



SD2021

VIII SIMPÓSIO DE DESIGN SUSTENTÁVEL
SUSTAINABLE DESIGN SYMPOSIUM



1, 2 E 3 DE DEZEMBRO DE 2021

DECEMBER, 1st, 2nd and 3rd, 2021

ONLINE | CURITIBA, BRASIL

SDS2021.UFPR.BR

RELAÇÕES ENTRE DESIGN, MATERIAIS E A CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea Mart.*) RELATIONS BETWEEN DESIGN, MATERIALS AND ACAI (*Euterpe oleracea Mart.*) PRODUCT CHAIN

LAURO ARTHUR FARIAS PAIVA COHEN | UEMG
ELIANE AYRES, Doutora | UEMG

RESUMO

A Amazônia, que pela magnitude da sua biodiversidade passou a ter uma representação simbólica sobre o futuro da humanidade, é objeto de estudo de diferentes áreas do conhecimento. Diante dessa questão, o design é compreendido como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento de materiais, ressignificação de resíduos e fortalecimento de cadeias de produção através da atribuição de valores. Assim, o presente artigo apresenta uma reflexão sobre como a relação entre os estudos em design, materiais e desenvolvimento sustentável podem auxiliar em soluções e alternativas ao reaproveitamento dos resíduos da cadeia produtiva de açaí (*Euterpe oleracea Mart.*). Assim, destaca e discute sobre a difusão de práticas direcionadas à sustentabilidade no âmbito econômico, social e ambiental na região amazônica.

PALAVRAS-CHAVE

Amazônia; Sustentabilidade; Desenvolvimento sustentável; Novos materiais.

ABSTRACT

*The Amazon, which, due to the magnitude of its biodiversity, started to have a symbolic representation of the future of humanity, is the object of study in different areas of knowledge. Faced with this issue, design is understood as a relevant tool for the development of materials, resignification of waste and strengthening of production chains through the attribution of values. Thus, this article presents a reflection on how the relationship between studies in design, materials and sustainable development can help in solutions and alternatives to the reuse of residues from the açai production chain (*Euterpe oleracea Mart.*). Thus, it highlights and discusses the dissemination of practices aimed at sustainability in the economic, social and environmental scope in the Amazon region.*

KEY WORDS

Amazon; Sustainability; Sustainable development; New materials.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas e extrativistas do mundo. Nos últimos anos, a indústria de processamento tem se desenvolvido e, como consequência do aumento dos volumes de produção, gera simultaneamente grandes quantidades de resíduos, que poderiam ser utilizados de forma mais eficiente. Além de potencializar problemas, esses subprodutos representam perdas de matéria-prima e energia, dos quais muitos possuem o potencial de serem reutilizados para novas oportunidades, o que gera o aumento de valor agregado e valorização socioambiental (SILVA *et al.*, 2020). Dessa maneira, o design é compreendido como uma ferramenta importante para

identificar e agregar valores nas diferentes cadeias produtivas por meio de soluções criativas (SARMENTO; MOURA, 2017).

A atividade de projeto em design necessita de uma aproximação com as formas de saber e viver presentes na Amazônia. A importância das reflexões e discussões envolvendo o design e o desenvolvimento regional deve-se às lacunas sobre a ação teórica e o exercício da prática sobre a temática no território amazônico (OLIVEIRA, 2014). Dentre as espécies mais promissoras na Amazônia está o açaí. O fruto possui uma importância alimentar, econômica e cultural muito importante para a região, entretanto, o consumo é responsável pela alta produção de resíduos que em muitas situações são descartados de forma irregular nas áreas urbanas da região. A busca pelo desenvolvimento exige soluções econômicas, sociais e ecologicamente viáveis e, dessa forma, através de uma análise sobre o território amazônico, desenvolvimento sustentável e materiais.

2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa é classificada como um estudo de caso, já que tem como objetivo a compreensão holística de um fenômeno através da pesquisa bibliográfica, de dados qualitativos e quantitativos. Esse entendimento tem como propósito identificar e descrever variantes relevantes, além de apontar as suas relações (SANTOS *et al.*, 2018). Dessa forma, a análise segue um caráter qualitativo, ao discutir sobre a relação entre design e materiais com a cadeia produtiva do açaí, além das oportunidades e os desafios para o contexto amazônico.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No imaginário popular, quando se menciona a Amazônia, grande parte das pessoas imaginam uma área em que a floresta tropical é predominante, região que já chegou a ser chamada de “Inferno Verde”. Entretanto, no território Amazônico, encontram-se diferentes contextos, como o ribeirinho, o indígena, o urbano e o quilombola. Na geografia, o espaço é categorizado de três formas diferentes: a floresta, identificada com região Norte; a Amazônia Sul-Americana; e a Amazônia Legal (Figura 1), que corresponde ao espaço brasileiro e, além da região Norte, inclui os estados do Mato Grosso e parte do Maranhão (BECKER; STENNER, 2008).

