada a processos formativos em design e aplicada em produtos criativos, pode atuar como ferramenta estratégica de educação ambiental e regeneração socioecológica em contextos urbanos. Diferentemente de abordagens centradas apenas na coleta de dados, como ocorre em muitos projetos de ciência cidadã, a articulação entre rigor científico e narrativa visual amplia a capacidade de engajamento social, tornando o conhecimento acessível, esteticamente envolvente e culturalmente situado.

O recorte metodológico adotado no âmbito do Pomar Urbano destacou-se por integrar metodologias da ilustração científica e do design em ambiente remoto, envolvendo estudantes de diferentes regiões brasileiras. Essa diversidade territorial e cultural enriqueceu o processo e os

resultados, ao mesmo tempo em que demonstrou a pertinência de abordagens híbridas para a formação discente, conectando teoria e prática em torno da sustentabilidade e da valorização da biodiversidade.

Como contribuição para o campo do design, o artigo demonstra que a ilustração científica, tradicionalmente vinculada à pesquisa acadêmica, pode ser ressignificada como linguagem visual contemporânea capaz de mobilizar afetos, saberes e práticas em torno da agroecologia urbana. Ao transformar dados técnicos em narrativas visuais regenerativas, fortalece-se a noção de design como agente de transformação socioambiental, capaz de unir ciência, arte e sociedade em prol de cidades mais equitativas, verdes e resilientes.

Para desdobramentos futuros, destaca-se o potencial de ampliar o uso das ilustrações em outros suportes, exposições, plataformas digitais interativas e materiais para a educação básica, favorecendo a circulação social do conhecimento produzido. Além disso, novas investigações poderão explorar os limites e possibilidades da hibridização entre ciência cidadã, ilustração científica e design regenerativo, consolidando este campo de pesquisa e prática.

Referências

- BONNEY, Rick *et al.* Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. **BioScience**, v. 59, n. 11, p. 977–984, 2009.
- CORADIM, L., CAMILLO, L., VIEIRA, I. C. G. (ed). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro** – Região Norte. Ministério do Meio Ambiente, 2022.
- CORREIA, Fernando. A ilustração científica: “santuário” onde a arte e a ciência comungam. **Visualidades**, Goiânia, v. 9, n. 2, p. 221-239, jul./dez. 2011.
- DUARTE, T. *et al.* Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá (PR), v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2018v11n1p327-341>. Acesso em: 27 maio 2025.
- FRY, T.. **Design futuring: sustainability, ethics and new practice**. Oxford: Berg, 2009.

- GOMES, S. M.; CHAVES, V. M.; CARVALHO, A. M. *et al.* Biodiversity is overlooked in the diets of different social groups in Brazil. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 7509, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-34543-8.
- HARRIS, J. G.; HARRIS, M. W. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. 2. ed. Spring Lake, Utah: Spring Lake Publishing, 2001.
- IRWIN, A. **Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development**. Londres: Routledge, 1995.
- IRWIN, T. Transition design: A proposal for a new area of design practice, study, and research. **Design and Culture**, v. 7, n. 2, p. 229-246, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051829>.
- KRENAK, A. **Futuro ancestral**. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.
- KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.
- LACK, H. Walter. **Ein Garten Eden**: Meisterwerke der botanischen Illustration. Köln: Taschen, 2001.
- MANZINI, E. **Design, when everybody designs**: an introduction to design for social innovation. Cambridge, MA: MIT Press, 2015.
- MOURA, N. A. de; RIBEIRO, J. L.; SILVA, J. B. da. A ilustração científica e a arte digital: o ensino e a formação continuada de professores. **Arquivos do MUDI**. v. 20, n. 3, p. 59-68, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v20i3.36675>.
- NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. 2. ed. Curitiba: [s.n.], 2008.
- NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. **Cobertura vegetal em áreas urbanas: conceito e método**. São Paulo: GEOUSP, n. 6, p. 29-36, 1999.
- SALGADO, P.; BRUNO, J. ; PAIVA, M.; PITA, X. A ilustração científica como ferramenta educativa. **Interacções**, n. 39, p. 381-392, 2015.
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Cities and biodiversity outlook**: action and policy. Montréal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2012. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>. Acesso em: mai. 2025.
- SILVA, Rubens Rangel; SOARES, Filipi Miranda. O design gráfico como ferramenta para a sustentabilidade: uma experiência do projeto pomar urbano. In: Anais do XV Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design P&D Design, 2024, online. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design - P&D Design**. Recife: PPG Design, 2024.

SOARES, F. M. *et al.* Optimizing the monitoring of urban fruit-bearing flora with citizen science: an overview of the Pomar Urbano initiative.

Biodiversity Information Science and Standards, v. 7, e112009, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3897/biss.7.112009>.

SOARES, F. M. *et al.* Leveraging citizen science for monitoring urban forageable plants. **GigaScience**, v. 12, n. 3, p. 1-16, 2024. DOI:

<https://doi.org/10.1093/gigascience/giae007>.

TONKINWISE, C. Design for transitions—from and to what? **Design Philosophy Papers**, v. 13, n. 1, p. 85-92, 2015. DOI:

<https://doi.org/10.1080/14487136.2015.1085686>.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Megadiverse Brazil is giving biodiversity an online boost**. Disponível em:

<https://www.unep.org/news-and-stories/story/megadiverse-brazil-giving-biodiversity-online-boost#:~:text=Brazil%5C%20is%5C%20at%5C%20the%5C%20top,more%5C%20than%5C%204%5C%2C000%5C%20plant%5C%20species>. Acesso em: 27 maio 2025.

Participação da autoria:

Rubens Rangel Silva: conceituação, investigação, redação

Filipi Miranda Soares: investigação, redação

Edelves Rosa Luna: investigação

Fonte de Financiamento:

Declaramos que não houve fonte de financiamento.

Conflito de Interesse:

Declaramos não haver conflitos de interesse.

Recebido: 20/01/2026

Aceito: 01/05/2026

Publicado: 13/07/2026

Editoras-Chefe:

 Barbara Necyk

 Carolina Noury

© Copyrights: Rubens Rangel Silva, Filipi Miranda Soares e Edelves Rosa Luna.

A revista Arcos Design está licenciada sob uma licença Creative Commons Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 4.0

Não Adaptada.

