

Cobogós e Sustentabilidade: Design e inovação a partir da reciclagem de resíduos

Cobogó and sustainability: Design and innovation based on waste recycling

ARAÚJO, Adriana Castelo Branco Ponte de; Mestre em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU+D/UFC), Instituto Federal de Educação do Ceará

adriana.araujo@ifce.edu.br

ENGLER, Rita; PhD in Technology Innovation ECP-FR, UEMG

rita.engler@uemg.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo evidenciar o caráter sustentável do elemento vazado cobogó, abordando elementos do design e métodos de produção que envolvem processos de reciclagem de resíduos. Criado no Brasil em 1929, o cobogó possui a função básica de promover a vedação de espaços privativos, permitindo, entretanto, a passagem de luz e ventilação natural constantes. Inicialmente, o artefato foi fabricado em cimento e cerâmica. Entretanto, ao longo das décadas, houve uma maior diversificação quanto aos materiais utilizados em sua composição. Com o incremento tecnológico das inovações produtivas, a valorização do conceito de sustentabilidade fez florescer nos últimos anos ideias criativas para o aproveitamento de resíduos na produção de cobogós. Assim, são apresentadas, neste trabalho, seis experiências que materializam essas iniciativas, idealizadas por profissionais de design ou estudantes universitários, avaliando assim os desdobramentos para o mercado da construção civil e os respectivos benefícios sociais e ambientais promovidos.

Palavras-chave: Cobogó; Design; Sustentabilidade; Reciclagem

Abstract

This paper aims to highlight the sustainable character of the “cobogó” hollow element, addressing design elements and production methods that involve waste recycling processes. Created in Brazil in 1929, cobogó has the basic function of promoting the sealing of private spaces, whilst allowing the passage of light and constant natural ventilation. Initially, the artifact was made of cement and ceramics. However, over the decades, there has been greater diversification in terms of the materials used in its composition. With the technological increase in production innovations, the appreciation of the concept of sustainability has led to creative ideas for the use of waste in the production of cobogós flourishing in recent years. Therefore, in this work, six experiences are presented that materialize these initiatives, idealized by design professionals or university students, thus evaluating the developments for the construction market and the respective social and environmental benefits promoted.

Keywords: Cobogó; Design; Sustainability; Recycling

1. Introdução

O cobogó, elemento construtivo tradicional da arquitetura brasileira, foi criado em 1929, em Pernambuco, a partir das iniciais dos sobrenomes de seus inventores: Amadeu Oliveira Coimbra (CO), Ernest August Boeckmann (BO) e Antonio de Góis (GO). Consiste em blocos vazados, inicialmente feitos de concreto ou cerâmica, inspirados nos muxarabis da arquitetura árabe, que permitem a construção de paredes permeáveis, favorecendo luz e ventilação naturais, além de visibilidade entre interior e exterior sem comprometer a privacidade. Sua primeira aplicação foi na Caixa d'água de Olinda (1936), projeto do arquiteto Luís Nunes, marco histórico da arquitetura nacional (Santos, 2014).

Popularizado entre 1940 e 1970, o cobogó tornou-se símbolo da identidade regional e foi adotado em projetos modernistas. Recentemente, a arquitetura contemporânea ressignificou seu uso, ampliando variedades de desenhos, materiais e cores, consolidando sua presença em obras residenciais, comerciais e institucionais.

Além disso, o cobogó contribui para três dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU: ODS3 (Saúde e bem-estar), ao promover conforto ambiental; ODS7 (Energia Limpa e Acessível), ao reduzir consumo de energia com refrigeração e iluminação artificial; e ODS9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ao viabilizar adaptabilidade das edificações frente a mudanças climáticas. Sua aplicação também pode gerar créditos em certificações como LEED e BREEAM, em áreas como eficiência energética e qualidade ambiental interior.

Para além dos benefícios acima descritos, o cobogó pode incorporar outra premissa sustentável, quando fabricado a partir de insumos e matérias-primas oriundas de resíduos que seriam originalmente descartados em larga escala pela sociedade ou pelas indústrias. Os novos métodos de produção que aproveitam tais resíduos vêm sendo adotados na confecção de produtos, impactando positivamente o atual cenário da construção civil.

2. Referencial teórico

As taxas de crescimento populacional nas cidades vêm aumentando de forma exponencial, acarretando impactos significativos na produção e no destino do volume de resíduos gerados. É, portanto, essencial que o poder público adote um planejamento mais eficaz a respeito dessa demanda. Outros fatores paralelos têm agravado esse cenário, tais como a diminuição de recursos materiais do planeta, a transformação do meio ambiente e a ampliação de crise energética, exigindo uma nova abordagem quanto ao tratamento dos resíduos, dos recursos e da natureza. O mais recomendável seria substituir a política tradicional de somente recolher o lixo, como se a natureza fosse uma fonte inesgotável de recursos, por um modelo baseado em ciclos de vida e integração de processos na gestão de resíduos (Zanin; Mancini, 2022).

