INTERFACE COCRIATIVA E PARTICIPAÇÃO EM PROCESSO PROJETUAL NO SEMIÁRIDO[1]

DIONISI, Alessio Perticarati (1); SILVA, Heitor de Andrade (2)

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, alessiopdionisi@gmail.com

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, andrade.silva@ufrn.br

RESUMO

Derivado de uma pesquisa de doutorado vinculada a projetos de extensão universitária, este artigo investiga o potencial de uma interface aplicada à projetação cocriativa de estruturas em madeira roliça por usuários não projetistas. A ferramenta permite antever certos comportamentos estruturais e conceber soluções iniciais para posterior validação técnica por especialistas. O trabalho adota como método estudos de referência, confecção de maquetes em diferentes escalas e o desenvolvimento progressivo da interface com base em princípios de suporte à criatividade. A ferramenta foi testada em oficinas práticas para concepção de três versões de um apoio de pequena escala para reservatório de 500L com mulheres assentadas em áreas de vulnerabilidade socioambiental no semiárido potiguar. Os resultados indicam que a interface promoveu a participação ativa, a análise crítica e o aprendizado colaborativo, mesmo diante de restrições técnicas da madeira local~~, como a falta de padronização das peças.~~ A pesquisa contribui para o campo do projeto participativo ao oferecer uma alternativa pedagógica e intuitiva à representação arquitetônica convencional, além de fortalecer práticas de autonomia e inovação em comunidades tradicionalmente excluídas dos processos formais de concepção construtiva. O trabalho também aponta limitações da ferramenta e sugere caminhos para seu aperfeiçoamento e aplicação em novos contextos.

Palavras-chave: Cocriação; Projeto participativo; Madeira; Tecnologias sociais.

ABSTRACT

Derived from doctoral research linked to university extension projects, this article investigates the potential of an interface aimed at co-creative processes to facilitate the design of wood structures by non-designer users, especially women settled in areas of socio-environmental vulnerability in the semi-arid region of Rio Grande do Sul. The study uses the method of technical visits to reference structures, making mock-ups at different scales and the progressive development of the interface based on principles that support creativity. The tool was tested in practical workshops with a group of settlers, who collectively designed three versions of an elevated reservoir, successively refining the proposed solutions. The results indicate that the interface promoted active participation, critical analysis and collaborative learning, even in the face of the technical restrictions of local wood, such as the lack of standardisation of the pieces. The research contributes to the field of participatory design by offering a pedagogical and intuitive alternative to conventional architectural representation, as well as strengthening

---

1 DIONISI, Alessio Perticarati; SILVA, Heitor de Andrade. INTERFACE COCRIATIVA E PARTICIPAÇÃO EM PROCESSO PROJETUAL NO SEMIÁRIDO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. **Anais**... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-10. DOI 10.46421/sbqp.v9i.7766

practices of autonomy and innovation in communities traditionally excluded from formal processes of constructive design. The work also points out the tool's limitations and suggests ways of improving and applying it in new contexts.

***Keywords**: Codesign; Participatory design; wood; Social technologies.*

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem o objetivo de investigar o potencial de uma interface voltada a processos cocriativos para facilitar a projetação de pequenas estruturas em madeira roliça por usuários não projetistas, atenuando os obstáculos impostos pelas restrições tectônicas e pelas abstrações da representação arquitetônica. A interface compõe uma tese em desenvolvimento[2] o acerca dos limites da participação no processo projetual e está vinculado a projetos de extensão universitária[3]. A referida pesquisa é composta de três fases: problematização da realidade, projetação e validação técnica. O foco deste trabalho é na ferramenta desenvolvida na etapa da projetação.

