ARTIGO

DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO PARA AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA E ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES PARA HABITAÇÕES RIBEIRINHAS DO PANTANAL

DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE FOR TECHNOLOGICAL EVALUATION AND ESTABLISHMENT OF GUIDELINES FOR RIVERINE HOUSING IN THE PANTANAL

DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA Y ESTABLECIMIENTO DE DIRECTRICES PARA VIVIENDAS RIBEREÑAS EN EL PANTANAL

Bruno José Olivari Pasello[1], Juliana Bambini Mandola[1], Fernando Gargantini Graton[1], Jorge Daniel de Melo Moura [1], César Imai[1]

RESUMO:

A vulnerabilidade habitacional nas regiões ribeirinhas do Pantanal é um problema persistente, agravado pelas mudanças climáticas extremas, que aumentam os riscos de acidentes, desmoronamentos e contaminações ambientais. Em resposta a este cenário, uma Organização Não Governamental (ONG) coletou dados diretamente com a população para compreender as demandas locais, no entanto, essas informações não foram sistematizadas nem transformadas em premissas projetuais para orientar futuros projetos. Este artigo busca preencher essa lacuna ao propor diretrizes projetuais baseadas na construção e avaliação de um protótipo, concebido a partir do mapeamento e da sistematização dos dados coletados pela ONG. A construção revelou desafios significativos quanto à viabilidade econômica e operacional dos projetos habitacionais em áreas remotas, com foco nas limitações do sistema construtivo adotado. A pesquisa apresenta como resultado um quadro síntese contemplando as diretrizes referentes ao sistema construtivo, materiais utilizados, instalações prediais e conforto ambiental, que podem auxiliar na concepção de novos projetos habitacionais em comunidades ribeirinhas do Pantanal.

PALAVRAS-CHAVE: processo de projeto; construção; ong; demandas locais.

ABSTRACT:

Housing vulnerability in the riverine regions of the Pantanal is a persistent challenge, further exacerbated by extreme climate change, which increases the risks of accidents, landslides, and environmental contamination. In response to this issue, a Non-Governmental Organization (NGO) collected data directly from the local population to understand their specific needs. However, this information was neither systematically organized nor transformed into design principles to guide future projects. This article seeks to address this gap by proposing design guidelines derived from the construction and evaluation of a prototype, developed based on the mapping and systematization of the data collected by the NGO. The construction process revealed significant challenges regarding the economic and operational feasibility of housing projects in remote areas, particularly highlighting the limitations of the adopted construction system. The study culminates in a summary framework encompassing guidelines for the construction system, materials used, building installations, and environmental comfort. These findings provide valuable insights for the development of new housing projects tailored to the needs of riverine communities in the Pantanal.

KEYWORDS: design process; construction; NGO; local demands.

[1]Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Fonte de Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Conflito de Interesse: Declara não haver.

Submetido em: 01/05/2024
Aceito em: 05/02/2025

How to cite this article:

PASELLO, Bruno José Olivari; MANDOLA, Juliana Bambini; GRATON, Fernando Gargantini; MOURA, Jorge Daniel de Melo; IMAI, César. Desenvolvimento de protótipo para avaliação tecnológica e estabelecimento de diretrizes para habitações ribeirinhas do Pantanal. **Gestão & Tecnologia de Projetos.** São Carlos, v20, n4,2025. https://doi.org/10.11606/gtp.v20i1.224678

RESUMEN:

La vulnerabilidad habitacional en las regiones ribereñas del Pantanal es un problema persistente, agravado por los efectos del cambio climático extremo, que incrementa el riesgo de accidentes, deslizamientos y contaminación ambiental. En este contexto, una Organización No Gubernamental (ONG) recopiló datos directamente de la población para comprender las demandas locales. No obstante, dicha información no fue sistematizada ni traducida en directrices de diseño que orientaran el desarrollo de futuros proyectos. Este artículo busca abordar esta laguna proponiendo pautas de diseño fundamentadas en la construcción y evaluación de un prototipo, concebido a partir del mapeo y la sistematización de los datos recolectados por la ONG. La construcción del prototipo evidenció desafíos significativos en términos de viabilidad económica y operativa para la implementación de proyectos de vivienda en zonas remotas, con especial énfasis en las limitaciones del sistema constructivo adoptado. Como resultado, la investigación presenta un cuadro resumen con directrices sobre el sistema constructivo, los materiales utilizados, las instalaciones y el confort ambiental, proporcionando un aporte valioso para el diseño de nuevas soluciones habitacionales en comunidades ribereñas del Pantanal.

PALABRAS CLAVE: proceso de diseño; construcción; ONG; demandas locales.