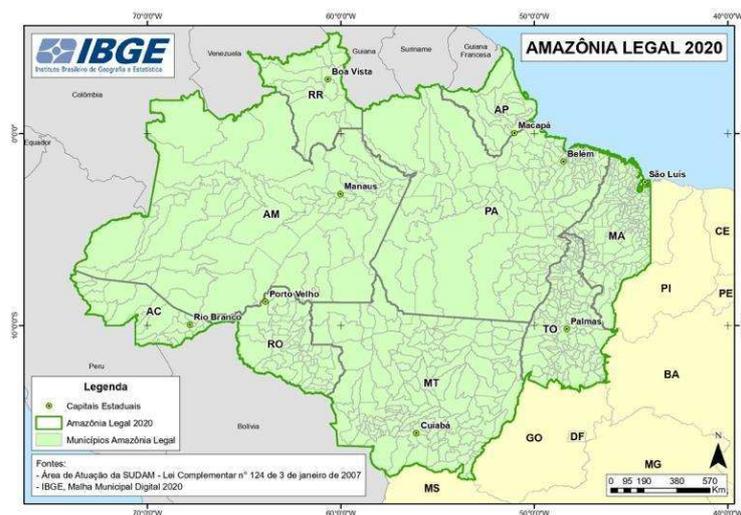


Figura 1: Representação geográfica da Amazônia Legal. FONTE: IBGE, 2020.

Ao longo dos séculos, os produtos do extrativismo tiveram grande importância na formação econômica, social e política da Amazônia, responsáveis por caracterizar a região como uma espécie de fornecedora de recursos naturais e matérias-primas. Dentre os produtos que tiveram destaque podem ser mencionados: as “Drogas do Sertão” e o cacau no período

colonial, a borracha na segunda metade do século XIX e atualmente, a extração de madeira, da castanha-do-pará, do palmito e fruto do açaí (HOMMA, 2014).

Apesar da Amazônia não ser um território homogêneo, compreende-se a existência de problemas em comuns na região, como o baixo índice de indicadores sociais, a alta desigualdade social, econômica (principalmente em relação às outras regiões do país) e a questão dos resíduos nos cenários urbanos. Pinho (2018) demonstra que a Amazônia Legal apresenta um dos piores índices de reciclagem do país e dentre os principais motivos destaca-se o discreto suporte institucional, a falta de interesse dos atores e o pequeno número de ações para incluir os resíduos em processos produtivos. Esse panorama permite compreender e refletir sobre a necessidade de ações para o desenvolvimento local. Quando se trata de discutir medidas para o território amazônico, predominam visões e projetos que colaboram para reforçar as desigualdades e os problemas existentes, ao invés da construção de um discurso e práticas que possam ser benéficas aos moradores da região (CARVALHO, 2015).

3.1. Desenvolvimento Sustentável

O termo desenvolvimento sustentável foi introduzido pela primeira vez em 1987, na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU). É definido como “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (WCED, 1987). Para atender às demandas atuais, em 2015, uma Assembleia Geral convocada pela ONU resultou no documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Esse documento foi elaborado seguindo uma estrutura com 17 objetivos, conforme Figura 2.



Figura 2: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). FONTE: ONU, 2015.

Segundo a Organização Mundial do Design, o processo de design com foco nos usuários e no ambiente pode fornecer uma perspectiva inovadora para os desafios da Agenda 2030. A organização identifica como relevante a atuação do designer nos ODS 3 - boa saúde e bem estar; ODS 6 - água limpa e saneamento; ODS 7 - energia acessível e limpa; ODS 9 - indústria, inovação e infraestrutura; ODS 11 - cidades e comunidades sustentáveis; ODS 12 - consumo e produção responsáveis; ODS 17 - parcerias em prol das metas (WDO, 2020).

O design torna-se aliado ao desenvolvimento sustentável, uma vez em que o questionamento sobre como equilibrar a relação entre consumo, necessidades e sustentabilidade é uma realidade para o designer contemporâneo. A partir desse desafio, o profissional tem a oportunidade de desenvolver soluções criativas e colaborativas, com o objetivo de contribuir para a resolução de problemas enfrentados pela sociedade (BONI *et al.*, 2019). Durante anos, a preocupação esteve em aliar os conhecimentos técnicos ao que poderia ser viável nos meios de produção. Entretanto, o usuário passou a ter um destaque dentro desse processo. Através da constatação de que o comportamento humano também

interferia nos impactos ambientais dos produtos, o design passou a abordar os impactos relacionados ao uso por meio da implementação de estratégias que visam entender o comportamento do usuário (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2019).