Interfaces são instrumentos que capacitam as pessoas a comunicarem seus desejos e a realizarem ações críticas no espaço de forma autônoma, ampliando seu potencial criativo sem predeterminar soluções (Baltazar; Kapp, 2010). A cocriação, por sua vez, é definida por Sanders e Stappers (2008) como a ação de criatividade coletiva entre duas ou mais pessoas. O recorte da pesquisa é a cocriação com grupos em vulnerabilidade socioambiental no Sul global, em especial, assentamentos de reforma agrária no semiárido do Rio Grande do Norte. Nesse contexto, o uso construtivo da madeira roliça produzida por manejo florestal é uma alternativa para reverter o cenário de ociosidade dos manejos[4] e diminuir a supressão de espécies nativas para produção de lenha e carvão[5].

A madeira desse bioma possui características próprias, como ausência de homogeneidade dimensional e desvio de direção (sinuosidade e curvatura, segundo a classificação visual aplicada a postes de eucalipto da NBR 16.202:2013). Além disso, as peças são comercializadas com comprimento de 2,40 m, o que implica numa maior quantidade de conexões e modulação da estrutura. Isso faz com que sejam pouco empregadas para fins construtivos para além de pequenos telheiros e cercas, como ocorre com a jurema-preta (Mimosa Tenuiflora). Esta espécie é uma árvore de pequeno porte, de fustes tortuosos e retorcidos (Oliveira *et al*., 2006), ~~com alto potencial energético (De Almeida *et al*., 2015)~~ e rápido crescimento após a poda (Carvalho *et al*., 2020). Alves (2023) fez a caracterização das propriedades físicas e mecânicas[6] dessa espécie e concluiu ter boa aplicação na construção civil pesada

[2] Tese intitulada "Co-design em comunidades tradicionais: conciliando saberes construtivos locais e a tecnologia avançada" (2021-atual).

[3] Projetos de extensão: Tecnologia social (assessoria técnica) para autonomia energética do assentamento rural do MST Modelo II, em João Câmara, RN. Coordenador: Heitor Andrade (2023); Modelo sustentável e participativo de micro usina agrovoltaica: tecnologia social com uso de madeira do Semiárido para autonomia energética e geração de renda do assentamento rural Modelo II em João Câmara-RN. Coordenador: Aldomar Pedrini. (2024); Modelo resiliente e participativo de micro usina agrovoltaica: tecnologia social com uso de madeira do semiárido para autonomia energética e geração de renda no assentamento rural Modelo II em João Câmara-RN. Coordenador: Heitor Andrade (2025).

[4] Em 2018, o RN possuía 82 manejos instalados; porém, a maioria deles (61) estão inativos (CNIP, s.d.).

[5] Cerca de 80% desses produtos ainda são provenientes de desmatamento no Nordeste (Riegelhaupt; Pareyn, 2010).

[6] Densidade aparente pesada (1,08g/cm³); retratibilidade média (7,93); compressão paralela às fibras elevada (67,49 Mpa); cisalhamento paralelo muito elevado (21,96 Mpa); dureza Janka média paralela às fibras (85,83 Mpa); flexão estática elevada (122,71 Mpa), resistência a tração paralela média (90,81

interna, como carpintaria, treliças e escadas; e na construção civil leve externa, tais como moirões, pontaletes, porteiras, elementos de cobertura e esquadrias.

As vantagens de se utilizar madeira roliça em relação a madeira serrada é a maior economia nos custos de produção, pois exige pouco processamento e desperdício de material (Calil, 2007). Além disso, tem maior resistência, uma vez que o processamento quebra a sequência das fibras (Chilton, 2000). Por outro lado, a madeira roliça pode ter grande variabilidade dimensional e requerer maior atenção nas conexões – uma falha nas ligações poderá acarretar o colapso da estrutura (Brito, 2010).