Estima-se que, em meados do século XXI, a população mundial estará produzindo mais de 1,3 bilhão de toneladas de resíduos sólidos a cada ano, a maioria dos quais serão depositados em locais inapropriados, como às margens de rios e córregos, em terrenos abandonados, vias públicas e, em alguns casos mais controlados, aterros sanitários. Segundo o panorama de resíduos sólidos no Brasil,

[...] a produção de lixo no país cresceu seis vezes mais do que a população. A produção média de resíduos sólidos urbanos está na ordem de 1.213 kg/hab.dia. Desta forma, são descartadas diariamente 195.090 toneladas de resíduos no Brasil. Deste total, [apenas] 42,4% acabam em lixões e aterros controlados [...] (Carolino *et al.*, 2021, p. 2).

Considerando o cenário de reciclagem no Brasil, a Associação Brasileira de Empresas de

Limpeza Pública (Abrelpe) registrou em 2022 uma média anual de produção de 27,7 milhões de toneladas de resíduos recicláveis no país. O índice de reciclagem geral brasileiro é de apenas 4% – um índice muito baixo, considerando países de mesma faixa de renda e grau de desenvolvimento econômico, como Chile, Argentina, África do Sul e Turquia, que apresentam média de 16% de reciclagem, segundo dados da International Solid Waste Association (ISWA). Em relação aos países desenvolvidos, como, por exemplo, a Alemanha, o índice de reciclagem alcança 67% (Gandra, 2022).

Nesse contexto, é importante que se proponham soluções que visem promover a coleta e o tratamento adequado de resíduos (comuns ou perigosos) com a finalidade de minimizar a degradação ambiental. Para tanto, torna-se necessária uma mudança comportamental na sociedade. Algumas soluções vêm ganhando força atualmente, consonantes com ideais bastante defendidos por pesquisadores e empresas, onde se discute a adoção do Princípio dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Na gestão de resíduos, reciclagem e reaproveitamento são conceitos distintos, mas igualmente relevantes. A reciclagem transforma materiais para criar novos produtos, enquanto o reaproveitamento os reutiliza sem alterar suas características, explorando diferentes usos e reduzindo a extração de recursos naturais.

O termo “desenvolvimento sustentável” abrange ideias relacionadas ao “desenvolvimento não predatório”, “integrado”, “duradouro” e “viável”, considerando estratégias quanto aos aspectos ambientais (preservação da diversidade da vida), econômicos (distribuição de renda), políticos (cidadania ativa) e sociais (equidade de oportunidades). Dentro dessa temática, a concepção do “Ecodesign” ou ecologia industrial, surge como uma possível solução para essa problemática, buscando ideias e ações que reduzam os fluxos de materiais e de energia no sistema produtivo. Essa definição se baseia no conceito do ciclo de vida dos produtos, compreendendo a sua durabilidade, facilidade de reparação e manutenção, além da possibilidade de reutilização ou reciclagem. O ideal é que esses produtos sejam desenvolvidos a partir de tecnologias limpas, sem geração de resíduos impactantes (Zanin; Mancini, 2022).

Um dos segmentos que mais se destacam na atividade econômica do país é o da Construção Civil. Tal segmento é responsável por gerar entre 40% e 60% dos resíduos sólidos urbanos nas grandes cidades, chamados Resíduos da Construção Civil (RCC). O entulho gerado pelas obras e reformas compreende materiais diversos, tais como: concreto, areia, pedra, madeira, tijolo, gesso, telhas, cerâmicas, carpetes, metais, papéis, plásticos, entre outros. Muitos desses itens são passíveis de reciclagem, iniciativa que promove vantagens ambientais e financeiras (Carolino *et al.*, 2021).

O setor da construção civil também se caracteriza pela extração de matérias-primas da natureza com alto consumo de seus recursos. Podemos citar como exemplo o caso do concreto, material formado pela mistura de cimento, água, agregado graúdo (brita), agregado miúdo (areia) e aditivos. Diante disso, é imprescindível a busca por alternativas sustentáveis na fabricação do concreto, desde que se mantenham as mesmas propriedades do agregado, para sua aplicação em peças estruturais ou elementos decorativos (Costa *et al.*, 2022).