INTRODUÇÃO

O Pantanal é caracterizado como uma vasta bacia sedimentar, abrangendo uma área de aproximadamente 150.000 km2 (Maio, 2011). A região é reconhecida como a maior planície alagável do mundo, constituída por uma extensa depressão localizada no centro da América do Sul, onde se acumulam constantemente sedimentos, incluindo areia e outros materiais, transportados pelas correntes fluviais que a perpassam. Este processo de sedimentação contínua contribui para a formação de um relevo predominantemente plano. Além disso, o bioma estende-se além das fronteiras brasileiras, alcançando também territórios da Bolívia e Paraguai, embora uma grande parte esteja situada no Brasil. Esta região é povoada por uma variedade de comunidades ribeirinhas, cuja presença é primariamente motivada pela atividade pesqueira (Fonseca; Silva; Silva, 2017).

Devido à natureza alagável do bioma, as habitações ribeirinhas do Pantanal estão expostas ao risco de enchentes e inundações frequentes, o que pode afetar significativamente a integridade das moradias. Além disso, o fenômeno dinâmico das correntes fluviais na planície pantaneira resulta em contínuos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos no território. Esses eventos naturais interligados contribuem para a incessante mutação da paisagem da região. Segundo Fonseca, Silva e Silva (2017), a presença frequente de embarcações navegando nas águas do leito do rio contribui para a agitação das águas, gerando ondas que afetam ainda mais esse processo. Estes fatores geram uma situação de emergência local, obrigando os moradores a abandonarem constantemente suas moradias. A vulnerabilidade habitacional é, portanto, uma questão persistente ao longo de vários anos nas áreas ribeirinhas da região, intensificada por eventos climáticos extremos, tais como as inundações fluviais, resultando em potenciais riscos de incidentes, deslizamentos de terra e impactos ambientais adversos (Fonseca; Silva; Silva, 2017).

A alternância entre meses mais secos e chuvosos é uma característica do bioma. No entanto, eventos climáticos extremos, como o “El Niño” (aumento na temperatura das águas do Oceano Pacífico na linha do Equador), afetam diretamente a quantidade de chuvas na América do Sul. Precipitações atípicas, em especial as que incidem sobre a Bacia do Alto Paraguai, são escoadas pelos rios até a planície do Pantanal, provocando cheias cada vez mais frequentes.

Em 2011, uma grande inundação aconteceu no Pantanal Sul, quando o Rio Paraguai atingiu a marca de 5,62 metros em seu pico máximo. Além das chuvas provenientes do norte, este evento aconteceu devido às chuvas intensas e atípicas que ocasionaram a inundação dos rios Aquidauana, Miranda, Negro e Abobral, gerando uma grande cheia ao juntarem-se com o Rio Paraguai. Além desta extensa área inundada, houve demora na drenagem da região (Maio, 2011).

Historicamente, as enchentes têm sido utilizadas como justificativa para a criação de políticas públicas que, muitas vezes, carecem de compreensão do complexo funcionamento dos ecossistemas no Pantanal, além de negligenciar as comunidades locais. Essa constatação ressalta a necessidade de um enfoque mais abrangente e informado na formulação dessas políticas, visando a sustentabilidade ambiental e a inclusão social, identificado por Silva (1995) há mais de 20 anos e ainda sem uma resolução apropriada.

É essencial que medidas de planejamento e de construções resilientes sejam adotadas para minimizar os danos e garantir a segurança das comunidades. A ocupação em áreas de ressaca requer considerar fatores ambientais na escolha da forma de habitação, ciclo e volume das águas, orientação dos ventos e incidência solar. A utilização de amplos beirais para proporcionar sombra e o uso da madeira como elemento estrutural e de vedação, podem ser consideradas soluções para esse tipo de construção devido à viabilidade econômica, herança cultural e conforto ambiental (Salgado; Carvalho, 2018).

Segundo Pasello (2020), é possível observar a falta de um modelo habitacional contemporâneo que incorpore tecnologias construtivas à habitação vernacular ribeirinha. No geral, as casas das comunidades da região não estão preparadas para lidar com os recorrentes eventos climáticos extremos. Além disso, a necessidade frequente de realocação é agravada pelo fato de que as residências da comunidade sejam desprovidas de flexibilidade técnica para serem desmontadas e transferidas com facilidade e rapidez para outra região segura, caso haja necessidade.

Em resposta à inundação histórica de 2011, que desabrigou uma grande parte dos ribeirinhos do Pantanal (Hélder, 2011), uma Organização Não-Governamental (ONG) da região realizou pesquisas e levantamentos de dados junto à população ribeirinha da Barra do Rio São Lourenço, gerando o estudo intitulado "Relatório Comunidade Barra do São Lourenço", o qual disponibiliza informações relevantes que poderiam auxiliar no desenvolvimento de um projeto habitacional adaptado às características específicas da região.