3.2. Design e Materiais

Historicamente, o desenvolvimento e o avanço da sociedade estavam diretamente ligados às habilidades de produção e manipulação dos materiais para as necessidades humanas. Em alguns casos é comum a associação de certas civilizações à sua relação com os materiais, como o caso da Idade da Pedra, Idade do Bronze ou Idade do Ferro (CALLISTER; RETHWISCH, 2018).

Na relação entre design e materiais, destaca-se a necessidade de encontrar soluções significativas, que inspirem e criem impacto positivo na sociedade. Dessa forma, os materiais desempenham dois papéis que se sobrepõem: o de proporcionar funcionalidade técnica e o de criar personalidade para o produto (ASHBY; JOHNSON, 2011). O mundo e as percepções existentes com os materiais passam por mudanças, impulsionadas pelo desejo de novas histórias e pela necessidade de encontrar soluções sustentáveis. Como resultado, o conhecimento dos materiais está se tornando muito importante para os designers (LEFTERI, 2017). Na ciência e engenharia de materiais, pesquisadores investigam novos materiais, no entanto, para que esses materiais sejam de fato empregados em produtos, também é necessário estudá-los do ponto de vista do design, com o objetivo de entender qual aplicação do material representa uma oportunidade de inovação (CALEGARI *et al.*, 2020).

Os materiais apresentam significados que não devem ser reduzidos apenas às suas qualidades funcionais. Os designers possuem cada vez mais a oportunidade de influenciar no desenvolvimento de novos materiais, de compreender, por exemplo, como as experiências e a percepção podem se relacionar com as propriedades físicas. Outro ator que passou a ter um destaque nessa relação foi o usuário, aquele que consome o produto e é capaz de influenciar nas referências, formas e funções do projeto final. Assim, é estabelecida uma produção colaborativa de materiais, conforme ilustrado na Figura 3 (WILKES *et al.*, 2015).



Figura 3: Requisitos para o desenvolvimento de materiais. FONTE: WILKES *et al.*, 2015 (adaptado pelos autores).

Nos centros urbanos, a geração de resíduos provoca cada vez mais uma preocupação aos gestores e a população, uma vez que essa questão resulta em problemas sociais, econômicos e ambientais. Pesquisas revelam que o descarte de resíduos agrícolas, como o bagaço de cana, palha de trigo, coco e casca de arroz é um problema significativo nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Ao utilizar os resíduos para a produção de materiais, entende-se que a reutilização implica em uma menor quantidade de resíduos para ser gerenciado e que essa matéria-prima seja uma alternativa para produção de materiais e produtos sustentáveis (MARAVEAS, 2020).

4. CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ

Açaizeiro ou palmeira de açaí são denominações populares para a palmeira *Euterpe oleracea* Mart., Figura 4a, popular em toda região da Amazônia Legal e em países como Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Panamá. Açaí é termo de origem tupi “yasa” e que significa “palmeira da água”, seu fruto, Figura 4b, é um símbolo gastronômico, econômico e cultural da região (MOURÃO, 2010).



Figura 4: A) açazeiro B) fruto do açaí. FONTE: Autores.

Cadeia produtiva pode ser denominada como um processo concentrado de produção, distribuição e consumo, com resultado final um produto específico (BECKER; STENNER, 2008). Um dos principais destinos do açaí é atender a demanda alimentar da região. O fruto é plantado e colhido em áreas de várzea ou áreas cultivadas, são escoados para os centros urbanos, local em que são processados. O processamento tem como objetivo separar a polpa dos caroços, para a comercialização da polpa de açaí ao consumidor final (MENDONÇA *et al.*, 2020). A Figura 5 ilustra as etapas da cadeia produtiva do açaí.

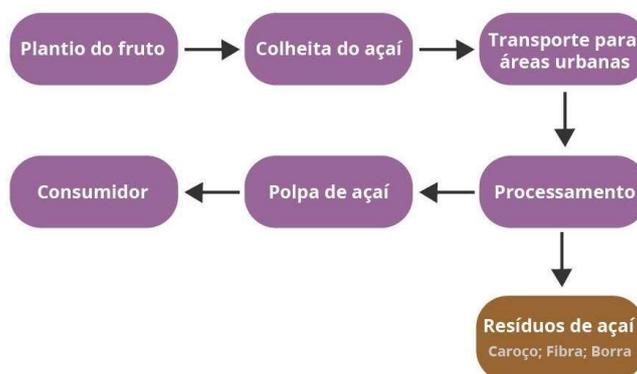


Figura 5: Esquema da cadeia produtiva do açaí. FONTE: Autores.

O levantamento apresentado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme Figura 6, demonstra a produção de açaí na Amazônia. Em 2019, foram produzidas 222.706 toneladas do fruto, sendo o estado do Pará o maior produtor (151.793 toneladas), seguido pelo Amazonas (43.855 toneladas). Em valor de produção, o território amazônico movimentou no ano 588.595 mil reais, dentre os estados com destaque na arrecadação estão o Pará (R\$ 465.444), Amazonas (R\$ 75.543) e Maranhão (R\$31.793) (IBGE, 2020).