Uma das formas de valorizar as iniciativas de produção de elementos construtivos mais sustentáveis encontra no campo do design um forte aliado. O cobogó é um produto de design passível de personalização de soluções, diante do seu forte apelo ornamental. O estudo de casos propostos na seção seguinte explora algumas das possibilidades observadas no uso de itens reciclados para a produção de elementos vazados, incorporando para tanto diferentes formas e materialidades.

3. Estudo de Casos

Ao longo de décadas de utilização, a produção dos cobogós evoluiu tanto em suas geometrias como eventualmente na diversificação dos materiais utilizados – que passaram do concreto e cerâmica tradicionais para as mais recentes opções ditas sustentáveis, como plástico reciclado, bambu, compósitos ecológicos e outros – refletindo um compromisso com a gestão ambiental.

A introdução desses novos materiais não apenas reduz o impacto ecológico dos processos produtivos, como demonstra uma desejável harmonização com a natureza, propiciando maior durabilidade e reciclabilidade das peças, promovendo os cobogós a protagonistas na construção de edifícios mais ecológicos e resilientes. Papanek (1995) destaca que as pessoas, sejam elas criadoras ou destinatárias do design, podem contribuir para o bem-estar da população e do planeta, reforçando assim a responsabilidade social e ecológica do design na arquitetura. O autor ressalta a importância da criação de objetos desmontáveis e que possam ser reciclados depois de terminada a sua vida útil, evitando o desperdício. Nessa ótica, o cobogó proporcionaria uma melhor racionalização da construção, pois o dimensionamento dos espaços pode ser otimizado a partir da modulação, reduzindo a geração de resíduos sólidos. O ciclo de vida do cobogó é considerado longo, diante da durabilidade dos materiais utilizados em sua fabricação, aliada à facilidade de reaproveitamento.

Dessa forma, considerando a relevância do elemento vazado cobogó no cenário da arquitetura sustentável, este trabalho tem como objetivo apresentar seis experiências que adotam métodos de fabricação envolvendo processos de design e reciclagem de resíduos, realizadas por profissionais de design ou estudantes universitários. Os estudos de caso apresentados a seguir são os seguintes: cobogó em concreto com rejeito de corte de granito (2018); cobogó fabricado a partir do pó de madeira (2019); cobogó reciclado de plástico (2021); cobogó em concreto com adição de resíduo de pet (2022); Cobogó Mundaú, fabricado a partir da casca do sururu (2022); e Cobogó Lança, fabricado a partir de rejeitos industriais e urbanos (2023).

3.1 Cobogó em concreto com rejeito de corte de granito (2018)

Atualmente o Brasil se destaca como um dos mais importantes produtores de granito mundial, considerando a produção no formato de blocos naturais ou peças com acabamento. Ao se tentar reutilizar o material proveniente do processo de corte de blocos de granito na fabricação de elementos construtivos, há a possibilidade de que esse resíduo não seja simplesmente despejado no meio ambiente. Assim, surge a iniciativa de uma ação sustentável, incorporando o pó proveniente dos cortes das pedras como agregado em misturas cimentícias a serem utilizadas na fabricação de diversos elementos construtivos. A produção do elemento cobogó é um dos destinos alternativos para promover uma arquitetura mais sustentável, contribuindo diretamente para a prática da responsabilidade social e ambiental.

Assim como em diversas atividades de extração, o país se destaca pelo desperdício de resíduos, pois o sistema de serragem de blocos de granito para a produção de chapas gera uma significativa quantidade de rejeitos na forma de lama, num volume que representa entre 20% e 25% dos blocos beneficiados, causando um grande impacto negativo ambiental (Aguiar *et al.*, 2018). Durante o processo de corte dos blocos de granito, elimina-se um pó de pedra que, ao ser associado à cal, forma uma lama abrasiva,

[...] que tem como principais objetivos: lubrificar e resfriar as lâminas, evitar a oxidação das chapas, servir de veículo ao abrasivo (granalha) e limpar os canais entre as chapas. A lama abrasiva é distribuída por chuveiros sobre o bloco através de bombeamento. Depois de todo o

processo de extração e manuseio para a produção de blocos de granito, o rejeito produzido passa a ser armazenado em uma barragem. Os riscos ambientais são os mais diversos, inclusive o risco de rompimento da barragem e ampliação dos danos ambientais [...] (Aguiar *et al.*, 2018, p. 4).

A proposta de reaproveitar o pó de rejeito do corte de granito na fabricação de cobogós (Figura 1) oferece vantagens nos aspectos econômicos, desde a geração de emprego e renda, até em aspectos ambientais, ao prevenir o esgotamento dos recursos naturais, evitar a possibilidade de desastres ecológicos e melhorar a segurança da população. Esse padrão de reciclagem de rejeitos oriundos das indústrias já constitui uma realidade cada vez mais comum adotada em diversos países europeus



Figura 1: Cobogó produzido a partir do rejeito de granito. Fonte: Aguilar *et al.* (2018).

