

Figura 3: Rede social do Designer Artesão: a) Produtos para a venda. b) Imagem de operação em uma máquina.

Fonte: adaptado do perfil do designer. Disponível em: <https://www.instagram.com/odesignerartesao/>.

Para inserção dos atores, buscou-se provas de produção de madeira de maciça, de demolição e madeira de poda (Figura 3), visto que a maioria das marcenarias trabalham exclusivamente com placas de fibras (MDF), e similares, sendo, portanto, ineleáveis.



Figura 4: Objetos de poda de São Paulo: a) Mesa de ipê roxo de Cia Arte na Luz; b) Cabideiro de Barini Design; c) Mesa de Mollo Furniture; d) Banco de Zé Arns.

Fonte: adaptado das redes sociais dos designers.

Os objetos em sua usinagem, acompanham a forma bruta da madeira e, portanto, são artesanais (Figura 4) demandando o desenvolvimento de peças padrão/modulares.

	Empresa/ Profissional/ Instituição	Tipo de produtos/serviços	Madeira		Hairro
			Rouso	Podar/ supressão	
1	Ateliê taulas	Acessórios e objetos	0	0	V. Dom Pedro II
2	Barra design	Móveis e objetos	0	0	-----
3	Barra		0	0	-----
4	Casa Costillas		0	0	Canoluci
5	Ceblam-PAE -Centro de Formação de Artesãos de Parelheiros		Cursos de Marcenaria tradicional e de restauração de móveis e objetos	0	0
6	Cerdeira	Móveis e objetos	0	0	Chácara Santo Antônio
7	Cin Arte na Luz	Móveis, objetos e utensílios	0	0	Jardim da Luz
8	Império Brasil	Móveis	0	0	Santo Amaro
9	Escola da Marcenaria (Unibex)	Cursos curtos de marcenaria e ateliê aberto (gratuito)	0	0	Sumaré
10	Fabrika	Móveis, objetos e utensílios. Cursos de marcenaria, tecnologia da madeira, marcenaria colaborativa	0	0	Butantã
11	Hugo Teodoro Marcenaria HT	Móveis e objetos	0	0	Jardim Santa Felicidade
12	Lagetti Design	Acessórios e objetos	0	0	-----
13	Marcelo Zizi	Móveis	0	0	Canoluci
14	Marcenaria Quilari	Móveis, objetos e utensílios	0	0	V. Leopoldina
15	Mimoto Neto	Objetos e utensílios	0	0	Conj. Hab. Sítio Conceição
16	Mollo Furniture	Móveis	0	0	Jd. Paulista
17	O Designer Artcáo	Acessórios e objetos	0	0	Canoluci
18	Oficina Cigana	Escultura objetos e utensílios. Cursos de entalhe	0	0	-----
19	Oficina Colaborativa	Móveis, objetos e utensílios. Cursos de marcenaria, tecnologia da madeira, marcenaria colaborativa	0	0	Santana.
20	Oficinab		0	0	-----
21	Oficina Unanma	Móveis, objetos e utensílios. Cursos de marcenaria, entalhe, afinação	0	0	Barra Funda
22	Pedagogia da madeira	Móveis e objetos	0	0	-----
23	SE Arco		0	0	-----

Tabela 1: Levantamento e classificação de profissionais em São Paulo com experiência em madeira maciça.

Fonte: Melo G. Felipe.

Parte dos pesquisados não têm um endereço próprio, já outros, atuam em localidades esporádicas ou espaços terceirizados (Tabela 1).

Resultados

Das 34 iniciativas, se encontram 20 exemplos nacionais e 14 internacionais. Destas, foram realizadas 16 no Estado de São Paulo, e três na sua Capital, sendo a maior, de downcycling. A iniciativa privada tem 21. Em relação ao upcycling, encontrou-se 19 exemplos. Nos sites, se encontrou poucos esquemas visuais, de produto e serviço oferecido (fluxogramas, infográficos, etc), dificultando a compreensão da complexidade, valor agregado e importância do aproveitamento do resíduo, restando assim, uma oportunidade de ação do design informacional.

