

Karla Pacheco, Susana Paixão-Barradas, Almir Pacheco, Patrícia dos Santos, Magnólia Quirino *

Design, pedra, madeira e fibra natural: um experimento para o desenvolvimento de novos produtos

*

Karla Mazarelo Maciel Pacheco
Doutora; Universidade Federal do Amazonas <karlamazarelo@hotmail.com>

Susana Paixão-Barradas
Doutora; Department of Strategy, Sustainable Development and Entrepreneurship, Kedge Design School, Toulon <susana.paixao-barradas@kedgebs.com>

Almir de Souza Pacheco
Doutor; Faculdade DeVry/ Martha Falcão <almirdesigner@gmail.com>

Patrícia Braga Sá dos Santos
Doutora; Universidade Federal do Amazonas <petbraga@hotmail.com>

Magnólia Grangeiro Quirino
Doutora; Universidade Federal do Amazonas <quirino.designer@gmail.com>

Resumo O estudo apresenta uma experimentação com três matérias-primas naturais distintas: pedra, madeira e fibra no desenvolvimento de produtos voltados a ambientes comerciais com enfoque regional como hotéis e restaurantes. O projeto objetivou capacitar os discentes do Curso de Design da UFAM para a projeção de objetos decorativos através da tecnologia e da experiência profissional de quatro instituições de ensino e pesquisa do Brasil e da Europa. Foi utilizado o método qualitativo, com caráter descritivo, explicativo, exploratório e experimental, aplicando o levantamento bibliográfico, a observação in loco e análise de casos. Como resultados, foram gerados 13 (treze) protótipos com base nos estudos realizados.

Palavras chave Recursos Naturais; Cooperação Internacional; Design de Produto.

Design, Stone, Wood and Natural Fiber: An experiment for Development of new product

Abstract *The study presents an experiment with three different natural raw materials: stone, wood and natural fiber for products development, serving commercial environments with a regional focus: hotels and restaurants. It aimed to train the students of the UFAM Design Course to design decorative objects through the technology and professional experience of four teaching and research institutions in Brazil and Europe. It used the qualitative method, with a descriptive, explanatory, exploratory and experimental character, applying the bibliographical survey, in situ observation and case analysis. As results, 13 (thirteen) prototypes were generated based on the studies performed.*

Keywords *Natural Resources; International Cooperation; Product Design.*

Introdução

O potencial existente no uso das matérias-primas naturais para o desenvolvimento de novos produtos além de gerar benefícios econômicos à sociedade, também vem sendo cada vez mais valorizado pelos meios acadêmico, científico, tecnológico, e industrial (PAIXÃO-BARRADAS, S.; PACHECO, K. M. M.; SILVA, M. S. E.,2016).

As universidades, os institutos de pesquisa e tecnologias e os órgãos de fomentos, têm visto nos recursos naturais a oportunidade de valorizá-los e atribuir a estes novas funções de uso e consumo, através da colaboração mútua entre instituições que prezam pela qualidade da formação e capacitação profissional das pessoas, principalmente daquelas que atuam diretamente na criação de produtos naturais (MAZARELO, KARLA; PAIXÃO-BARRADAS, S.; SILVA, M. S. E. ; PACHECO, A. S.; NASCIMENTO, C. C.,2016).

Partindo desse princípio, o Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM/Manaus-Brasil), juntamente com o Laboratório de Engenharia de Artefatos de Madeira (LEAM) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/Manaus – Brasil), o *Departamento de Ingeniería Gráfica del Diseño* (DIG) da *Universitat Politècnica de València* (UPV/Valencia – Espanha) e o Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal (CEVALOR/Borba – Portugal), uniram-se através de um Projeto de Cooperação Internacional para colaborar com a formação acadêmica dos discentes do Curso de Design da UFAM e, com isso, orientá-los para o planejamento e desenvolvimentos de novos produtos, de acordo com as necessidades do mercado de artigos decorativos voltados para ambientes comerciais com enfoque regional.