Figura 6: Quantidade de açaí produzida na extração vegetal. FONTE: IBGE, 2020 (adaptado pelos autores).

O desempenho da produção de açaí está relacionado à adaptação da espécie aos territórios de várzea, sabe-se que o fruto apresenta uma grande demanda no mercado local, regional e internacional. Até o final dos anos 90, o açaí não era considerado, em termos financeiros, uma atividade relevante para o mercado e seu consumo era registrado apenas como um prato típico ou alimento das populações desprovidas economicamente do estuário amazônico. Essa percepção mudou a partir do interesse nacional e internacional, relacionado aos benefícios nutricionais, ao estilo de vida saudável e à apresentação do fruto como um símbolo da Amazônia (MOURÃO, 2010). A principal desvantagem da cadeia produtiva está na grande quantidade de resíduos gerados, acumulados em grandes depósitos ou nas portas dos estabelecimentos, conforme Figura 7.



Figura 7: Resíduos de açaí em contexto urbano. FONTE: Autores.

A polpa, que cobre a semente superficialmente, representa em média 29 a 8% do fruto colhido no açazeiro. Assim, a quantidade de resíduo gerado varia de 71 a 92% da massa processada do fruto (BUFALINO *et al.*, 2018). Os resíduos de açaí são compostos pelo caroço, fibra e borra de açaí, conforme Figura 8. O açaí é uma espécie com capacidade de

proporcionar o desenvolvimento sustentável, através de valores sociais, ambientais, culturais e econômicos. Como uma importante fonte de renda para os principais atores da região amazônica, é necessário alcançar o equilíbrio entre produção de açaí e o resíduo gerado (D'ARACE *et al.*, 2019).



Figura 8: Resíduos misturados; caroços; fibras e borra de açaí. FONTE: Autores.

Na literatura, encontram-se projetos pilotos que visam o reaproveitamento dos resíduos de açaí na forma de adubo para hortaliças, artesanato de biojoias, e nutrição animal (MENDONÇA *et al.*, 2020). A possibilidade do seu uso para geração de energia chama atenção dos pesquisadores da região. Um estudo apresentado por Kühl e De Oliveira (2019) demonstra que a quantidade de biomassa disponível na cidade de Belém (Pará) permite a gaseificação do material como uma alternativa para a matriz energética da Universidade Federal Rural da Amazônia. Além da questão técnica, outro ponto que desperta interesse é a viabilidade econômica do processo. Essa é uma realidade que reflete sobre as demandas e desafios da região, uma vez que o fornecimento de energia é precário em certos espaços do território amazônico.

Do ponto de vista material, os resíduos de açaí são atrativos como objeto de estudo por se tratar de um subproduto industrial. A possibilidade de ser utilizado para o desenvolvimento de materiais compósitos abre perspectivas promissoras, dadas pela baixa densidade dos resíduos, o que produz um material com menor peso e boa estabilidade térmica. O desenvolvimento de compósitos com os resíduos de açaí e matriz de poliuretano é um exemplo dessa afirmação. Um estudo apresentado por Cavalcanti e colaboradores (2021) destaca resultados positivos através de testes de densidade e controle de produção do compósito. Outro ponto de destaque está nas características visuais e estéticas, pois percebe-se que a cor natural dos resíduos permitiu que o material desenvolvido apresentasse textura e padrões diferentes, com tons similares aos da cortiça e interessante aplicação em revestimentos para interiores ou produtos de decoração.

Em cidades como Manaus (Amazonas), a falta de planejamento urbano, as altas temperaturas e a umidade relativa do ar são responsáveis pelo desconforto térmico em certos ambientes fechados. Estudos termográficos do uso do caroço de açaí, consumidos na cidade, indicam a viabilidade do material para a produção de compósitos poliméricos e aplicação em forros residenciais. Devido a sua capacidade reflexiva, o material apresenta potencial para conforto térmico de residências (BARBOSA, 2016).

Outra questão que direciona os estudos para solucionar o problema dos resíduos está relacionada ao impacto sobre a floresta Amazônica na busca por matéria-prima. Uma alternativa sustentável está na produção de painéis de partículas compostas por fibras de açaí e resina de mamona. Os resultados físico-mecânicos apresentados por Lima e colaboradores (2018) sugerem o potencial na produção de painéis de partículas de média densidade homogênea e, conseqüentemente, uso comercial nas indústrias de construção e móveis. O material indica uma possibilidade alternativa e sustentável para a indústria de aglomerados e parte dos impactos negativos da produção convencional de materiais.