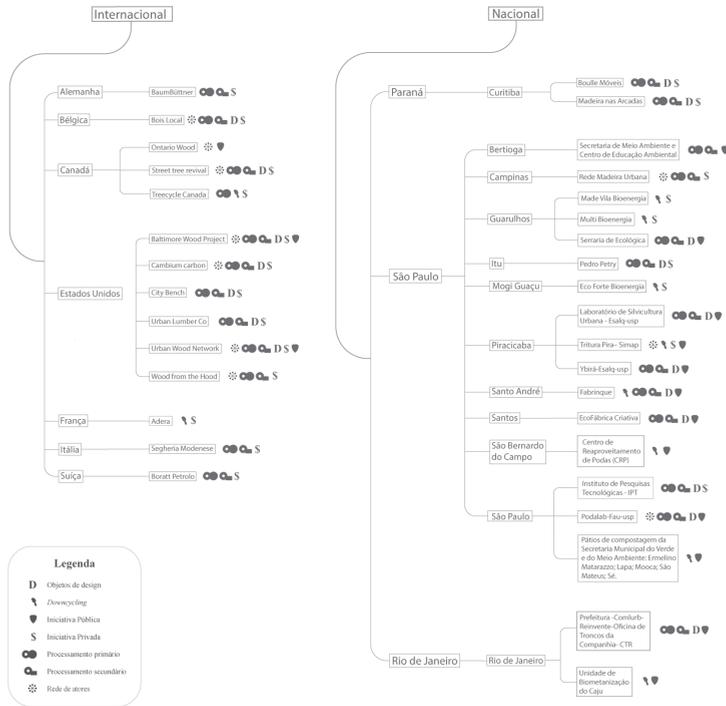


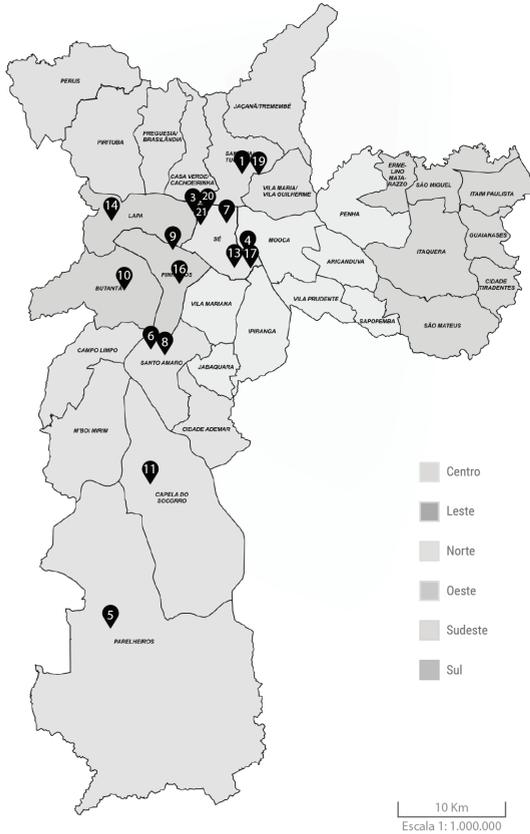
Figura 5: Gigamap de experiências nacionais e internacionais de beneficiamento de resíduos arbóreos urbanos

Território	Quantidade	Países	Objetos de design	Downcycling	Iniciativa Pública	Iniciativa Privada	Processamento Primário	Processamento Secundário	Rede de atores
Nacional	20	1	11	8	12	8	13	13	3
Internacional	14	7	7	2	3	13	12	11	6
Total	34	8	19	9	15	21	26	25	9

Tabela 2: Dados quantitativos de experiências de processamento de resíduos arbóreos urbanos

Fonte: Melo, G. Felipe

Dos 23 atores, observou-se uma concentração, em primeiro lugar, nas zonas do Centro (Subprefeitura da Sé) e, em segundo lugar, Oeste, pela acessibilidade e existência de espaços para atuação. remanescentes da histórica industrialização (Figura 6).



Nº	Empresa/ Profissional/ Instituição	Bairro
1	Ateliê tauba	V. Dom Pedro II
2	Barini design	-----
3	Baru	-----
4	Casa Costillas	Cambuci
5	Cefeam- Pa® - Centro de Formação de Artesãos de Parelheiros	Parelheiros
6	Cerdeira	Chácara Santo Antônio
7	Cia Arte na Luz	Jardim da Luz
8	Empório Brasil	Santo Amaro
9	Escola da Marcenaria (Unibes)	Sumaré
10	Fabricko	Butantã
11	Hugo Teodoro- Marcenaria HT	Jardim Santa Edwiges
12	Leggieri Design	-----
13	Marcelo Zizu	Cambuci
14	Marcenaria Quiaí	V. Leopoldina
15	Minhoto Neto	Conj. Hab. Sítio Conceição
16	Mollo Furniture	Jd. Paulista
17	O Designer Artesao	Cambuci
18	Oficina Cigarra	-----
19	Oficina Colaborativa	Santana
20	Oficialab	Barra Funda
21	Oficina Umauma	Barra Funda
22	Pedaços de madeira	-----
23	Zé Ams	-----

Figura 6: Mapeamento de marceneiros elegíveis ao trabalho com resíduo arbóreo beneficiado em São Paulo.