A ONG Ecoa (Ecologia e Ação), promove ações de preservação do meio ambiente através da articulação de instituições governamentais, comunidades, centros de ensino e pesquisa. Desta forma, combina ciência e política no sentido amplo do termo, bem como promove o diálogo de diversos setores por meio de campanhas, negociações e reflexões ligadas à conservação ambiental e sustentabilidade. Além do ambiente natural, para a ONG, a preservação deve abranger as comunidades tradicionais que habitam o Pantanal.

A COMUNIDADE DA BARRA DO RIO SÃO LOURENÇO

A comunidade de ribeirinhos da Barra do São Lourenço situa-se em uma área remota do Pantanal, aos pés da Serra do Amolar, na margem esquerda do Rio Paraguai, próxima à confluência com o rio São Lourenço e da divisa entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Não existem estradas que servem a região. O transporte se dá por meio aéreo ou naval, sendo que as grandes embarcações, comumente chamadas de “freteiras”, levam em média vinte horas de navegação a partir do porto de Corumbá que é a cidade mais próxima.

O território das populações ribeirinhas vai, segundo Santos e Almeida (2019), além das fronteiras municipais, das distinções entre espaços urbanos e rurais ou das delimitações de bairros. Ele é formado tanto pelos lugares que essas pessoas habitam quanto pelos caminhos que percorrem, configurando uma visão de espaço que ultrapassa as divisões convencionais. Como vivem em uma área pertencente ao governo, os ribeirinhos não têm direito à propriedade da terra. Contudo, a Secretaria do Patrimônio da União (SPU) tem emitido o Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), documento que assegura o direito de permanência das famílias que desenvolvem atividades de subsistência. Ele confere segurança jurídica e possibilita que novas construções possam ser projetadas e edificadas no local. Mais do que isto, o documento resguarda tradições, hábitos e cultura dos povos tradicionais que nasceram e que cresceram no Pantanal.

De acordo com Pasello (2020), a região é habitada há séculos por povos que vivem de maneira sustentável, dentre eles antigos indígenas da etnia Guató, escravizados afrodescendentes e bandeirantes europeus que se miscigenaram durante a formação etnológica da comunidade. A vida dessas populações é, segundo Santos e Almeida (2019), resultado de um processo contínuo de interação com o ambiente fluvial, no qual os habitantes não apenas adaptaram suas práticas ao rio, mas também moldaram suas identidades em sintonia com ele, estabelecendo uma relação de interdependência. De acordo com Pasello (2020), a fonte de renda principal das famílias está ligada à coleta e venda de iscas-vivas para a pesca turística. Serviços de manutenção em barcos, o cultivo do arroz selvagem, a coleta do mel de abelhas nativas e a pesca artesanal também são desenvolvidos pelos ribeirinhos. Culturas de subsistência como o arroz, a mandioca e o milho complementam suas atividades.

As comunidades tradicionais do Pantanal, conforme discutido por Almeida e Silva (2011), desenvolveram formas específicas de ocupação e manejo do território, que estão profundamente enraizadas em saberes empíricos e na transmissão oral do conhecimento. De acordo com as autoras, a maioria das famílias da Barra do Rio São Lourenço tem suas origens na própria comunidade ou em regiões vizinhas, que são igualmente percebidas como parte de seu território. As moradias são construídas em áreas de vegetação nativa, com as fachadas voltadas para o rio, centro das interações sociais e da vida pública. Embora as distâncias entre as residências variem de 5 a 3.000 metros, elas compartilham características comuns, como o uso do adobe, bambu e madeira. Em muitos casos, a cozinha é separada da casa, tanto para garantir melhor ventilação quanto para proteger os outros cômodos de danos causados pelo calor do fogão a lenha ou por incêndios (Almeida; Silva, 2011). No entanto, segundo Pasello (2020), as habitações demonstram alta vulnerabilidade diante de eventos climáticos extremos, que vêm se tornando cada vez mais frequentes. Conforme revela a Figura 1, essa fragilidade é agravada pela falta de flexibilidade das habitações, tornando-as difíceis de desmontar e transferir rapidamente para áreas seguras em situações de emergência. Essa limitação compromete a capacidade de resposta da comunidade e intensifica os desafios de adaptação em cenários de crise ambiental.