Além o uso de três tipos diferenciados de matérias-primas (Figura 1): pedra, madeira e fibra para a composição dos produtos, o projeto também ressalta a atividade projetual do design aliada à troca de conhecimento, de tecnologia e de experiência profissional entre os participantes, como principais fatores estratégicos e inovadores para a garantia da aceitação dos produtos propostos aos potenciais consumidores, razões pelas quais se encontram centralizadas nos seguintes objetivos:

- Experimentar recursos naturais distintos para composição de produtos;
- Compartilhar conhecimento e tecnologia com instituições de ensino e pesquisa em design e em recursos naturais no âmbito: nacional e internacional;
- Propor novas opções de produtos para ambientes comerciais com enfoque regional.

Pedra, madeira e fibra natural

O projeto refere-se à criação e desenvolvimento de novos produtos a partir de três matérias-primas distintas (Fig.1): pedra, madeira e fibra, tendo o design como o fator diferencial para a concepção de artigos decorativos e utilitários. De acordo com um estudo realizado anteriormente (MAZARELO, KARLA; PAIXÃO-BARRADAS, S.; SILVA, M. S.; PACHECO, A. S.; NASCIMENTO, C. C.,2016), os três recursos naturais possuem características técnicas e intrínsecas interessantes e, quando adaptados para produtos são capazes de oferecer muitas vantagens aos consumidores e ao mercado. Sobre a origem e características de cada material, destacam-se a seguir algumas informações relevantes:

- A pedra mármore branco de Portugal com veios, é um recurso natural proveniente da cidade de Borba (Portugal), com significativas características: físicas, químicas e mecânicas, principalmente no que se refere a sua resistência e durabilidade;
- As madeiras amazônicas, são materiais experimentais altamente eco sustentáveis. Os produtos gerados a partir delas atendem satisfatoriamente várias categorias de mercados

- e consumidores. Apresentam boa durabilidade e adaptação ao processo de acabamento, alta resistência física e mecânica, variações entre alta e média densidade; e
- A fibra de tucumã-i (*Astrocaryum acaule*), é uma matéria-prima de origem amazônica, bastante resistente, que não produz elementos tóxicos ou mal cheiro, possibilitando uma aplicação segura e adaptável aos mais variados tipos de produtos.

Figura 1 – Recursos naturais utilizados na pesquisa



Fonte: dos autores (2017)

As informações identificadas sobre os três recursos naturais sinalizaram um panorama específico sobre os aspectos primordiais a serem considerados para cada um deles, sobretudo quanto ao processo de adaptação e aos tipos de produtos a serem desenvolvidos pela equipe do projeto. Assim, a base estrutural do estudo foi estabelecida a partir de quatro vertentes: Ensino, Pesquisa, Tecnologia e Mercado, considerando também os aspectos científicos, socioculturais, econômicos e eco sustentáveis.

Transferência de conhecimento, tecnologias e cooperação internacional

A ideia de troca de conhecimento e tecnologia através deste estudo, partiu da tentativa de relacionar e unir elementos naturais de lugares distintos para a composição estrutural de um design de produto. Nesse sentido, foi possível envolver três países distintos: Brasil, Espanha e Portugal. Além de construir a proposta com base na gestão e fabricação de novos produtos, de modo a valorizar e prezar pelos aspectos técnicos, científicos, socioculturais, econômicos e eco sustentáveis, foi considerado também o conhecimento do design como agente gerenciador das atividades e dos processos de transformação desses recursos naturais e de outros materiais que pudessem ser necessários para a criação e o desenvolvimento dos protótipos da pesquisa. Cada instituição envolvida pôde colaborar de acordo com a sua expertise e proporcionar espaços, equipe técnica e materiais, dentro de sua disponibilidade, para a realização do estudo. Dentre eles, a Universidade Federal do Amazonas (autora da proposta) foi nomeada a sede do projeto.

O projeto inicialmente buscou preparar o conhecimento de seus participantes sobre a importância do uso de matérias-primas naturais da Amazônia junto a um recurso natural europeu (pedra), para o desenvolvimento de novos produtos. Para isso, a equipe, dividiu-se em três grupos distintos: grupo de pesquisa sobre a fibra de tucumã-i (*Astrocaryum acaule*); grupo de pesquisa sobre as madeiras naturais da Amazônia; e grupo de pesquisa sobre a pedra mármore branco de Portugal com veios.

O Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Amazonas disponibilizou um laboratório de design para a produção de relatórios técnicos, reuniões com as equipes de trabalho, a criação das alternativas para protótipos e acompanhamento de trabalhos manuais desenvolvidos pelos técnicos especialistas e artesãos participantes da equipe. Também cedeu uma marcenaria para a produção de uma parte das peças idealizadas pelo projeto e liderou as investigações feitas sobre a fibra de *tucumã-i* (*Astrocaryum acaule*), para

levantamento e análise de dados, definição dos requisitos e parâmetros, processos de criação e geração das alternativas de protótipos, assim como a produção e acabamento dos mesmos. Na fase final do projeto, o DEG, conduziu o processo de criação e desenvolvimento do material gráfico e de divulgação dos protótipos gerados pela pesquisa, além de planejar e organizar as exposições dos produtos e produção de relatório final com os resultados do projeto.

O Laboratório de Engenharia de Artefatos de Madeira (LEAM) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), conduziu o processo de investigação e escolha das espécies de madeiras amazônicas utilizadas pelo projeto: itaúba (*Guarea trichilioides* L.), maçaranduba (*Manilkara huberi* Ducke Satnd), cedrinho (*Erismia uncinatum*), tanibuca (*Buchenavia huberi* Ducke), anelím-pedra (*Hymenolobium petraeum* Ducke), marupá (*Simarouba amara* Aubl), louro Aritu (*Licaria aritu* Ducke), guariúba (*Claricia raecemosa* Ruiz), sucupira (*Bowdichia nitida*), cedro (*Cedrela fissilis*) e anelím-vermelho (*Andira parviflora* Ducke). Orientou quanto os aspectos tecnológicos, processos de adaptação e produção dos produtos a partir delas. Assessorou tecnicamente na construção das informações, sobre as espécies catalogadas e certificadas, para esclarecer a respeito do uso das madeiras nas composições estruturais dos produtos. Auxiliou a equipe técnica do projeto durante as pesquisas de campo realizadas em cidades que dispunham de produtos artesanais desenvolvidos com as mesmas madeiras utilizadas no projeto. Disponibilizou uma grande quantidade das espécies de madeira amazônica identificadas, assim como cedeu um laboratório totalmente equipado com ferramentas e maquinarias para proceder com a fase de levantamento de dados sobre as madeiras, e uma marcenaria para a produção de parte das peças idealizadas pelo projeto.

O Departamento de Ingeniería Gráfica del Diseño (DIG) da Universitat Politècnica de València (UPV/Valencia – Espanha), em conjunto com o DEG, forneceu informações técnicas sobre os atributos do design necessários para o desenvolvimento de novos produtos e sobre os métodos sistêmicos a serem aplicados durante as etapas de criação e geração de alternativas para os protótipos. Ambos os departamentos também desenvolveram juntos, um workshop sobre as pesquisas levantadas no Brasil e Portugal, referentes aos objetos de estudo, e acompanharam as criações (propostas de produtos) dos alunos de design da UPV para avaliarem e decidirem os protótipos do DIG a serem confeccionados pela equipe técnica do projeto nas dependências do DEG/UFAM, do LEAM/INPA, e no Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal - CEVALOR, em Borba/Portugal.

E por último, o CEVALOR que colaborou com todo o processo de adaptação e uso da pedra mármore branco de Portugal com veios para o desenvolvimento dos produtos do projeto. Disponibilizou uma marmoraria com maquinários de primeira linha, e um técnico profissional para assessorar o projeto nos trabalhos de confecção dos protótipos com a pedra mármore branco de Portugal com veios. Relacionou as atividades de investigação sobre a pedra com a importância da transferência tecnológica, demonstrando as etapas de adaptação e transformação da mesma, ressaltando o bom uso da matéria-prima, formando o conhecimento e informando o diferencial das rochas ornamentais e industriais.