Conforme os dados publicados na pesquisa de Aguilar *et al.* (2018), o cobogó produzido com rejeito de granito oferece vantagens financeiras, pois representa uma redução de custo em 16,44% do valor total de produção, com os produtos gerados apresentando um alto nível de qualidade, acabamento e durabilidade. A mitigação dos impactos ambientais constitui um dos grandes benefícios dessa experiência, que pode tornar uma opção sustentável na produção de itens do mercado da construção civil, baseado em um sistema circular de uso e reutilização.

3.2 Cobogó fabricado a partir do pó de madeira (2019)

A partir de uma iniciativa do Laboratório de Design de Mobiliário, Economia Circular e Empreendedorismo (LAB MOB), desenvolvida pelo Centro de Pesquisa e Inovação do IED (Cried) e pela YVY Reciclagem, foi posta em prática uma ideia inovadora de dar um novo uso às madeiras das cruzetas dos postes da rede elétrica de São Paulo, que estavam depositadas em galpões, aguardando um destino que pudesse valorizar sua história. A proposta foi lançar um desafio para designers, marceneiros e arquitetos: desenvolver peças de mobiliário residencial a partir do reaproveitamento dessas madeiras descartadas (Archdaily, 2019).

Assim, a YVY Reciclagem, empresa responsável por gerenciar os resíduos provenientes da atividade de manutenção da rede elétrica da cidade de São Paulo, decidiu tratar um resíduo que estava praticamente abandonado, pois essas antigas cruzetas já haviam atingido o máximo da sua deformação. Chegou-se à conclusão que, sendo trabalhadas em dimensões reduzidas, elas poderiam ser reutilizadas com uma boa condição de resistência. O resultado superou as expectativas e os móveis produzidos a partir desse projeto participaram de uma exposição que aconteceu na sede do IED SP, como parte da programação oficial da Semana de Design DW! SP. Assim, 45 participantes do laboratório desenharam 70 peças de mobiliário, que foram produzidas em mais de 10 marcenarias (Lixiki, 2019).

Para reforçar duplamente o conceito sustentável dessa experiência, houve uma rede paralela

que se articulou e reutilizou o pó de madeira do processo como matéria-prima para a reinvenção do elemento vazado que foi denominado “Cobopó”. O referido Cobopó foi desenvolvido pela engenheira civil Ana Borba em parceria com o designer Felipe Madeira, utilizando na composição o pó de madeira resultante da produção dos móveis associado com cola vegetal a base de amido. Dentre as peças criadas estão os blocos vazados mais espessos, com dimensões de $20 \times 20 \times 7$ cm, e as placas decorativas, que foram confeccionadas com cola branca submetida a calor e pressão, nas dimensões de $20 \times 20 \times 5$ cm (Lixiki, 2019) (Figura 2).



Figura 2: Cobogó produzido a partir do pó de madeira. Fonte: Saguiculos (Instagram).

Os produtos passaram ainda a ser divulgados na Lixiki, uma rede nacional de reciclagem coordenada por Ana Borba, com o objetivo de reaproveitar resíduos que seriam descartados nos centros urbanos. A ideia dessa rede é desenvolver produtos reciclados por processos simples, de baixa tecnologia e baixa escala, promovendo a ecoeducação e estimulando redes empreendedoras. Esse projeto aponta novas possibilidades na perspectiva da economia circular, com a intenção de inspirar o uso criativo e racional de matérias-primas que poderiam ser consideradas lixo, gerando acúmulo de resíduos e impactos ambientais negativos.

3.3 Cobogó reciclado de plástico (2021)

Um outro cobogó com princípios sustentáveis, fruto de pesquisa acadêmica realizada por uma aluna egressa do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), foi desenvolvido a partir de resíduos plásticos. A autora do projeto, Jade Costeira, foi uma das 15 selecionadas pelo 3º Prêmio de Design Instituto Ohtake Leroy Merlin para receber bolsa destinada à execução do protótipo. A premiação tem o intuito de identificar propostas inovadoras idealizadas por universitários e recém-graduados, cujas ideias relacionem o design a outras áreas, como a arquitetura e a engenharia (UFPB, 2021).