Fonte: adaptado do site da prefeitura de SP por Melo G. Felipe.

Geração de modelo de beneficiamento

A Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira (CUASO) - campus da Universidade de São Paulo-USP, sediou experiências de beneficiamento, em parceria da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e de Design (FAUD) com a prefeitura do Campus, e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Com isso, pode se desenvolver o modelo de beneficiamento

atu:

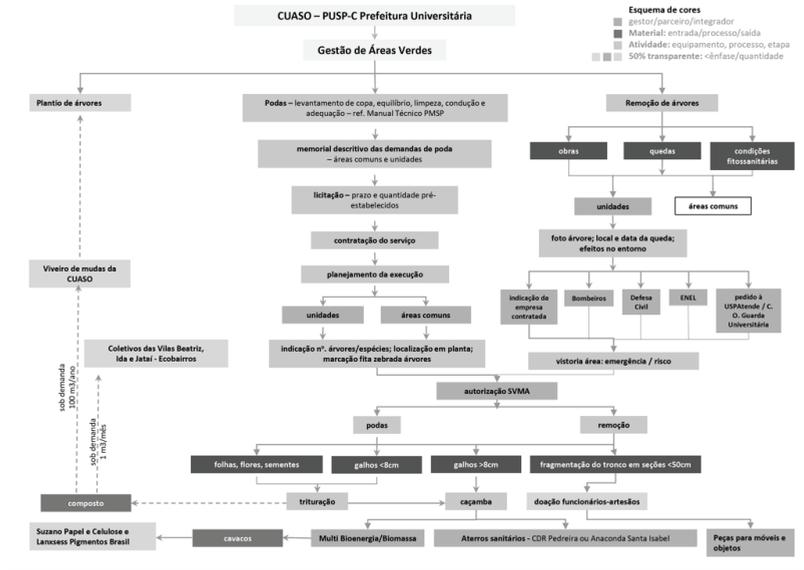


Figura 7: Fluxograma reestruturado de beneficiamento de resíduos arbóreos da CUASO – USP.
 Fonte: adaptado de Souza, 2022

Conclusão

Faltam iniciativas de valorização do material que trariam impacto sócio ambiental. No município não há aproveitamento do resíduo, cuja pegada de carbono é inferior às madeiras extraídas comercialmente. Um projeto-piloto de upcycling teria obstáculos como a falta de especialistas e maquinário, além dos custos. Portanto, a prefeitura poderia isentar fiscalmente parceiros e conceder espaços para o projeto, contribuindo para o empreendedorismo, a economia local e a mitigação dos resíduos.

Referências

BARATA, T. Q. F. et al. Management of waste from the pruning of urban greenery. Experiences in São Paulo, Brazil. *Agathón-International Journal of Architecture, Art and Design*, v. 9, p. 232-243, jun 2021.
 BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. *Cradle to cradle*. Random House, 2009.
 CARDIM, Ricardo. Apagão verde em São Paulo: em 10 anos, 2019. In: *Arvores de Sao Paulo* (<https://arvoresdesaopaulo.wordpress.com/2019/08/09/apagao-verde-em-sao-paulo>)