Novas opções de produtos para ambientes com temática regional a partir do experimento de três recursos naturais distintos

Uma vez compreendido o universo de dados levantados sobre: a pedra mármore branco de Portugal com veios, as espécies de madeiras amazônicas escolhidas para a pesquisa e a fibra vegetal de tucumã-i (*Astrocaryum acaule*), as coordenações de cada instituição parceira reuniram-se com a equipe geral dos participantes do projeto (professores, pesquisadores, alunos, técnicos e artesãos), para definir os requisitos e parâmetros que deveriam ser trabalhados durante a etapa da geração de alternativas para a confecção dos protótipos dos

produtos. Das condições estabelecidas, foi determinado que os produtos elaborados deveriam atender a ambientes comerciais de alto nível, como: hotéis, restaurantes e outros estabelecimentos com enfoques temáticos.

O projeto do produto deveria contemplar em sua estrutura, no mínimo, duas das matérias primas estudadas, com o propósito de comparar a evolução e/ou o enriquecimento material e visual das peças. Dessa forma, os alunos (principal recurso humano a ser capacitado pelo projeto), foram orientados realizar uma pesquisa de produtos similares, que considerassem em sua composição novas tecnologias associadas as propriedades das matérias primas. Assim sendo, muitos dos objetos analisados, utilizavam a pedra, a madeira e a fibra, em sua estrutura, e que estas muitas vezes contribuem para definição da tipologia e funcionalidade do mesmo. Outro fator identificado pelos alunos é que os produtos analisados também faziam uso do design, como fator estratégico, de modo que este também contribuía para o direcionamento adequado das matérias-primas na concepção do produto, respeitando suas propriedades e possibilidades de aplicação, além de considerar o ciclo de vida útil de cada material. A partir dessas observações, cada aluno deu início a criação da sua proposta de produto. As ideias para os produtos foram apresentadas considerando, primeiramente, um painel semântico com referências visuais da fauna e flora amazônica utilizadas como inspiração e um segundo painel explicativo sobre como foram apresentadas as ideias de aplicação dos materiais e sua função. A figura 2, apresenta alguns dos painéis criados pelos alunos como propostas para geração de produtos para o projeto.

Figura 2 – Painéis criados pelos alunos como propostas para geração de produtos para o projeto.



Fonte: dos autores (2017)

Ainda que as propostas fossem individuais, todos os alunos faziam questão de se reunirem entre si e discutirem sobre suas ideias, da mesma forma, buscavam se aconselhar com os representantes das intuições parceiras (Fig.3), faziam isso através de consulta local ou e-mail ou videoconferência, tudo com o intuito de saber o que pensavam a respeito de suas criações, o interesse pelas opiniões eram primordiais quando partiam das universidades, institutos e artesãos que trabalhavam diretamente com as matérias-primas, as quais os alunos queriam utilizar em suas propostas. Mais uma vez, a troca de conhecimento e informações foi fundamental durante esta fase, inclusive com demonstrações de algumas tecnologias e

ferramentas de trabalho (pertencentes a essas instituições) que poderiam auxiliar na materialização das ideias. Assim, a cada orientação dada, os alunos melhoravam os conceitos sobre suas propostas e trabalhavam com mais representação os seus desenhos.

Figura 3 –Alunos discutindo sobre suas ideias com pesquisadores, técnicos e artesãos parceiros do projeto



Fonte: dos autores (2017)

No geral, os alunos idealizaram vinte propostas de produtos, dentre os mais diversos tipos de categorias: luminárias, suportes de paredes, amplificadores de som, produtos de utilidade doméstica, entre outros. Contudo, nem todas as alternativas contemplavam a maior parte dos requisitos apresentados no projeto, tanto no uso do material, como nas limitações no processo de execução em alguns casos, fato que demandou a realização de ajustes para a maioria das propostas geradas através da realização de um Workshop para que os alunos pudessem desenvolver melhor as suas ideias. Desta iniciativa, foi possível definir as alternativas que encadeassem e considerassem, positivamente, as formas de produção mais compatíveis com a realidade local, além de obter o melhor aproveitamento dos materiais. Esta etapa, foi importante, pois os alunos puderam aliar os conhecimentos adquiridos em suas pesquisas à novas maneiras de beneficiar as matérias-primas, por meio de técnicas de encaixe, peso, visual harmônico e composição equilibrada do produto, onde cada recurso natural empregado possuía tanto a atratividade visual como a funcionalidade.