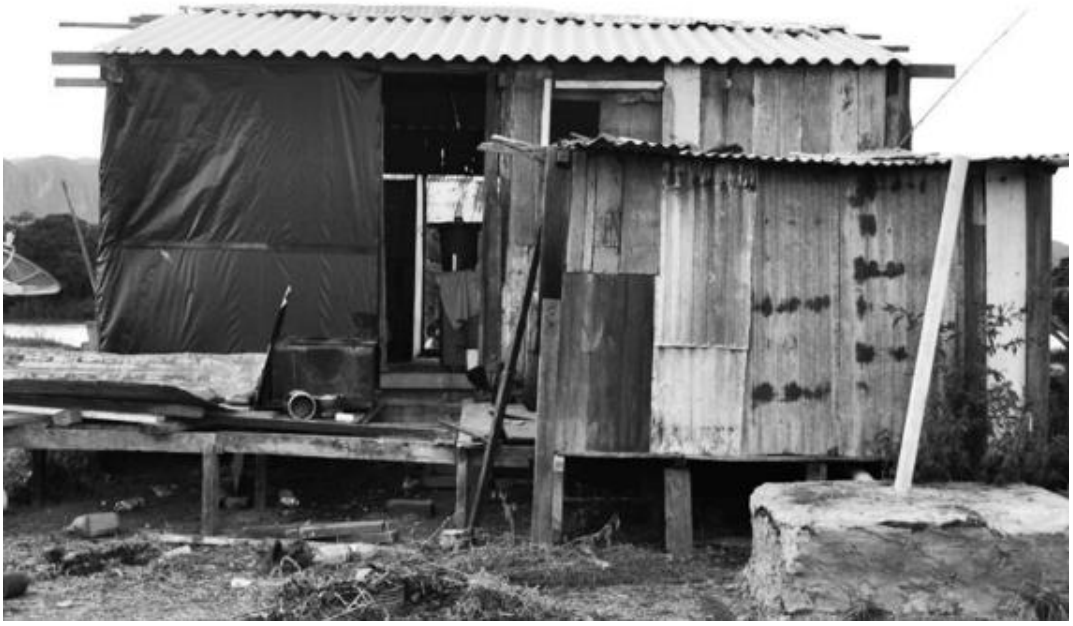

Figura 1. Exemplo da vulnerabilidade de uma residência da comunidade

Fonte: Autores

O PROJETO PARTICIPATIVO NA IDENTIFICAÇÃO DAS DEMANDAS LOCAIS

De acordo com Voordt e Wegen (2013), é importante entender as exigências e expectativas culturais, estéticas, econômicas e jurídicas dos usuários, sendo possível assim evitar futuros desapontamentos e evitar a rejeição da proposta, permitindo a comparação de alternativas e verificar se os desejos do morador são compatíveis com o projeto. A edificação projetada precisa satisfazer as necessidades especificadas para apresentar uma alta qualidade arquitetônica, sendo precedida pela compreensão do ponto de vista, das metas e dos desejos dos clientes e futuros moradores. A interação entre os diversos participantes tem colaborado para uma troca de informações mais democrática, deixando de ser uma atividade de especialistas e passando a ser reconhecida como uma forma de atuar e pensar (Barros, 2021).

Damodaran (1996) destaca a importância da participação dos usuários no processo projetual, uma vez que estes são vistos como especialistas e podem contribuir de diferentes maneiras. Segundo Till (2005), a participação total dos usuários no processo de projeto é um ideal, mas impossível de ser alcançado na arquitetura por depender dos conhecimentos de cada parte, assim como depende da elaboração de canais transparentes de comunicação. De acordo com Sanders (2002), a experiência participativa não é simplesmente definida como um método ou conjunto de metodologias, e sim uma mentalidade e uma atitude em relação às pessoas. A inserção do usuário no processo de projeto pode ser desenvolvida de diferentes formas, dependendo do seu perfil e do contexto local, adaptando seus instrumentos para permitir uma melhor participação no processo.

A utilização de protótipos na análise de projetos arquitetônicos é uma prática recomendada pois permite a visualização das soluções propostas, facilitando a identificação de potenciais problemas e otimização no projeto antes de sua execução final. Diversas pesquisas têm adotado essa metodologia, destacando sua eficácia na melhoria da qualidade dos projetos arquitetônicos, na validação de conceitos e no aprimoramento das soluções espaciais propostas (Neu; Santos; Meyer; 2016; Lima Junior; Pereira; Lira, 2021).

Embora a ONG tenha realizado a coleta de dados em colaboração com os moradores da região, esses dados não foram organizados nem transformados em diretrizes claras para orientar futuros projetos que atendam às demandas locais. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é propor diretrizes projetuais baseadas na construção e avaliação de um protótipo, concebido a partir do mapeamento e da sistematização dos dados coletados pela ONG, buscando traduzir as informações levantadas em orientações práticas e aplicações futuras para populações ribeirinhas em regiões remotas do Pantanal.