A premissa de substituir em parte o consumo de madeira, por meio do reaproveitamento de materiais, geram indicadores de sustentabilidade em edificações. Assim, o estudo apresentado por Barbosa e colaboradoras (2019) apresenta testes sobre teor de umidade, densidade e temperatura de degradação para indicar o potencial de materiais compósitos com resíduos de açaí para aplicação na construção civil. O trabalho é apoiado pela necessidade de novos materiais e a busca por amenizar os impactos ambientais oriundos da produção de açaí. Outra alternativa investigada na região é o estudo para o desenvolvimento de um material têxtil com fibras de açaí. A pesquisa parte da reflexão sobre a necessidade de práticas sustentáveis em setores como o da moda. O material apresentado é um tecido não tecido, plano, flexível e poroso com potencial para aplicação na área têxtil (COHEN, 2018). A tecnologia encontra-se em processo de maturação tecnológica no Núcleo de Inovação e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará.

5. DESAFIOS E OPORTUNIDADES

O contexto amazônico demonstra que a economia da região, com forte influência do extrativismo e exploração dos recursos naturais, possui a necessidade de encontrar alternativas para os resíduos provenientes da sua principal cadeia produtiva. Entende-se que o extrativismo, apesar das consequências ambientais e sociais nocivas, é uma atividade extremamente importante para a Amazônia. Entretanto, é questionada a forma como esse desenvolvimento vem sendo disseminado. Um dos principais desafios para pensar em novas possibilidades para a região é o estabelecimento de relações estreitas entre o desenvolvimento sustentável e as demandas locais, considerando a pluralidade dos territórios, dos povos e da biodiversidade. Pinho (2018) defende que um ponto básico para qualquer intervenção na região amazônica seja a reflexão sobre quais os objetivos que se pretende alcançar, sendo necessário que a pluralidade da região possa ser para implementação de soluções de desenvolvimento.

Ao contextualizar os temas debatidos com a Agenda 2030, considera-se que a sua implementação vai depender da capacidade de tornar os objetivos realidade em certos cenários, além das prioridades de desenvolvimento. Para o Brasil destaca-se a necessidade de apoiar o processo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) às circunstâncias e necessidades nacionais. Além disso, trabalha a territorialização dos objetivos e metas da Agenda devido à complexidade e diferença no território. Adaptar uma agenda global para um âmbito local de acordo com as circunstâncias e a capacidade de cada localidade e utilizá-la como uma ferramenta de planejamento.

Apesar de alguns trabalhos não apresentarem relações de forma direta, os estudos apresentados no tópico da cadeia produtiva do açaí sobre o reaproveitamento dos resíduos possuem um certo diálogo com as demandas dos ODS, como o caso da pesquisa apresentada por Kühl e De Oliveira (2019) para geração de energia (ODS 7 – Energia Limpa e Acessível). Outro ponto da Agenda com potencial para ser trabalhado é o Objetivo 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, o qual tem como meta reduzir o impacto ambiental dos resíduos produzidos nas cidades através da gestão adequada. Atrelado às demandas da região, encontra-se a oportunidade de fazer com que a proporção de subprodutos produzidos pelo consumo de açaí em contexto urbano possa ser proporcional à quantidade coletada e aproveitada. Outro ponto discutido nesse objetivo é o da transformação e construção de moradias voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável, ações já citadas por Barbosa (2016), Barbosa e colaboradoras (2019) e Lima (2018).

As alternativas relacionadas ao estudo em design e materiais discutidas no tópico de desafios e oportunidades podem contribuir para o Objetivo 12 - Consumo e Produção Responsáveis. O uso da fibra, caroço ou borra de açaí para desenvolvimento de materiais promove a redução de resíduos urbanos, através da reciclagem e uso eficiente dos recursos naturais. A aplicação desses materiais em produtos representa um ganho para garantir que os consumidores possam adotar estilos de vida e consumo que tenham menos impacto ao meio ambiente. Ações relacionadas ao design, desenvolvimento tecnológico e pesquisa podem colaborar para a difusão de um ambiente de inovação, o que contribui de forma indireta para o Objetivo 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura. Para a região amazônica, representa uma oportunidade de atribuir valor a um produto de commodity e promover um ambiente de inovação.

Assim, a importância da cadeia produtiva do açaí é reforçada na disponibilidade de utilizar seus subprodutos para outras atividades. Conforme exposto no trabalho, atualmente, a questão dos resíduos é estudada por outras áreas do conhecimento. Dessa maneira, cabe o questionamento sobre de que forma o design pode colaborar ou incorporar nas metodologias de projeto o conhecimento já produzido. A versatilidade e as propriedades dos resíduos de açaí possibilitam que grande parte das pesquisas tenham como objetivo solucionar algum problema ou dificuldade da região.