Segundo a arquiteta, o projeto teve como objetivo atuar no processo de reciclagem de material residual de plástico que é descartado em larga escala, sendo de difícil absorção pelo meio ambiente. O projeto aconteceu por meio de pesquisas, croquis, modelagem virtual e prototipagem, seguindo as etapas necessárias na metodologia de design. A professora responsável pela orientação foi Cláudia Torres, do Departamento de Arquitetura da UFPB, contando ainda com o suporte da equipe do concurso do Instituto Tomie Ohtake. Na figura 3, observam-se a imagem da modelagem 3D da peça proposta e o resultado da composição de módulos (UFPB, 2021).

A execução dos cobogós ocorreu a partir da distribuição de resíduos plásticos em moldes, sendo posteriormente aquecidos e compactados em etapas sucessivas, até atingir uma condição adequada para serem prensados. Após o resfriamento das peças, pôde ser feito seu desmolde. Para desenvolver o protótipo, foram usados o Polietileno de Alta Densidade

(PEAD) do tipo 2 e o Polipropileno (PP) do tipo 5. A empresa paraibana El Shadday Reciclagem forneceu esses insumos. Já os moldes metálicos utilizados para dar forma ao plástico reciclado foram fabricados pela Metalúrgica Polytex (UFPB, 2021).



Figura 3: Maquete 3D do cobogó e protótipos produzidos. Fonte: UFPB (2021).

A maior parte do processo de produção aconteceu na residência da arquiteta e a fase de impressão 3D das peças foi realizada no Laboratório de Fabricação Digital (Fablab) da UFPB, no Centro de Energias Alternativas e Renováveis (CEAR), em João Pessoa. A diversidade de matérias-primas utilizadas gerou uma variação de cores e acabamentos nos protótipos (UFPB, 2021). Iniciativas como essa mostram que a sustentabilidade pode ser uma estratégia eficiente em agregar valor aos produtos arquitetônicos, além de promover a conscientização ambiental.

3.4 Cobogó em concreto com adição de resíduo de PET (2022)

Conforme fora apresentado anteriormente, a prática da reciclagem de polímeros (plásticos) tem sido uma preocupação constante na realidade mundial. Segundo a professora Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho, coordenadora do Laboratório de Sustentabilidade da Escola Politécnica (Poli) da USP, a partir de dados obtidos em 2024 da ONG norte-americana Center for Climate Integrity, apenas 9% do plástico produzido globalmente é reciclado e no Brasil a porcentagem é de apenas 1,3% (Jornal da USP, 2024).

No contexto do fomento à reciclagem de materiais plásticos, diversas pesquisas relacionadas ao mercado da construção civil têm buscado alternativas para diminuir a geração desses resíduos. Em boa parte das experiências, busca-se a substituição de elementos tradicionais da produção do concreto por materiais reciclados. No exemplo a seguir, o agregado graúdo (brita) da mistura foi substituído por resíduos de PET, apresentando uma alternativa ao descarte dos polímeros (plásticos) consumidos em excesso pela sociedade. A experiência foi conduzida por cinco pesquisadores da Universidade Guarulhos (UNG), com o objetivo de fabricar um cobogó a partir dessa nova composição, comprovando o benefício em combinar resíduos sólidos recicláveis com materiais tradicionais da construção civil.

Segundo Costa *et al.* (2022), aproximadamente 530 mil toneladas de PET foram consumidas no Brasil no ano de 2015, gerando um descarte de 49% em aterros, o que contraria a recomendação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Os polímeros (plásticos) são bons candidatos à reciclagem devido às suas propriedades físicas e químicas e ao baixo custo.

A proposta do estudo conduzido foi adotar uma combinação de cimento Portland ARI CP-V, devido à sua alta resistência inicial, com a adição de água, agregados (nesse caso, o resíduo de PET), areia e aditivo. Segundo pesquisas, o PET não deveria compor mais de 5% do

volume total da mistura (Costa *et al.*, 2022). A vantagem do PET com relação à brita zero se justifica pela leveza verificada na composição. A presença do resíduo oferece benefícios como a redução do custo final das peças produzidas, sua função termoacústica, além do aspecto ecológico do aproveitamento de resíduos (Costa *et al.*, 2022). Os ensaios laboratoriais e a confecção dos corpos de prova ocorreram na UNG.

Para obter a resistência à compressão simples, foram consideradas as diretrizes da NBR 6136/2016: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016). Entretanto, verificou-se não existir aumento da resistência à compressão simples do concreto que utilizou fibras de PET. Dessa forma, a recomendação técnica foi a de usar essa mistura para situações que não possam requerer alta resistência (Figura 4).