Junto a outros aspectos não discutidos neste trabalho, como sistemas de geração de energia solar, a interface integra um assessoramento técnico a um grupo de mulheres do assentamento Modelo II, em João Câmara. A abordagem se articula ao conceito de tecnologias sociais, isto é, busca ampliar a capacidade crítica (Freire, 2021) e promover a emancipação coletiva com pequenos ganhos de autonomia (Kapp; Cardoso, 2013) por meio da problematização da realidade e o desenvolvimento de soluções para o *habitat* dos participantes.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

O método de desenvolvimento da interface e de identificação das principais restrições de estruturas de madeira roliça se baseou nos seguintes procedimentos:

- Visitas técnicas a duas instalações construídas em 2022 com estrutura de eucalipto e integração de sistemas fotovoltaicos (estacionamentos do Hotel Praiamar e do restaurante Tábua de Carne, em Natal), utilizadas como estudos de referência;
- Confecção de maquetes em diferentes escalas (com varetas de bambu e gravetos de jurema-preta) de estruturas de apoio à produção agrícola, com o propósito de investigar diferentes formas de conexão e modulação do conjunto;
- Emprego de princípios projetuais para o desenvolvimento de ferramentas de suporte à criatividade, idealizados por Resnick *et al*. (2005), que permitem às pessoas (não projetistas) serem mais inovativas[7].

A seguir, são descritos o processo de elaboração da interface e sua testagem na concepção de uma pequena estrutura em madeira. Com os resultados obtidos, espera-se avaliar o desempenho dessa interface no tratamento de questões estruturais e na atenuação das dificuldades inerentes à representação arquitetônica.

2 A INTERFACE

3.1 Estudos de referência

O desenvolvimento da interface ocorreu durante dez meses, entre 2023 e 2024. O primeiro passo foi a realização de uma visita técnica à estrutura do primeiro estudo

Mpa) e módulo de elasticidade a flexão baixa (9,54 GPa).

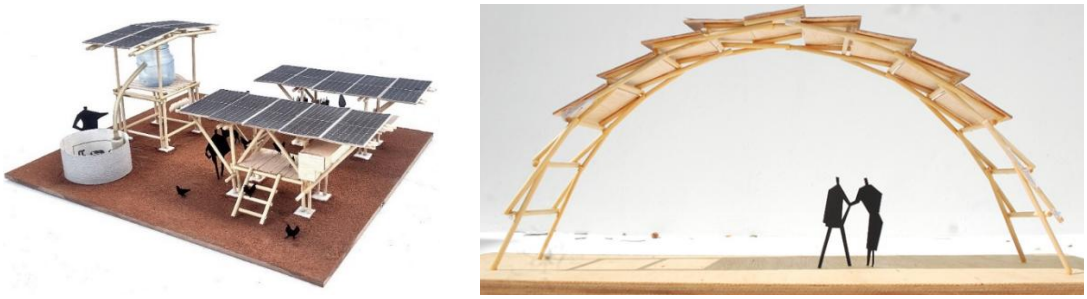
[7] São eles: possibilidade de se explorar diversas alternativas projetuais de forma rápida (fazer e refazer), ser intuitiva e simples (a experiência do usuário é melhor quando se reduz o número de características da ferramenta), divertida de se usar, fácil para iniciantes (*low threshold*) e possibilitar a sofisticação para experientes (*high ceiling*), suportar e sugerir uma gama de formas de exploração (*wide walls*), promover colaboração e facilitar a contribuição de pessoas com habilidades distintas, interoperabilidade com outras ferramentas – abertura da ferramenta a outros usos e resultados.

de referência (cobertura do estacionamento do Hotel Praiamar). Essa estrutura possui 3.000 m² e utiliza eucalipto roliço com seções de 15 a 25 cm e vãos de 4,5 a 5,0 m. A cobertura do estacionamento do segundo estudo de referência (restaurante Tábua de Carne) tem cerca de 450 m² e vãos de 4,6 a 5,52 m. O diâmetro aproximado dos pilares e vigas de eucalipto é de 15 cm, e o das terças, de 10 cm.