Percebe-se que a ausência de estudos em design direciona os trabalhos para investigações técnicas do material. Pelo caráter científico, muitos trabalhos focam na potencialidade do uso da matéria-prima para novos materiais. Como uma forma de complementar essas análises e discussões, o papel do designer nesse contexto está na capacidade de direcionar os materiais a produtos ou serviços, em apresentar e avaliar com outros pesquisadores aplicações próximas ao dia a dia das pessoas. Dessa forma, ao considerar os requisitos propostos por Wilkes e colaboradores (2015), por exemplo, podem ser analisadas durante o desenvolvimento de materiais as propriedades sensoriais e estéticas, as referências culturais, o entendimento dos usuários aos materiais, forma, função e as prováveis aplicações em produtos.

Além das questões atreladas à sustentabilidade, quando se trabalha com um material natural característico de uma região, como é o caso do açaí, as aplicações em produtos tendem a indicar relações regionais ou ligadas a cultura e a natureza, fator que depende e varia a partir da interpretação cognitiva dos possíveis usuários. Essa interpretação envolve fatores como a associação com relação a outros materiais, a percepção de cores, a textura, a memória e a linguagem. Dessa maneira, mapear com possíveis usuários a percepção individual frente aos materiais desenvolvidos permite que os pesquisadores, das mais diversas áreas, possam propor diferentes possibilidades para aplicações e em alguns casos evitar associações comuns que seriam guiadas apenas pelas propriedades técnicas.

Para os aspectos cognitivos citados é importante considerar fatores que podem resultar em variações na interpretação de diferentes usuários. Algumas das principais causas para a diferença na percepção podem ser: a mentalidade estereotipada quanto ao território Amazônico, a compreensão do açaí apenas como um produto processado e nutritivo, as diferentes formas de consumo do açaí no Brasil e no mundo. Como resultado dessa variação podem ser representadas diferentes aplicações ou produtos com diferentes associações quanto ao material, devido a diferença de repertório e hábitos culturais.

A possibilidade de utilizar a percepção como ferramenta de projeto em design indica uma maneira de incentivar e ativar o repertório cultural ou crítico dos usuários. Assim como o interesse pela polpa de açaí foi criado através de uma narrativa atrelada aos benefícios nutricionais do fruto, o design pode explorar os benefícios técnicos dos resíduos para produção de produtos e atrelar o seu consumo a escolhas sustentáveis. Esse é um paralelo interessante de ser feito, pois relaciona o desejo com o consumo humano. Apesar dos benefícios ambientais e técnicos que alguns materiais reciclados apresentam, nem sempre eles são bem aceitos pelos consumidores. Dessa maneira, utilizar a percepção dos usuários pode ser uma maneira positiva de provocar desejo por produtos produzidos com os resíduos de açaí.

Além de incentivar a ressignificação através de produtos, a atividade pode impactar em outros setores da cadeia produtiva. O descarte pode ser ressignificado a partir da coleta e destinação adequada, sendo tratado como objeto de valor, que possa servir de insumo para outras atividades e atrair interesse de diferentes atores, como os comerciantes da polpa ou a gestão pública. É relevante observar as oportunidades para valorizar os resíduos dentro da própria cadeia produtiva do açaí, ao incorporar alternativas para minimizar os impactos ambientais e sociais. Moreira e Sousa (2020) demonstram que a ausência da preocupação dos atores da cadeia com relação a destinação final dos resíduos de açaí é dada em muitos casos pelos custos e receitas extras que essa atividade demanda. Como solução, as autoras indicam parceria com organizações recicladoras para que haja uma responsabilidade na retirada dos resíduos. Além de parcerias, entende-se que a possibilidade de valorizar os resíduos possa ser revestida em ganho econômico para catadores e produtores do resíduo.

Nesse cenário, coloca-se em questão o papel do design nas reflexões que tenham como perspectiva o planejamento de ações estratégicas. Uma alternativa que possa envolver não apenas a otimização dos recursos, mas também a garantia da participação dos diferentes atores sociais tanto na gestão dos recursos. Problemática afirmada anteriormente por Oliveira (2014), o qual demonstrou que o design precisa estreitar laços com o contexto produtivo presente na Amazônia. Nesse ponto, o presente trabalho destaca a relevância dos atores da região nos projetos. Essa é uma demanda exposta por Santos e Noronha (2021), ao apresentar uma análise indicando que as pesquisas para o aproveitamento dos resíduos de açaí não incluem os conhecimentos tradicionais das comunidades produtoras de açaí no desenvolvimento de soluções. De forma que os valores culturais são ignorados na construção da educação acadêmica quando se trata da busca por inovações no campo da pesquisa.

Essa questão remete a complexidade na existência de várias Amazônias, nos diferentes territórios dentro de um sistema geográfico, político e cultural. Além da desigualdade que as diferentes iniciativas de desenvolvimento provocaram na região, algumas mais efetivas ocorridas durante a ditadura militar, com o propósito de integrar a Região Norte ao país, através de demandas que só atendiam ao interesse externo. Um grande desafio é o de superar o desenvolvimento de fora para dentro, aquele sem o protagonismo e a capacidade de transformação social, através de uma atenção sistematizada às pessoas que vivem na região. Dessa forma, mostrar valores através de produtos, transmitir uma mensagem, pensar no valor agregado que a biodiversidade amazônica tem a oferecer, com matérias-primas e conhecimento que não são encontrados em outras regiões.