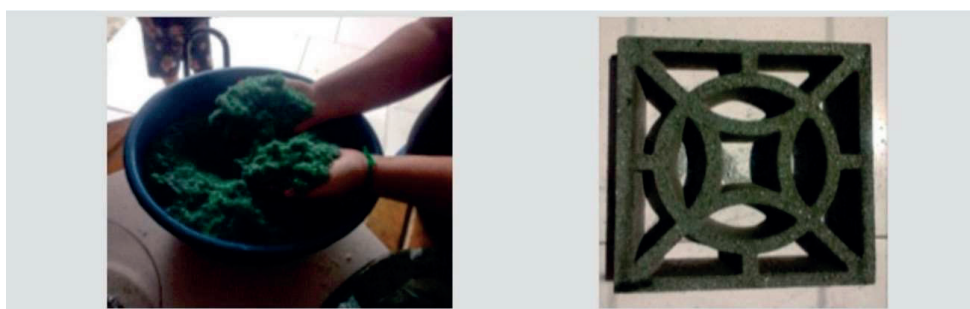


Figura 4: PET triturado e cobogó produzido. Fonte: Costa et al (2022).

O resultado da experiência foi a produção de um protótipo de cobogó adotando as dimensões reduzidas de $39 \times 39 \times 7$ cm e uma massa de 3,85 kg. (Costa *et al.*, 2022). Concluiu-se com a experiência que é possível utilizar o resíduo de PET para a fabricação de cobogós, atendendo a norma da NBR 6136/2016, onde o reaproveitamento do resíduo para a confecção de cobogós foi vantajoso, na medida em que retira dos aterros um material que ocuparia espaço, gerando um benefício direto para o meio ambiente.

3.5 Cobogó Mundaú: fabricado a partir da casca do sururu (2022)

O sururu é considerado patrimônio imaterial pelo Conselho Estadual de Cultura (CEC) de Alagoas, e a exploração desse molusco para consumo alimentar constitui a principal fonte de renda de uma parte da população carente do estado. A comunidade do Vergel, que vive da pesca nos arredores do lago Mundaú, em Maceió, descarta anualmente cerca de 300 toneladas de cascas de sururu, sendo que esses resíduos normalmente não possuiriam nenhum uso e acabariam sendo descartados em aterros sanitários da cidade a céu aberto (Baratto, 2021).

Diante dessa realidade, em 2019, a partir de um convite do projeto Maceió Mais Inclusiva Através da Economia Circular, iniciativa do Laboratório de Inovação do Grupo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID Lab), junto do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), Prefeitura de Maceió, os designers Marcelo Rosenbaum, Adriana Benguela e Rodrigo Ambrósio desenvolveram o Cobogó Mundaú, que incorpora as cascas do sururu na fabricação desse elemento vazado. O projeto A Gente Transforma desenvolve as peças com a participação da própria comunidade no Entrepósito do Sururu, negócio social com sede na comunidade do Vergel (Baratto, 2021).

A peça proposta possui as dimensões de $20 \times 20 \times 7$ cm, com um recorte vazado em formato orgânico, cujo desenho lembra o contorno do próprio molusco. As cascas trituradas

são compatíveis com a produção de massa cimentícia devido à sua propriedade calcária, e representam 62,5% da massa da peça, segundo estudos da Universidade de São Paulo (USP). O resultado estético é um visual de coloração acinzentada com micropartículas de brilho furta-cor presentes na concha (Rosenbaum, 2024).

O processo de design do cobogó se consolidou com sua distribuição nacional pela empresa Portobello. E, como reconhecimento pelo seu design inovador, o Cobogó Mundaú esteve entre os 10 finalistas do Prêmio Human City Design Award 2020 e conquistou o prêmio internacional iF Design Award 2022, organizado na Alemanha desde 1953 (Archtrends Portobello, 2022) (Figura 5).



Figura 5: Casca do sururu descartada; fases de trituração da casca e a peça do Cobogó Mundaú. Fonte: Rosenbaum (Instagram).

Essa iniciativa demonstra o potencial da reciclagem como fator de inovação social e modelo econômico para o desenvolvimento das comunidades. Apesar disso, foi verificado, por meio de uma visita *in loco* a uma loja Portobello Shop em Fortaleza, Ceará, que o produto não apresenta um índice de vendas satisfatório devido ao seu alto valor unitário, que chega a exceder em dez vezes o custo de um cobogó tradicional de concreto, por exemplo.

3.6 Cobogó Lança, fabricado a partir de rejeitos industriais e urbanos (2023)

O Cobogó Lança é resultado da filosofia ecológica anunciada pela empresa Maski, localizada em Blumenau, Santa Catarina, que tem investido no destino alternativo de resíduos, buscando reutilizá-los na produção de mercadorias, de forma a gerar menos lixo para o meio ambiente. O produto foi criado pela arquiteta e fundadora da Maski, Aline Siemenskoski, em 2017, tendo sido lançado no mercado da construção civil somente em 2022. As peças são produzidas com 100% de sua composição formada por rejeitos industriais, comerciais e domésticos, podendo receber aplicação de pinturas especiais (Glatz, 2024) (Figura 6).