Das propostas geradas, foram selecionadas treze peças para fabricação, sendo descartadas aquelas que não atendiam os requisitos de parâmetros apresentados. O processo de fabricação dos protótipos foi intenso e distribuído para execução no Laboratório de Artefatos de Madeira – LEAM, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e na Marcenaria do curso de Design da Universidade Federal do Amazonas. Ambos, dotados de maquinários e técnicos habilitados para o procedimento de todas as etapas de produção. Além do acompanhamento dos professores-pesquisadores de cada instituição parceira, os autores das peças também observavam com atenção a materialização das suas ideias. A cada dia de produção dos protótipos, eram registrados os dados da confecção. As figuras 4 e 5 apresentam o processo de confecção de alguns dos protótipos selecionados pelo projeto.

Figura 4 – Processo de confecção do protótipo TIBA (luminária de cabeceira de cama)



Fonte: dos autores (2017)

Figura 5 – Processo de confecção do protótipo NIU (painel/expositor de pequenos acessórios)



Fonte: dos autores (2017)

Os treze produtos selecionados tiveram como critério de seleção principal, a viabilidade de produção. Analisadas as formas de confecção de cada produto selecionado, foi dado início ao processo de produção dos mesmos. Os primeiros produtos confeccionados, reuniam em sua estrutura os recursos naturais de pedra mármore branco de Portugal com veios e de madeira. As peças que exigiam a pedra na sua formação tiveram estas partes trabalhadas no Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal na cidade de Borba em Portugal, sob a supervisão de um pequeno grupo, designado pela equipe geral do projeto e de um técnico profissional da CEVALOR. Quando as peças não apresentavam a estrutura ideal e conforme os desenhos técnicos dos alunos, o técnico e o grupo específico consultaram a equipe geral do projeto sobre as possibilidades de eventuais modificações e trabalhavam tais mudanças de acordo com o consentimento dos autores. Após confeccionadas todas as partes de peças que exigiam conter a

pedra em suas estruturas, foi iniciado a produção dos produtos com a fibra de tucumã-i (*Astrocaryum acaule*), e com as madeiras amazônicas.

O trabalho realizado com a fibra foi realizado no Laboratório de Design, do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Amazonas e procedido por duas artesãs indígenas, que junto a alunos e professores, fizeram a escolha dos tipos de tramas e as cores da fibra.

Como muitos dos produtos, embora utilizassem fibra na proposta, não possuíam o detalhamento de como as tramas de composição dos tecidos, gerados a partir da fibra, poderiam ser fixadas nos produtos, permaneceu-se na realização de ajustes e modificações ao longo da execução dos projetos, fomentando a troca de experiências entre alunos, professores e artesãs. As partes dos produtos com madeira, também foram executadas paralelamente ao trabalho feito com a fibra, sendo que apresentando maior complexidade.

Todo o processo de desenvolvimento dos produtos com fibra e madeira foi realizado tanto no Laboratório de Engenharia de Artefatos de Madeira do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (LEAM/INPA), uma vez que este laboratório além de possuir maquinário mais atual, também é referência em tecnologia da madeira, como na marcenaria do DEG na UFAM.

Em princípio as partes projetadas em madeira foram confeccionadas em materiais derivados como tábuas de madeira compensada, pois as espécies doadas para o projeto ainda não haviam chegados na ocasião. Após esse primeiro experimento e a doação das madeiras, a confecção foi orientada conforme os desenhos técnicos dos alunos e conhecimento dos especialistas envolvidos. Finalizada a etapa de confecção dos produtos, a equipe técnica do projeto realizou o registro fotográfico das peças (Fig. 6 e 7).