6. CONCLUSÃO

Em síntese, as iniciativas e demandas apresentadas no estudo merecem atenção do design, de forma em que seja feita a integração entre as possibilidades do que pode ser trabalhado e as oportunidades de desenvolvimento sustentável na região amazônica. Percebe-se que tanto em estudos direcionados ao design, aos materiais ou ao desenvolvimento sustentável a questão dos resíduos torna-se frequente como uma problemática a ser solucionada. Relacionar a questão do açaí com agendas como a dos ODS, a percepção e a experiência dos usuários em materiais demonstram a relevância para compreender formas criativas e contribuições ao desenvolvimento sustentável.

Espera-se que as oportunidades e desafios levantados na discussão do artigo possam ser considerados em futuras investigações ou em pesquisas em desenvolvimento. Para o campo do design na Amazônia, os exemplos citados sobre formas de reaproveitar os resíduos demonstram potencial e a importância de outras áreas do conhecimento em investigações orientadas ao desenvolvimento sustentável. Ao considerar a pluralidade da biodiversidade e das atividades de extrativismo indica-se também a necessidade de análises a outras cadeias produtivas importantes para a região, como a da Castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), do Cacau (*Theobroma cacao*), do Abacaxi (*Ananas comosus*), do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) ou da Mandioca (*Manihot esculenta*).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASHBY, M.; JOHNSON, K. **Materiais e Design: arte e ciência na seleção de materiais no design de produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- BARBOSA, A. M. **Compósitos poliméricos com resíduos de açaí para mitigação de efeitos térmicos como estratégias eco-alternativas em habitações na Amazônia**. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

- BARBOSA, A. M.; REBELO, V. S. M.; MARTORANO, L. G.; GIACON, V. M. Caracterização de partículas de açaí visando seu potencial uso na construção civil. **Revista Matéria**, v. 24, n. 3, 2019. DOI: 10.1590/s1517-707620190003.0750.
- BECKER, B. K.; STENNER, C. **Um futuro para a Amazônia**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
- BONI, C.; MOURA, M.; LANDIM, P. C. Práticas contemporâneas do design. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 29-45, 2019. DOI: 10.35522/eed.v27i3.771.
- BUFALINO, L.; GUIMARÃES, A. A.; SILVA, B. M. S.; SOUZA, R. L. F.; MELO, I. C. N. A.; OLIVEIRA, D. N. P. S.; TRUGILHO, P. F. Local Variability for Yield and Physical Properties of Açaí Waste and Improvement of its Energetic Attributes by Separation of Lignocellulosic Fibers and Seeds. **Journal of Renewable and Sustainable Energy**, Melville, v. 10, 2018. DOI: 10.1063/1.5027232.
- CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, R. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.
- CALEGARI, E. P.; COUSSIRAT, C. A.; SMIDT, J. P. AMICO, S. C.; DE OLIVEIRA, B. F. Compósitos com casca de arroz: novas possibilidades para o design de produto. In: DE OLIVEIRA, G. G.; NÚÑEZ, G. J. **Design em pesquisa: volume 3**. Porto Alegre: Marcavizual, 2020. p. 583 – 599.
- CARVALHO, A. L. Amazônia: modelos de desenvolvimento e a questão da Zona Franca de Manaus. **Geografia em Questão**, [s.l.], v. 08, n. 02, 2015. DOI: 10.48075/geoq.v8i2.12185.
- CAVALCANTI, B. P. B. C.; DE SOUZA, G. L.; BENEVIDES, A. Y.; RUSCHIVAL, C. B.; QUIRINO, M. G.; DE CASTRO, D. F. The usage of the acau stone as reinforcement for the modeling of plant polyurethane matrix composite material. **Mix Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 19-28, 2021. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n3.19-28.
- CESCHIN, F.; GAZIULUSOY, I. **Design for Sustainability: A Multi-level Framework from Products to Socio-Technical Systems**. New York: Routledge, 2019. DOI: 10.4324/9780429456510.
- COHEN, L. A. F. P. **Estudo da utilização de resíduos da cadeia produtiva do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) para aproveitamento na indústria têxtil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Bacharelado em Design, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2018.
- D'ARACE, L. M. B.; PINHEIRO, K. A. O.; GOMES, J. M.; CARNEIRA, F. S.; COSTA, N. S. L.; ROCHA, E. S.; SANTOS, M. L. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, [s.l.], v. 10, n. 5, p. 15-21, 2019. DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.005.0002.
- HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? In: HOMMA, A. K. O. (Org.) **Extrativismo vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Brasília: Embrapa, 2014. p. 17-43.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Amazônia legal [mapa]**. 1:570 km. Disponível em: <https://bit.ly/3iQchHA>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção de Extração Vegetal e da Silvicultura: Quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produção extrativo**. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3vAlu9l>. Acesso em: 09 mai. 2021.
- KÜHL, R. M.; DE OLIVEIRA, G. M. T. S. Análises da viabilidade da gaseificação de caroço de açaí no restaurante universitário da Universidade Federal Rural da Amazônia. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 25994-26011, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n11-245.
- LEFTEI, C. **Materiais em Design**. São Paulo: Blucher, 2017.
- LIMA, A. M.; BARRERO, N. G.; FIORELLI, J.; CHRISTOFORO, A. L.; DE FARIA, L. J. G.; LAHR, F. A. R. Eco-particleboard manufactured from chemically treated fibrous vascular tissue of acai (*Euterpe oleracea Mart.*) fruit: a new alternative for particleboard industry with its potential application in civil construction and furniture. **Industrial Crops and Products**, n. 112, p. 644-651, 2018. DOI: 10.1016/j.indcrop.2017.12.074.
- MARAVEAS, C. Production of Sustainable Construction Materials Using Agro-Wastes. **Materials**, Bael, v. 13, n. 2, 2020. DOI: 10.3390/ma13020262.
- MENDONÇA, M. S.; NASCIMENTO, M. D. R.; SOUZA, J. S.; SILVA, J. E. V. C. Reaproveitamento do caroço do açaí como alternativa na produção de bebida aromática. In: CORDEIRO, C. A. M. (Org.) **Tecnologia de Alimentos: Tópicos físicos, químicos e biológicos**. 1 ed. Guarujá: Editora Científica Digital, 2020, p. 557 – 565. DOI: 10.37885/200800814.
- MOREIRA, M. A.; SOUSA, A. L. F. Tratamento e análise de resíduos da produção de açaí: um estudo sob a ótica da ecoeficiência. **Revista Ambiente Contábil**, v. 12, n. 2, p. 279-297, 2020. DOI: 10.21680/2176-9036.2020v12n2ID18923.
- MOURÃO, L. História e natureza: do açaí ao palmito. **Revista Territórios & Fronteiras**, Cuiabá, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2010. DOI: 10.22228/rt-f.v3i2.69.