Figura 6: Cobogó Lança e exemplo de composição. Fonte: Maskirevestimentos (Instagram).

A produção do cobogó acontece em parceria com a empresa Carbo Brasil, cujo diretor, Ricardo Lavina, parte da premissa de dar nova vida a rejeitos, fazendo a análise e a gestão de resíduos residenciais, comerciais e industriais. O processo produtivo funciona da seguinte forma: primeiramente a matéria-prima é recebida e armazenada, depois ocorre uma triagem e separação dos itens. Na sequência, acontece a tritura e a aglutinação, com o material aquecido através do atrito formando uma massa pastosa. Depois essa massa vai para a fase de prensagem em moldes com o respectivo desenho da peça. Na etapa final, são feitos o acabamento e o controle de qualidade das peças para verificar possíveis falhas. A empresa usa a estratégia de destinar peças com defeitos de fabricação para serem novamente trituradas e reaproveitadas como base e sub-base para pavimentação, garantindo o aproveitamento integral dos materiais (Maski, 2024). Essa metodologia produtiva contribui não apenas para a redução do desperdício e a preservação de recursos naturais, mas também para o avanço de um modelo construtivo mais responsável (Figura 7).



Figura 7: Etapas do processo produtivo do Cobogó Lança na fábrica. Fonte: Maski (Instagram).

O Cobogó Lança recebeu bastante reconhecimento pelo seu design e pelos aspectos que envolvem a sustentabilidade. A peça foi premiada com a medalha de prata no 34º Prêmio Design Museu da Casa Brasileira e no Brasil Design Awards 2021. Em abril de 2024, recebeu também o prêmio IF Design Award em Berlim, entre 11 mil projetos inscritos (Glatz, 2024).

4. Considerações Finais

O design para a sustentabilidade tem buscado ampliar seu campo de atuação ao longo do tempo, expandindo seu foco de estudos ao considerar a seleção de recursos com baixo impacto ambiental, além de inovar na concepção de produtos que visam promover a inclusão social e a economia circular. Portanto, a construção desse ideal sustentável requer mudanças sensíveis na forma como a população produz, consome e vive. Uma premissa importante é refletir a partir dos conceitos do design sobre intervenções nos ciclos de vida dos produtos, evitando fenômenos irreversíveis de degradação da natureza.

Nesse contexto, as diversas modalidades de serviços que envolvem a criação, a prototipagem e a produção de elementos construtivos baseados no aproveitamento de resíduos aglutinam esforços que exigem a ação conjunta de profissionais de diversas áreas, de

pesquisadores, do poder público e de algumas empresas privadas em torno dos princípios defendidos pela ideia do que caracterizaria o desenvolvimento sustentável.

Diante da complexidade de discernimento na avaliação do que é mais ou do que é menos sustentável, todas as ações aqui exploradas, ao promoverem uma destinação útil ao que seriam rejeitos, de alguma forma demonstram compromisso com a manutenção dos recursos do meio ambiente. Embora as matérias-primas utilizadas para a fabricação da maioria dos casos explorados envolvam o composto cimentício, de produção reconhecidamente impactante, reinventá-lo se constitui numa tentativa válida de reverter parte de sua nocividade ambiental.

A análise dos estudos de caso apresentados reforça a importância da inovação no design sustentável, demonstrando como a reciclagem de resíduos pode ser aplicada na construção civil para reduzir impactos ambientais e otimizar recursos. O reaproveitamento de materiais como pó de madeira, plástico reciclado, resíduos de granito, PET e até mesmo cascas de moluscos evidencia uma abordagem alinhada aos princípios da economia circular e do ecodesign, conforme discutido por Papanek (1995).

A partir dos casos apresentados, observou-se que nos exemplos dos cobogós produzidos por fabricantes de grande porte (Mundaú e Lança) existe a intenção de associar a redução de resíduos na natureza a uma estratégia atual de marketing que valoriza a concepção de sustentabilidade em produtos e que gera uma maior visibilidade comercial. Embora as iniciativas mais individuais e acadêmicas voltadas aos cobogós reciclados ainda não representem, necessariamente, uma viabilidade econômica para produções em larga escala, sua maior divulgação científica e o apoio institucional que recebem simbolizam uma semente plantada para futuros empreendimentos de sucesso.