3.2 Confecção de maquetes em diferentes escalas

Em seguida, iniciou-se o processo de concepção de maquetes com diversas escalas e configurações estruturais, com a finalidade de avaliar o comportamento da madeira, as formas de modulação e as conexões entre peças, haja vista que as características do eucalipto utilizado no hotel e no restaurante são distintas daquelas presentes nas madeiras da Caatinga. As maquetes iniciais utilizaram varetas de bambu na escala 1:25 (Figura 1). As hipóteses projetuais das soluções destas maquetes foram testadas na escala 1:10, com gravetos de jurema-preta, barras roscadas e porcas metálicas. Essa escala permitiu avaliar as conexões entre peças e os processos de montagem, numa situação mais próxima às propriedades reais da madeira (Figura 2).

Figura 1 – Estudos na escala 1:25 de reservatório elevado, viveiro de mudas e galinheiro



Fonte: Dionisi (2025).

Figura 2 - Maquete de desenvolvimento dos estudos na escala 1:10



Fonte: Dionisi (2025).

A investigação com as maquetes e as visitas de campo explicitaram algumas restrições projetuais significativas para serem incorporadas na interface em desenvolvimento. Uma delas é o fato de as conexões funcionarem como rótulas quando apenas um conjunto de barra roscada e parafuso é instalado. Outro aspecto relevante é a quantidade de conexões necessárias para superar o limite dimensional de 2,40 m das peças comercializadas (Figura 3).

Figura 3 – Toras de jurema-preta comercializadas em pedaços de 2,40m



Fonte: Dionisi (2023).

3.3 Desenvolvimento da interface

A interface desenvolvida contém cabos de vassouras de 50 a 100 cm representando a jurema-preta roliça na escala 1:5, peças de conexão em canos de PVC, parafusos, porcas e arruelas (Figura 4). Diversos sistemas de fixação entre peças foram testados (fitas de velcro, cilindros de PVC conectados por ilhós, dentre outros) até se chegar na solução com arcos de tubos de PVC unidos por barra roscada, arruelas e porcas. Optou-se por não explorar certos aspectos da geometria real da espécie (variação de seção e peças retorcidas) diante da dificuldade de se obter componentes com essas características para a escala da interface.

Figura 4 – Interface com peças de madeira e conectores em tubos de PVC



Fonte: Dionisi (2025).

O passo seguinte foi pré-testar a aplicação da interface no desenvolvimento de algumas estruturas (Figura 5) e verificar, portanto, que o comportamento estrutural se aproxima das estruturas reais. Contudo, a interface apresenta uma limitação no que se refere à planicidade da madeira. Por isso, como relatado anteriormente, optou-se por padronizar a seção das peças, em vez de utilizar peças com seção irregular, dada a dificuldade de se obter madeira com diferentes seções na escala da ferramenta.

Figura 5 –Testes de montagem de diversas configurações estruturais com a interface



Fonte: Dionisi (2025).

3.4 Testagem no Modelo II

A última etapa de concepção da interface foi avaliar sua eficácia em oficinas cocriativas com mulheres[8] do Modelo II, voltadas ao desenvolvimento de estruturas de apoio à produção demandas pelo grupo. Este artigo aborda os resultados da oficina de concepção de um pequeno apoio em madeira para reservatório de 500 L, em substituição a uma estrutura provisória existente em alguns quintais. O intuito da atividade era analisar como o carregamento estrutural afeta o processo cocriativo, por meio da montagem de uma estrutura mínima capaz de suportar a carga de um reservatório, representado por uma caixa térmica cheia de água.

O grupo composto por sete mulheres de diferentes faixas etárias desenvolveu três versões de uma estrutura da caixa d'água, trabalhando de forma coletiva, sem planejamento prévio, num processo constante de reflexão-na-ação e de simplificação da solução, removendo as peças que julgavam sem função estrutural. Com isso, a versão final do reservatório elevado utilizou cerca de metade das peças empregadas na versão inicial (Figura 6).

Figura 6: As três versões desenvolvidas pelas participantes



Fonte: Dionisi (2025).

[8] A pesquisa foi aprovada no Comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 06/04/2023 com o número CAAE 65247622.3.0000.5292.