Este artigo foi desenvolvido com base no trabalho apresentado e publicado no VIII Simpósio Brasileiro da Qualidade do Projeto no Ambiente Construído 2023, sendo realizada uma análise mais aprofundada nas etapas de projeto e na construção do protótipo, com a identificação das soluções propostas, acertos e falhas, que culminaram na revisão das diretrizes projetuais previamente identificadas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas (Figura 2). Na Etapa 1, realizou-se uma revisão documental dos dados coletados pela ONG durante o processo de projeto participativo realizado e fornecido aos autores. Com base na sistematização desses dados e na identificação dos problemas habitacionais, são extraídas as premissas projetuais (Etapa 2) que guiaram o desenvolvimento do projeto da casa piloto, incluindo a apresentação das soluções incorporadas (Etapa 3). A pesquisa avança para a Etapa 4, onde foi desenvolvido o processo de construção do protótipo, englobando todas as suas fases até a conclusão da habitação. Por fim, na Etapa 5, foi conduzida uma avaliação do protótipo final, com ênfase na análise técnica das soluções propostas e na definição de diretrizes para atender às necessidades habitacionais das populações ribeirinhas.

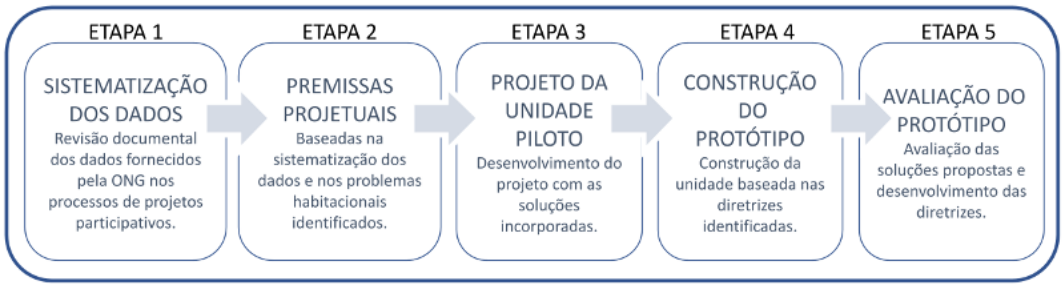

Figura 2. Etapas metodológicas da pesquisa

Fonte: Autores

SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS PELA ONG (REVISÃO DOCUMENTAL)

A partir dos dados fornecidos pela ONG, foi possível elaborar um mapeamento com os problemas enfrentados pela comunidade, assim como as fontes dessas informações (Quadro 1).

		FONTES DE INFORMAÇÃO						
		Programa de necessidades iniciais (ONG)	conversa informal	entrevistas	questionário	feedback do modelo (maquete)	levantamento in loco (físico)	observações (comport.)
PROBLEMAS MAPEADOS	risco de desmoronamento das casas (erosão das margens dos rios)	MHA	MHA	MHA	MHA	MHA	MHA	MHA
	dificuldade de transporte (materiais de construção)		materiais leves			materiais leves		
	construções perenes (falta de mobilidade)	casa desmontável				casa desmontável		casa desmontável
	ataque de insetos hematófagos	fechamento das janelas com telas	criação de uma antecâmara	fechamento das janelas com telas	fechamento das janelas com telas	criação de uma antecâmara		criação de uma antecâmara
	falta de água potável (durante os meses de "decoada")	reservatório fora da casa para otimizar o espaço	reservatório dentro da casa para água não esquentar			reservatório dentro da casa para água não esquentar		
	produção de energia elétrica poluente e cara	gerador de energia eólico						gerador de energia solar
	enchentes (danos e evacuação das casas)	palafitas com altura mínima segura	palafitas com altura de um pavimento	palafitas com altura de um pavimento	palafitas com altura de um pavimento	palafitas com altura de um pavimento	palafitas com altura de um pavimento	palafitas com altura de um pavimento
	contaminação da água (descarte incorreto do esgoto)	sistema de descarte adaptado						sistema de descarte adaptado
	desconforto térmico		cobertura com isolante	cobertura com isolante	cobertura com isolante		cobertura com isolante	cobertura com isolante
	problemas de vedação (vento / água da chuva)				telhado sem aberturas		telhado sem aberturas	

MHA: módulos habitacionais acopláveis

Quadro 1. Mapeamento dos problemas identificados

Fonte: Autores

Foi possível identificar que a maioria das residências na comunidade não adota o sistema de palafitas e estão vulneráveis à inundação. O sistema construtivo predominante é perene, composto majoritariamente por toras de madeira com dimensões e pesos elevados, o que dificulta a desmontagem e o transporte por pequenas embarcações caso haja necessidade de deslocamento causado pelo problema das erosões. As fundações são também construídas utilizando grandes peças em madeira, que ficam em contato direto com o solo, sofrendo acentuada deterioração orgânica.

Muitos pisos são simplesmente constituídos por terra compactada, o que impossibilita a lavagem adequada. Além disso, há dificuldade em se vedar o ambiente interno do externo devido ao uso de materiais inadequados nas paredes, como por exemplo lona plástica, compensado ou tábuas, que não resistem às condições climáticas adversas e permitem a passagem de insetos hematófagos. As coberturas consistem em uma camada fina de telhas de fibrocimento, resultando em desconforto térmico para os moradores. Os banheiros são localizados externamente para evitar riscos de contaminação, mau odor e infestação de insetos. Entretanto, as fossas utilizadas para o saneamento são do tipo seco, consistindo

essencialmente em um buraco no solo coberto por uma tampa. Durante inundações na região, essas fossas ficam submersas e transbordam, resultando em problemas relacionados à disseminação de doenças, tais como a hepatite.