Conclui-se então que os estudos que incorporam o processo de design – por meio da concepção de novos materiais formados pelos resíduos que seriam despejados no meio ambiente – merecem destaque pelo seu caráter sustentável, enquanto não surgem alternativas mais inovadoras. A continuidade das pesquisas sobre materiais alternativos e processos produtivos eficientes pode consolidar essa tendência e fortalecer o papel do design na promoção da sustentabilidade.

5. Referências

AGUIAR, Victor Marques; MASCARENHAS, Pedro Henrique Costa; MASCARENHAS, Paulo Sérgio Monteiro. Reaproveitamento de rejeito de corte de granito com adição de concreto para confecção de cobogós e pisos táteis. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL**, 9., 2018, São Bernardo do Campo. Anais [...]. São Bernardo do Campo: [s.n.], 2018.

ARCHDAILY BRASIL. Exposição mostra mobiliário feito com madeira reciclada de postes elétricos. **ArchDaily**, 4 set. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/924286/exposicao-mostra-mobiliario-feito-com-madeira-reciclada-de-postes-eletricos>. Acesso em: 13 jun. 2024.

BARATTO, Romullo. Projeto baseado em economia circular transforma cascas de sururu em cobogó em Alagoas. **ArchDaily**. 26 fev. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/957572/projeto-baseado-em-economia-circular-transforma-cascas-de-sururu-em-cobogo-em-alagoas>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CAROLINO, André Luiz de Paulo; ROSA, Jorge Luiz; BORGES, Simone Pereira Taguchi; RIBEIRO, Rosinei Batista; SILVA, José Wilson de Jesus. Utilização de resíduo de construção

civil para produção de cobogó de argamassa cimentícia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, e27210716185, jun. 2021 (CC BY 4.0). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16185>. Acesso em: 8 out. 2024.

COSTA, Denise Costa da; FREITAS, Gabriel Souza de; COSTA, Andrew Arantes da; FERREIRA, Kelly Fernandes; DALMAS, Fabrício Bau. Substituição do agregado graúdo do concreto por resíduo de PET para a fabricação de cobogó. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, e39211729925, maio 2022 (CC BY 4.0). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29925>. Acesso em: 8 out. 2024.

GANDRA, Alana. Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe. **Agência Brasil**, jun. 2022. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 8 out. 2024.

GLATZ, Marlos. Empresa de Blumenau vence o “Oscar” do design mundial. **O Município Blumenau**, abr. 2024. Disponível em: <https://omunicipioblumenau.com.br/empresa-de-blumenau-vence-o-oscar-do-design-mundial/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

JORNAL DA USP. **Apenas 9% do plástico global é reciclado; no Brasil, a porcentagem é ainda menor**, mar. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/apenas-9-do-plastico-global-e-reciclado-no-brasil-porcentagem-ainda-e-menor/>. Acesso em: 8 out. 2024.

LIXIKI. **Semana de Design da América Latina: Apresentamos o cobogó. Confira.** [N.I.]. Disponível em: <https://www.lixiki.com.br/2019/08/22/semana-de-design-da-america-latina-lixiki/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MASKI. **Design conectado com o mundo: Sustentabilidade, design e qualidade em uma só marca.** [N.I.]. Disponível em: <https://maski.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

PAPANEK, Victor. **Arquitetura e Design: Ecologia e Ética**. Lisboa: Edições 70, 1995.

PORTOBELLO. Cobogó Mundaú da Portobello conquista prêmio iF Design Award 2022. **Arch Trends**, 12 abr. 2022. Disponível em: <https://blog.archtrends.com/cobogo-mundau-if-design-award-2022/>. Acesso em: 11 jun. 2025.

ROSENBAUM. Maceió mais inclusiva através da economia circular. **Instagram**, Maceió, jun. 2024. Disponível em: <https://www.instagram.com/reel/C8fa-UjSB5F/?igsh=ODA5aHUyd3V2andt>. Acesso em: 13 jun. 2024.

SANTOS, Yenny Camposano. **El cobogó en la arquitectura moderna: evolución, materiales y tecnología**. 2014. Dissertação (Máster Universitario en Tecnología de la Arquitectura) – Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB). Projeto de egressa da UFPB é um dos selecionados no 3º Prêmio de Design Instituto Ohtake Leroy Merlin. **Notícias**, 5 mar. 2021. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ufpb/contents/noticias/projeto-de-egressa-da-ufpb-e-um-dos-selecionados-no-3o-premio-de-design-instituto-ohtake-leroy-merlin>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. **Resíduos plásticos e reciclagem: Aspectos gerais e tecnologia**. São Carlos: EdUFSCar, 2022.