3.5 Discussão

Apesar dos limites da ferramenta e dos experimentos relatados, a interface mostrou seu potencial ao permitir a concepção arquitetônica e estrutural por não projetistas, sem prescindir das restrições relacionadas à tectônica do material ou ser necessário capacitar previamente o grupo para poder participar das atividades. Os resultados permitem afirmar que as assentadas responderam à restrição do carregamento adotando uma estrutura com reforço excessivo e às provocações do pesquisador (de testar o limite da restrição, ou seja, conceber a estrutura mínima capaz de suportar a carga do reservatório) através do refinamento contínuo da solução. Isso engendrou a análise crítica do grupo, que identificou e removeu as peças sobressalentes, sem funções estruturais significativas.

Esse processo de refinamento se articula ao conceito de "prototipagem lenta" de Hillgren, Seravalli e Emilson (2011) em contraposição à "prototipagem rápida" empregada no campo do desenvolvimento de *softwares*. O referido conceito é caracterizado pelo refinamento constante e progressivo de uma ideia por meio da interação entre os participantes, sem desconsiderar os aspectos contextuais que determinam suas experiências. Além disso, o fazer manual e o construir de forma participativa promovido pela interface são características similares à abordagem do "*co-craft*" descrita por Hansson e Busch (2023). De acordo com os autores, essa abordagem contribui para a construção de confiança, o desenvolvimento de capacidades colaborativas e o fortalecimento do engajamento dos participantes, tornando o envolvimento mais acessível ao transformar ideias abstratas em resultados tangíveis de maneira rápida e interativa. A experiência com o Modelo II ratifica a constatação de que o fazer manual coletivo vai além da busca de soluções para problemas reais: ele incrementa a agência de seus participantes (Ibid.), como verificado pelo fato de as mulheres solicitarem o uso da ferramenta para desenvolver soluções voltadas a outras demandas do cotidiano.

Por fim, a experiência evidenciou que a madeira da Caatinga requer um processo projetual mais associado ao fazer manual (construir) e menos à representação arquitetônica tradicional~~, pois cada peça de madeira apresenta características únicas~~. O desenho exige precisão, modulação e coordenação, mas não conta é capaz de antever as singularidades de cada peça de madeira. Por isso, a interface promove a visualização do objeto e permite antecipar certas restrições, mas requer a etapa de construção como forma de validar tecnicamente a solução. Com relação aos princípios de suporte à criatividade de Resnick *et al.* (2005), a interface física ofereceu a possibilidade de se explorar rapidamente alternativas projetuais ~~de forma participativa, intuitiva, de simples manuseio~~ e facilitar a contribuição de pessoas com habilidades distintas, corroborando com Zalite e Imai (2017). No entanto, na oficina relatada, não foi testada a interoperabilidade da interface com outras ferramentas.

3 CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo investigar o potencial de uma interface para facilitar a projetação de estruturas em madeira roliça por usuários não projetistas, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioambiental. Os resultados demonstram que a ferramenta desenvolvida é eficaz na mediação entre as restrições

técnicas do material e a participação ativa de sujeitos sem formação técnica em arquitetura ou engenharia. Por meio da interação tátil, da visualização direta e da possibilidade de refinamento sucessivo das soluções, a interface revelou-se uma alternativa viável à representação arquitetônica tradicional, favorecendo a apropriação do processo projetual por grupos historicamente excluídos dele.

A investigação empírica realizada com assentadas do Modelo II confirmou que a interface estimula a reflexão crítica, a aprendizagem colaborativa e a prototipagem progressiva — princípios alinhados tanto ao conceito de "prototipagem lenta" quanto à abordagem do "*co-craft*". A ferramenta também demonstrou sua capacidade de promover maior agência coletiva, ao estimular a continuidade do uso para novas soluções cotidianas demandadas pelas participantes. Contudo, limitações técnicas — como a dificuldade de simular com precisão a irregularidade das seções reais da madeira da Caatinga, não contempladas pela interface — apontam para a necessidade de aperfeiçoamento da ferramenta em futuros experimentos, ou para a consideração da etapa de construção como retroalimentação do processo e validação técnica das soluções desenvolvidas (etapa seguinte ao processo de concepção descrito neste artigo).