Outro problema endêmico detectado é, paradoxalmente, a falta de água potável nos meses em que ocorre o fenômeno natural da decoada (putrefação de matéria orgânica no rio). A água se torna insalubre e se consumida, acarreta diversos problemas de saúde na população. Por fim, a produção de energia elétrica é cara, pois é feita através de geradores que demandam combustível trazido por embarcação da cidade mais próxima (Corumbá) que fica aproximadamente vinte e seis horas de navegação pelo rio Paraguai, através de uma embarcação típica denominada "freteira". Portanto, o acesso a eletrodomésticos para conservação de alimentos como geladeiras e congeladores é escasso, fazendo com que parte da população conserve os alimentos através de salgamento, que agrava casos de hipertensão.

Itens como o risco de desmoronamento das moradias e o dano por enchentes podem ser considerados os mais críticos, pois são os únicos apresentados por todas as fontes de coleta. Os vazios no Quadro 1 surgem quando um problema, como, por exemplo, a contaminação da água, não é apontado por uma fonte específica, neste caso, os questionários. Seguindo a mesma lógica que relaciona a força do item com a quantidade de fontes, podemos aferir que a dificuldade de transporte, e os problemas de vedação da casa (água de chuva e vento) são os menos relevantes para a comunidade. Outra constatação é que nenhuma fonte revelou em definitivo todos os problemas mapeados, o que reforça a importância do estudo junto à comunidade e das fontes múltiplas de informações.

AS PREMISSAS PROJETUAIS

A partir da revisão documental, tendo como base a análise dos problemas habitacionais específicos enfrentados pelos moradores da região, é possível inferir as sete premissas projetuais listadas a seguir:

1. Proteger as famílias contra as cheias por meio da implementação de um sistema construtivo em palafitas, que eleva as edificações acima do nível das águas durante os períodos de inundação, com espaço suficiente para permitir a utilização da área como um pavimento útil pelos moradores apesar de dificultar, em contrapartida, o acesso à residência;
2. Possibilitar a mobilidade e a transferência das construções em situações extremas de necessidade, por meio de um sistema construtivo que permita a desmontagem, transporte e reconstrução de forma ágil, sem que haja necessidade de equipamentos especiais de içamento;
3. Proteger os moradores do ataque de insetos hematófagos, através da vedação das janelas com tela e criação de uma área de antecâmara com portas duplas no acesso principal da residência para evitar a entrada de insetos;
4. Incorporar sistemas de produção de energia renovável para reduzir os custos de operação e nível de poluição sonora e atmosférica dos geradores de queima de combustíveis tradicionais;
5. Garantir o saneamento básico por meio da adoção de um sistema composto por fossas sépticas biodigestoras fixadas sobre blocos de concreto para evitar o transbordo de material orgânico no período das cheias. O sistema, explicado em detalhes por Galindo *et al.* (2019), é uma tecnologia desenvolvida para o tratamento de esgoto doméstico, especialmente em áreas rurais. Ele funciona como um biodigestor compacto, composto por um conjunto de caixas interligadas que facilitam a decomposição de resíduos orgânicos. A operação desse sistema baseia-se em um processo de fermentação anaeróbia, no qual microrganismos presentes no esgoto decompõem a matéria orgânica. Sob condições adequadas de

temperatura e tempo de retenção, esses microrganismos convertem o esgoto bruto em um efluente tratado, que pode ser utilizado de forma segura no solo como fertilizante, desde que seja feito de maneira controlada;

6. Permitir o acesso à água potável mesmo durante os meses de "decoada" através da captação, tratamento e armazenamento da água da chuva. Para isto, é necessária a adoção de telhas constituídas por material atóxico, descarte do fluxo inicial da chuva, produtos de tratamento e a instalação do reservatório na parte interna da unidade;
7. Proporcionar conforto térmico, com telhados constituídos por telhas termoacústicas, beirais generosos, além de uma orientação solar adequada.

O PROJETO DA UNIDADE PILOTO

As premissas projetuais permitiram o desenvolvimento do projeto de uma habitação modelo, desenvolvido por uma equipe técnica de arquitetos voluntários. O Quadro 2 relaciona os problemas identificados durante as coletas de dados do projeto participativo com as soluções propostas pelo projeto da unidade piloto. Vale destacar que, apesar de não estar mapeada como um problema, a viabilidade econômica da proposta também afetou as decisões projetuais.