Figura 6 – Protótipos dos produtos desenvolvidos pelo projeto



Fonte: dos autores (2017)

Figura 7 – Protótipos dos produtos desenvolvidos pelo projeto



Fonte: dos autores (2017)

Materiais e Métodos utilizados pela pesquisa

Todo o estudo foi desenvolvido com base em dados qualitativos e quantitativos, classificados como: exploratórios, descritivos, explicativos e experimental (Gil, 2010). Apresenta uma abordagem conceitual sobre as percepções das pessoas sobre as questões sociais e fatos sobre o estado atual do fenômeno em estudo, descrevendo a natureza das condições em uma situação (Marconi e Lakatos, 2006). Permitiu observar as opiniões coletadas, o problema e o tipo de impacto entre os seus elementos (Blaxter, Hughes, & Tight, 2002), de modo a determinar a força da correlação entre as variáveis resultantes dessas opiniões, obtidas a partir de uma população específica. Foram utilizados: livros, artigos publicados em congressos e revistas científicas, registros de entrevistas, jornais e dados divulgados por instituições ou pesquisadores em páginas de internet, tudo para respaldar todo o estado da arte. O universo da pesquisa contemplou ambientes comerciais com enfoque regional, localizados na cidade de Manaus. Além disso, buscou preparar os participantes do projeto, principalmente os discentes do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Amazonas e do *Departamento de Ingeniería Gráfica da Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Diseño da Universitat Politècnica de València*, na cidade de Valência/Espanha, para a devida atuação na projeção de produtos provenientes de matérias-primas naturais. Dos procedimentos adotados para a coleta de informações, ferramentas e métodos para o controle e qualidade dos dados, a equipe do projeto utilizou: formulários de orientação e questionários de observação para o registro de informações referentes ao mercado alvo da pesquisa. Semanalmente foram realizadas reuniões com os grupos de estudo para explanação e discussão sobre os dados coletados. As reuniões eram registradas com câmera fotográfica, filmadora e os resultados gravados em arquivos digitais para posterior produção do relatório final do projeto. Para o processo de criação das propostas, os alunos utilizaram das técnicas conceituais do desenho técnico, de observação, renderização, construções de painéis semânticos. Dos softwares gráficos utilizados foram: *CorelDraw*, *Adobe Illustrator*, *Adobe Indesign* e *Adobe Photoshop*. E dos softwares 3D: *AutoCAD*, *3D Max*, *Blender*, etc. O processo de confecção das peças foi realizado nos laboratórios, marcenarias e marmoraria das instituições parceiras, localizadas nas cidades de Manaus (Amazonas/Brasil), Valencia (Espanha) e Borba (Portugal), com o devido assessoramento dos pesquisadores, docentes e técnicos vinculados a elas. Os recursos naturais de estudos foram doados, em forma de resíduos, pelo INPA – doador da madeira, pelo CEVALOR - doador da pedra, e pela empresa de artesanato Arte Tukano que é vinculada à comunidade do Juquira - produtora da fibra de tucumã-i (*Astrocaryum acaule*).

Resultados

Com os protótipos concluídos, a equipe do projeto idealizou uma pequena exposição, nas dependências do Departamento de Design e Expressão Gráfica da UFAM, com o intuito de verificar o nível de aceitação das pessoas (alunos, professores, pesquisadores, empresários do ramo hoteleiro e de restaurantes temáticos). Para tanto, apresentou um formulário de observação ao público que participou do referido evento, com algumas variáveis a serem consideradas ao longo do processo de apreciação das peças expostas.

De acordo com os dados registrados, a maioria dos participantes da exposição aprovou a iniciativa do projeto de combinar três recursos naturais distintos à formação de produtos, pois considera que o uso dessas matérias-primas na composição dos produtos oferece boas vantagens com relação a aspectos como: custo/benefício, processo produtivo e benfeitorias aos campos sócio-econômico-cultural das localidades envolvidas no projeto. Para o universo amostral, reunir na formação dos produtos elementos naturais amazônicos e europeu, fez das propostas dos produtos um diferencial para a segmentação do mercado pesquisado, além de oferecer benefícios aos seus possíveis consumidores em potencial. Sobre os atributos do design, combinados às características das matérias-primas empregadas nos produtos, o aspecto da composição das peças foi o mais relevante e deve ser prioritário nesse sentido, sendo reforçado pela resistência e o valor cultural das mesmas.