- OLIVEIRA, A. S. Design, identidade e desenvolvimento regional na Amazônia brasileira. **Actas de Diseño**, Buenos Aires, n. 17, jul., 2014. DOI: 10.18682/add.vi17.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas, transformando o nosso mundo: **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2015.
- PINHO, P. M. **Gestão de resíduos sólidos urbanos na Amazônia Brasileira**. São Paulo: Editora Biblioteca 24Horas, 2018.
- SANTOS, A.; BARAUNA, D.; FERRO, G. S.; FOLLMANN, G. B.; FUKUSHIMA, N.; SILVA, F. C. P.; SMYTHE-JR, N. L.; VÖRÖS, A. L. S. A. Estudo de caso. *In*: SANTOS, A. (Org.) **Seleção de método de pesquisa**: guia para pós-graduando em design e áreas afins. Curitiba: Insight, 2018. p. 21-108.
- SANTOS, C. P.; NORONHA, R. G. Pesquisa colaborativa para o aproveitamento de resíduos de açaí em comunidades locais: delimitação do estado da arte. RELACult – **Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 7, n. 4, 2021. DOI: 10.23899/relacult.v7i4.1996.
- SARMENTO, F.; MOURA, M. Material resignification in the Amazon. A way to construct sustainability scenarios. **Design Journal**, Londres, v. 20, n. 1, p. 1852–1868, 2017. DOI: 10.1080/14606925.2017.1352703.
- SILVA, L. M. R.; SOUSA, P. H. M.; SABINO, L. B. S.; PRADO, G. M.; TORRES, L. B. V.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, R. W.; RICARDO, N. M. P. S. Brazilian (North and Northeast) Fruit By-Products. *In*: CAMPOS-VEGA, R.; OOMAH, B. D.; VERGARA-CASTAÑEDA, H. A. (Org.) **Food Wastes and By-Products: Nutraceutical and Health Potential**. Hoboken: John Wiley & Sons., 2020. cap. 5, p. 127–159. DOI: 10.1002/9781119534167.ch5.
- WILKES, S.; WONGSRIRUKSA, S.; HOWES, P.; GAMESTER, R.; WITCHEL, H.; CONREEN, M.; LAUGHLIN, Z.; MIODOWNNIK, M. Design tools for interdisciplinary transition of material experience. **Materials and Design**, v. 90, p. 1228-1237, 2015. DOI: 10.1016/j.matdes.2015.04.013.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - WCED. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- WORLD DESIGN ORGANIZATION - WDO. **United Nations Sustainable Goals**. Montreal, Quebec: WDO, 2020.