- paulo-em-10-anos).
- GARCIA, G. Propriedades da madeira de galhos de espécies utilizadas na arborização urbana. 2018. Tese de Doutorado. [sn].
- HOADLEY, R. Bruce. Understanding wood: a craftsman's guide to wood technology. Taunton press, 2000.
- JONES, Peter. Systemic design: Design for complex, social, and sociotechnical systems. In: Handbook of systems sciences. Singapore: Springer Singapore, 2021. p. 787-811.
- KARANA, Elvin et al. Material driven design (MDD): A method to design for material experiences. International journal of design, v. 9, p. 35-54, mai 2015.
- KISTMANN, Virginia Borges. Interdisciplinaridade: questões quanto à pesquisa e à inovação em design. Estudos em design, v. 22, n. 3, p. 81-99, 2014.
- KLINGENBERG, Débora. Caracterização da madeira da arborização urbana visando sua valorização em produtos com maior valor agregado. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- LÖBACH, Bernd. Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais. São Paulo: Edgard Blücher 1976.
- NOLASCO, A. M. Cenários e tendências na gestão dos resíduos da arborização urbana. In: Anais do 13º Seminário Internacional Nutau 2020. São Paulo: Blucher Proceedings, 2020, p. 80.
- MEIRA, A. M. Gestão de resíduos da arborização urbana. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2010.
- PODA LAB / FAU USP. Madeira de poda: matéria-prima para cidades sustentáveis, 2022. Página inicial. Disponível em: <<https://sites.usp.br/podalab/>>. Acesso: 13 de julho. 2024.
- ROLNIK, Raquel. Ainda as contradições do Plano Diretor de São Paulo. Jornal da USP, São Paulo, ano 2023, 15 jun. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/ainda-as-contradicoes-do-plano-diretor-de-sao-paulo/>. Acesso: 12 jul. 2024.
- SEVALDSON, B. About Systems Oriented Design. 2009. Disponível: <https://www.system-orienteddesign.net/index.php/sod/about-sod>. Acesso: 19 jun. 2024
- SILVA, E. e FLORA, K. Subprefeituras de SP gastam R\$ 4,6 milhões por mês com podas de árvores. In: 32XSP. 11/03/2019. Disponível em:
- SOUSA, C. Malaguti. Design and Waste Upcycling from Tree Pruning and Fallen Trees at the USP Campus (University of São Paulo): Potentialities. In: Leal Filho, W.; Frankenberger, F.; Iglecias, P.; Mülfarth, R.C.K. (Org.). Towards Green Campus Operations - Energy, Climate and Sustainable Development Initiatives at Universities. 1ed. Berlin: Springer, 2018, v. 1, p. 777-791.
- SOUSA, C. S. M. Resíduos da arborização urbana na prática do design: uma abordagem exploratória. In: Anais do 13º Seminário Internacional Nutau 2020. São Paulo: Blucher Proceedings, 2020. p. 94-99.
- SOUSA, C. S. M. et al. Urban forests management. Design-driven technological routes for wood waste valuing. Agathón-International Journal of Architecture, Art and Design, v. 13, p. 291-300, 2023.
- SOUZA, Caroline Almeida et al. Resíduo de poda de árvores urbanas: como reaproveitar?

2022.

VIDAURRE, Graziela Baptista et al. Propriedades da madeira de reação. *Floresta e Ambiente*, v. 20, p. 26-37, 2013.

TREEPEDIA: MIT senseable city lab. Disponível: <<https://senseable.mit.edu/treepedia/cities/s%C3%A3o%20paulo>>. Acesso: 22 out. 2024.

Abstract: The management of urban tree waste is complex in most Brazilian municipalities, given its proportions, processing and costs, since pruning and removal on roads generate volumes mostly destined for landfills or downcycling, however, approximately 30% of this amount could generate wood objects and local income. The objective is to outline strategies to benefit this waste and allocate it, in a modular format, to local productive arrangements (APL). To this end, the following method was used: a) literature review; b) exploratory research, organization and analysis of national and international experiences of processing this waste; c) survey, mapping and analysis of the actors in the carpentry area of the municipality of São Paulo. The results were: systematic visualization; 34 processing experiences in a Gigamap; characterization table and a map of the 23 carpentry stakeholders surveyed, and finally, an updated local flowchart of processing this waste.

Keywords: systemic design - pruning - urban tree waste - carpentry - circular economy - upcycling

Resumo: A gestão dos resíduos arbóreos urbanos é complexa na maioria dos municípios brasileiros, dadas suas proporções, processamento e custos, visto que as podas e supressões nas vias geram volumes majoritariamente destinados aos aterros sanitários ou downcycling, porém, cerca de 30% deste montante poderia gerar objetos de madeira e renda local. O objetivo é traçar estratégias para beneficiar esses resíduos e destiná-los, em formato modular, para os arranjos produtivos locais (APL). Para isso, se usou o seguinte método: a) revisão da literatura; b) pesquisa exploratória, organização e análise de experiências nacionais e internacionais de beneficiamento destes resíduos; c) levantamento, mapeamento e análise dos atores da área de marcenaria do município de São Paulo. Os resultados foram: visualização sistemática; 34 experiências de beneficiamento em um Gigamap; tabela de caracterização e um mapa dos 23 atores de marcenarias pesquisados, e finalmente, um fluxograma local atualizado de processamento destes resíduos.

Palavras-chave: design sistêmico - poda - resíduos arbóreos urbanos - marcenaria - economia circular - upcycling

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