Quanto aos novos produtos apresentados nas exposições, grande parte do público afirmou que a ideia transmitida pelo conjunto de objetos criados é inovadora, principalmente por ter reunido em sua essência, a transferência de conhecimento e de tecnologias para a gestão e fabricação desses novos produtos, acompanhadas da valorização dos aspectos técnicos, científicos, socioculturais, econômicos e eco sustentáveis, para o alcance de novos mercados. Além disso, possibilitou o contato de profissionais locais (pertencentes ao estado do Amazonas) a trocar experiências e informações com instituições de renome nacional e internacional.

O contato com as peças fez com que as pessoas se interessassem por dados mais aprofundados sobre a realização da pesquisa e as suas fases de desenvolvimento. Com base nesse interesse, a equipe do projeto teve a oportunidade de relatar as oportunidades e as limitações para poder propor, confeccionar e ofertar ao mercado os protótipos em exposição.

Das dificuldades enfrentadas, que foram muitas, as mais trabalhosas dizem respeito ao processo de fabricação das peças idealizadas pelos alunos de Design da *Universitat Politècnica de València* (UPV/Espanha), as quais foram produzidas pelos alunos do curso de Design da UFAM, em Manaus, e que tiveram que passar por ajustes e novas adaptações para a sua melhor confecção e uso. Grande parte desses produtos tiveram que ser modificados devido a incompatibilidade sistêmica de alguns dos seus elementos de composição, que não eram condizentes aos que foram encontrados disponíveis no Brasil, uma vez que a proposta tinha como base um recurso natural europeu (pedra). Ainda que o processo de produção tenha sido demorado e muito trabalhoso, por cada parte da sua composição exigir atenções específicas, o resultado alcançado foi considerado bastante satisfatório.

Outros produtos, feitos na marcenaria da UFAM tiveram sua linha de confecção suspensa algumas das vezes por não ter partes de sua estrutura finalizada, uma vez que estas estavam sendo produzidas pela Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal (CEVALOR), em Portugal. Assim, a meta de atingir a tempo a finalização dessas peças era prejudicada.

Alguns produtos, apresentaram fatores como: peso, volume e perfuração que influenciaram na demora dos acabamentos na parte que continha as espécies de madeira. Contudo os demais

elementos em pedra e em fibra foram produzidos dentro do tempo previsto e sem nenhuma necessidade de alteração ou de reparo. Por outro lado, a maioria dos protótipos confeccionados, tiveram um processo de fabricação rápido e bastante eficaz, principalmente, aqueles que apresentam poucos elementos em sua formação estrutural.

Diante do diálogo tido com o público da exposição e da apresentação das peças do projeto, viu-se que a proposta da pesquisa obteve um alto nível de aceitação. Tanto que as instituições parceiras solicitaram ao DEG, a realização da mesma exposição em seus países (Espanha e Portugal), que foram também realizadas com sucesso.

Em ambas as ocasiões, toda a equipe técnica do projeto foi parabenizada pelo significativo trabalho realizado em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal (CEVALOR/Portugal) e a *Universitat Politècnica de València* (UPV/Espanha). Após constatar a positiva aceitação por parte do público dessas instituições, que também demonstraram imensa satisfação com os resultados alcançados com a pesquisa, a Universidade Federal do Amazonas - através da equipe técnica do projeto de cooperação internacional e do seu Departamento de Design e Expressão Gráfica (DEG), conseguiu estreitar os laços entre tais instituições parceiras e receber convites para futuras atividades de pesquisa, em conjunto a estas. Além disso, o projeto ainda pode relacionar os seguintes resultados também considerados positivos:

- A obtenção de 13 (treze) protótipos de produtos, confeccionados com duas ou três das matérias-primas de estudo: pedra, madeira e fibra;
- Produção de 1000 (mil) exemplares de Catálogo dos Produtos confeccionados através do projeto, publicação cujo número do ISBN é: 978-85-7401-808-9;
- A geração de 13 (treze) Registros de Patentes;
- A apresentação dos protótipos do projeto, através de Exposição realizada na Sala de Exposições de Projetos do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Amazonas (DEG/UFAM) no Brasil;
- Apresentação dos protótipos do projeto, através de Exposição realizada na Sala de Exposições da Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño da Universitat Politècnica de València (ETSID/ UPV) na Espanha;
- O alto grau de aceitação por parte do público visitante de ambas as exposições;
- O fortalecimento das parcerias internacionais e institucionais envolvidas no projeto;
- A propostas para a realização de novos projetos, na mesma segmentação, junto ao Centro Tecnológico da Pedra Natural de Portugal - CEVALOR, a *Universitat Politècnica de València* - UPV, ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e
- Um convite para compor a equipe de pareceristas da Revista *Projetica*, do Departamento de Design da Universidade Estadual de Londrina, que é Qualis B4.
- Um convite para compor a equipe de pareceristas da Revista *rDis®* - Red Internacional de Investigación en Diseño Sistemico da Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) da Universitat Politècnica de València (UPV/Espanha);
- Publicação de artigo completo abordando a metodologia de Design Concurrente aplicada no projeto: Concurrent Design Model (CDM) applied to education for design and development new products inspired by nature from Amazon, aprovado e publicado no 3rd International Conference for Design Education Researchers - School of Art Institute of Chicago – June 28 - July 1, 2015 Chicago, IL, USA;

- Publicação de artigo completo abordando estudos ergonômicos dos produtos do projeto: Affective and pleasurable values that ergonomics provides to the product design inspired and produced from natural Amazon resources para o 7th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2016) - Orlando, Florida, USA July 27-31, 2016;

É válido considerar que o grau de impacto alcançado foi significativo, pois o projeto, através da união e determinação de sua equipe técnica, resultou em conquistas consideráveis, entre as quais se destacam:

- A capacitação dos discentes de Design do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Amazonas (DEG/UFAM para o desenvolvimento de novos produtos com matérias-primas naturais da Amazônia;
- A capacitação de mão-de-obra para a produção de artefatos produtos artesanais com pedra, madeira e fibra;
- A troca de experiência profissional, técnica e científica entre os seus participantes;
- A valorização de matérias-primas naturais nacionais e internacionais;
- A valorização do saber tradicional, cultural e do design
- O incentivo à participação de acadêmicos, técnicos e docentes em projetos de pesquisa que tenha o design como fator diferencial e estratégico para o melhor uso de recursos naturais no mercado de produtos decorativos e utilitários;

O êxito obtido pela pesquisa foi possível devido: o apoio significativo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), órgão financiador do projeto e que investiu na formação e aperfeiçoamento de recursos em busca de um padrão de excelência acadêmica no desenvolvimento de pesquisas e na promoção da cooperação científica internacional. Ressalta-se também a força de vontade, o empenho e a dedicação dos componentes da equipe em atingir os objetivos traçados pelo projeto, fato que facilitou significativamente o bom diálogo e entendimento entre as instituições parceiras para a realização de todas as fases de estudo, principalmente a produção dos protótipos. As dificuldades foram muitas, contudo foi possível alcançar além das metas atingidas.

Referências

BLAXTER, L; HUGHES, C y TIGHT, M. **Cómo se hace una investigación**. Barcelona: Gedisa, Barcelona. España, 2002.

GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas. São Paulo, 2010.

MARCONI, M. A y LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. São Paulo, 2006.

MAZARELO, KARLA; PAIXÃO-BARRADAS, S.; SILVA, M. S. E.; S.; NASCIMENTO, C. C. **Design e desenvolvimento de novos produtos através da transferência de conhecimento entre Brasil, Espanha e Portugal**. Revista de la red internacional de investigación en diseño., v. 1, p. 258-274, 2016.

PAIXÃO-BARRADAS, S.; PACHECO, K.M.M ; SILVA, M. S. E. **Affective and Pleasurable Values That Ergonomics Provides to the Product Design Inspired and Produced from Natural Amazon Resources**. Advances in Intelligent Systems and Computing, v. 483, p. 411-421, 2016.