Considera-se, portanto, que a interface proposta não apenas contribui para democratizar o acesso aos processos de concepção construtiva, mas também oferece subsídios relevantes para reflexões mais amplas sobre os limites e as possibilidades da participação no campo do projeto. Pesquisas futuras poderão aprofundar sua aplicação em diferentes contextos, explorar sua integração a outras a outras ferramentas e avaliar seu impacto em ciclos completos de produção e construção.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os recursos recebidos da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio dos editais Nº 13/2021, 21/2022 e 08/2023 e pelos editais Nº 03/2022 e 10/2023 da Pró-Reitoria de Extensão da UFRN - (projetos de extensão na área de inovação social e/ou tecnologias sociais e desenvolvimento da economia solidária).

REFERÊNCIAS

ALVES, M. de L. X. de F. N.. **Estudo das propriedades físicas e mecânicas das espécies Mimosa Tenuiflora e Aspidosperma Piryfolium nativas do bioma Caatinga para uso na construção civil**. Orientador: Dr. Kleber Cavalcanti Cabral. 2023. 72f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

BALTAZAR, A. P.; KAPP, S. Contra a determinação, além da mediação. In: KAPP, S.; BALTAZAR, A. P. (eds.). **Moradia e outras margens**. Belo Horizonte: MOM, p.65-78, v.1, 2021 [2010].

CALIL, C. Jr. **Madeira roliça tratada em sistemas construtivos**. Laboratório de Madeira e Estruturas de Madeira, Dep. Engenharia de Estruturas de São Carlos. Universidade de São Paulo, 2007.

CARVALHO, A. C. et al. Produção de energia da madeira de espécies da Caatinga aliada ao manejo florestal sustentável. **Scientia Forestalis**, vol. 48, ed. 126, p.1-13, 2020. DOI:

10.18671/scifor.v48n126.08

CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÕES SOBRE PLANTAS - CNIP. **Planos de Manejo Florestal Sustentado da Caatinga**. Disponível em: www.cnip.org.br/planos_manejo.htm. Acesso em: 5 fev. 2024.

CHILTON, J. **Space grid structures**. Oxford: Architectural Press, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

HANSSON, H.; BUSCH, O. V. Co-crafting the social: material manifestations through collaborative crafts. **CoDesign**, v. 19, n. 2, p. 162–176, 2023. DOI: 10.1080/15710882.2022.2138448

HILLGREN, P.-A.; SERAVALLI, A.; EMILSON, A. Prototyping and infrastructuring in design for social innovation. **CoDesign**, v. 7, n. 3–4, p. 169–183, 2011. DOI: 10.1080/15710882.2011.630474

KAPP, S.; CARDOSO A. L. Marco teórico da Rede FINEP Morar TS. In: KAPP, S.; BALTAZAR, A. P. (eds.). **Moradia e outras margens**. Belo Horizonte: MOM, p.79-126, v.1, 2021 [2013].

OLIVEIRA, E. et al. Estrutura anatômica da madeira e qualidade do carvão de Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir. **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.311-318, 2006. DOI: 10.1590/S0100-67622006000200018

RESNICK, M. M *et al*. **Design Principles for Tools to Support Creative Thinking**. Report of Workshop on Creativity Support Tools. 2005.

RIEGELHAUPT, E. M; PAREYN, F. G. C. A questão energética e o manejo florestal da Caatinga. In: **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign**, v. 4, n. 1, p. 5–18, 2008. DOI: 10.1080/15710880701875068

SEABRA, C. C. et al. Madeiras da Caatinga para produção de Pequenos Objetos de Madeira (POM). **Ciência Florestal**, vol. 32, n. 4, p. 1980-2006, 2022. DOI:10.5902/1980509864567

ZALITE, M. G. D. A.; IMAI, C. O modelo físico ajustável para a identificação das prioridades dos usuários de habitação de interesse social. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 8, n. 1, p. 20, 2017.