Problemas mapeados	Soluções incorporadas na unidade piloto
Risco de desmoronamento das casas (erosão das margens dos rios)	Facilidade de desacoplamento, transporte e reparos
Dificuldade de transporte (materiais de construção)	Construção com peças em madeira
Construções perenes (falta de mobilidade)	Ligações das peças por pressão
Ataque de insetos hematófagos	Criação de um espaço de varanda com portas duplas e telamento de todas as janelas
Falta de água potável (durante os meses de “decoada”)	Instalação de um sistema de captação e armazenagem da água da chuva
Produção de energia elétrica poluente e cara	Sistema de produção de energia renovável através de turbina eólica
Enchentes (danos e evacuação das casas)	Elevação da casa por um sistema de palafitas com um metro de altura em relação ao solo
Contaminação da água (descarte incorreto do esgoto)	Sistema de fossa séptica biodigestora elevado por palafitas e ancorado
Desconforto térmico	Sistema de cobertura com ventilação permanente
Problemas de vedação (vento / água da chuva)	Placa de vedação e cobertura impermeável com baixa deformidade

Quadro 2. Soluções incorporadas à unidade piloto

Fonte: Autores

A concepção da residência segue um padrão dimensional constituído por módulos de 1,1 m x 1,1 m em planta, estabelecido com base na largura das placas de vedação do fabricante Ecotop, selecionadas para a constituição das paredes. A unidade possui uma largura equivalente a quatro módulos e meio e um comprimento de sete módulos e meio, totalizando 40,83 m^2. Desta

área, 5,2 m² correspondem à varanda (12,7%), 2,78 m² o banheiro (6,8%), 4,8 m² para cozinha (11,7%) e 28,05 m² para a sala e quartos conjugados (68,8%).

O projeto adotou um sistema construtivo com palafitas, que eleva a estrutura da casa em um metro acima do nível do solo. Apesar da altura ser suficiente para proteger as famílias da inundação, não proporciona espaço para criação de um pavimento útil. A redução da altura do espaço de palafitas teve o objetivo de simplificar o processo de transporte e montagem, além de diminuir os custos associados à demanda de material da unidade e facilitar o acesso diário dos moradores à residência por meio de uma escada mais baixa.

A estrutura é constituída basicamente por pilares e vigas em madeira de plantio de eucalipto. O material foi escolhido devido à versatilidade e com o intuito de facilitar o reparo e autoconstrução, tendo em vista que a maioria das casas da comunidade têm estruturas executadas em madeira. Outra vantagem é facilitar a mobilidade e transferência da construção em casos extremos de necessidade, devido à leveza das peças. Ainda com este objetivo, todas as conexões dos elementos estruturais foram projetadas para confecção local utilizando chapas metálicas com dentes estampados do tipo "Gang-nail" e conectores metálicos como parafusos, porcas e arruelas, que poderiam ser completamente desmontadas caso houvesse necessidade. Seguindo a mesma lógica, o sistema de fundação foi concebido, por meio de perfurações com um metro de profundidade nos eixos de cada palafita, que posteriormente seriam preenchidos com concreto para a ancoragem dos pilares, visando garantir a estabilidade estrutural da edificação.

Para proporcionar o saneamento básico, um sistema de fossas sépticas biodigestoras, explicado em detalhes por Galindo et al. (2019), foi adotado para tratar o esgoto da residência. Para prevenir o transbordamento de resíduos orgânicos e deslocamentos indesejados das tubulações durante as cheias, o sistema foi posicionado sobre palafitas com meio metro de altura. Além disso, contrapesos em concreto foram acoplados a cada reservatório, contribuindo com a estabilidade e evitando a flutuação durante os períodos de inundação.

A maior parte da água para consumo será captada diretamente no rio e bombeada até um reservatório adjacente à casa para tratamento com cloro, no entanto, um sistema adicional de captação e armazenamento da água da chuva foi incorporado ao piloto para promover água potável nos períodos de "decoada". O projeto recomenda a instalação dos reservatórios de água na parte externa da casa para evitar que ocupassem a limitada área útil da habitação, mesmo sabendo que a incidência solar direta poderia esquentar a água e danificar o reservatório ao longo dos anos.

Para mitigar a exposição a insetos hematófagos, telas foram propostas em todas as aberturas da residência. Adicionalmente, foi idealizada uma varanda adjacente à entrada principal, que funcionaria como uma antecâmara, equipada com portas duplas, visando restringir a entrada de insetos durante o acesso dos moradores ao interior. Foi recomendada também a instalação de uma turbina eólica nas proximidades da casa piloto com o propósito de gerar energia elétrica renovável. Essa instalação possibilita o carregamento de baterias para alimentar os equipamentos sem a necessidade de recorrer a combustíveis fósseis, escassos nesta região remota. Além disso, o modelo de produção de energia eólica contribui para a diminuição da poluição sonora e atmosférica nas imediações da habitação e proporciona a estocagem refrigerada de alimentos sem que haja necessidade do processo de conservação por salgamento.

Para vedação, foram incorporadas placas ecológicas, fabricadas com materiais reciclados, como aparas de tubos de creme dental, embalagens e resíduos pós-industriais. Por serem produzidas a partir de descarte, as placas têm custo reduzido. Além disso, são impermeáveis, garantindo a integridade e vedação da residência graças à baixa deformação. Com o intuito de reduzir o consumo de material, os fechamentos foram propostos com paredes simples, de

apenas uma camada e com placas de 15 mm de espessura, reduzindo o isolamento térmico.

Por fim, conforme revela a Figura 3, com o intuito de minimizar os custos da construção, a equipe de projeto optou por desenhar todas as janelas e portas da casa sob medida e fabricá-las no próprio local da obra, utilizando peças de madeira de plantio de eucalipto emparelhadas e placas impermeáveis constituídas por material reciclado, conforme descrição acima. Ainda pensando na viabilidade do modelo habitacional, a equipe decidiu não utilizar telhas termoacústicas. Ao invés disto, foi empregado um sistema de cobertura com telhas de 15mm de espessura, constituídas por material reciclado. No entanto, para proporcionar conforto térmico, um sistema com aberturas de ventilação permanente foi posicionado logo abaixo da cobertura.

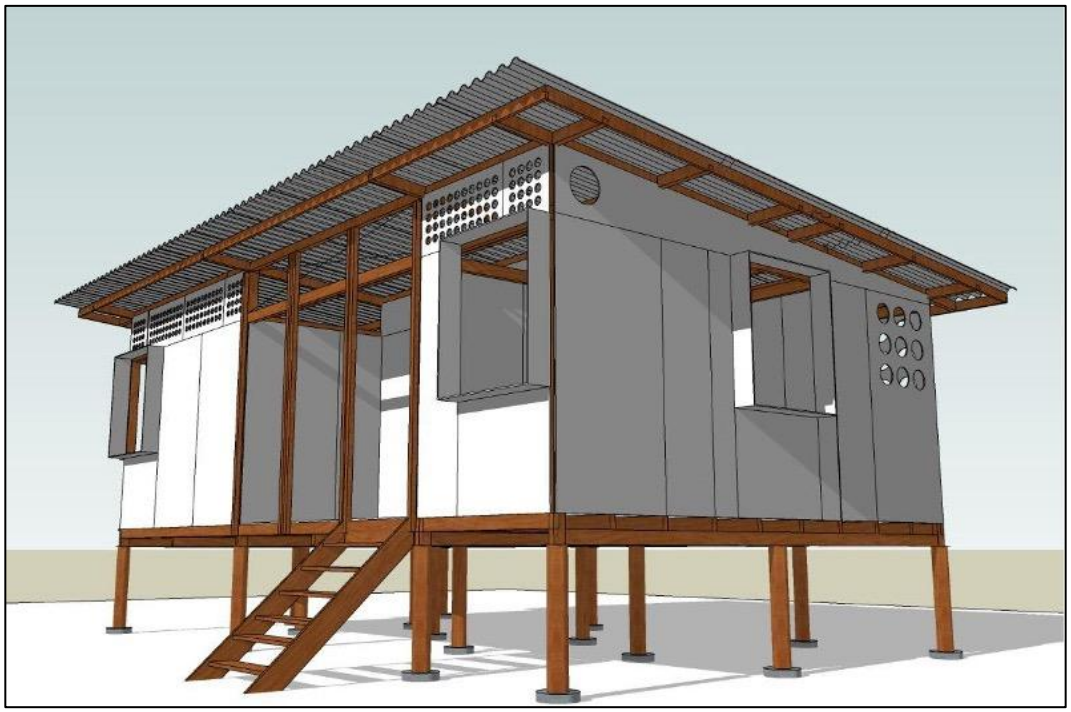

Figura 3. Perspectiva do projeto da unidade piloto

Fonte: Autores

A CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

Após a conclusão do projeto, um protótipo foi construído com a finalidade de servir como sede operacional da Associação de Mulheres Extrativistas da Comunidade do Porto da Manga (Figura 4), localizada no Pantanal Sul-Mato-Grossense. O objetivo era testar se as soluções propostas em projeto funcionariam na prática, proporcionando resiliência diante dos problemas identificados em etapas anteriores.

A construção demandou vinte e sete dias para ser concluída e envolveu a participação de quatro trabalhadores. O processo construtivo iniciou-se com a aquisição dos materiais necessários em Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, ao longo de duas semanas. Posteriormente, os materiais foram transportados por via terrestre até a cidade de Corumbá, onde então foram encaminhados para a área de montagem localizada na comunidade de Porto da Manga.

Figura 4. Protótipo construído

Fonte: Autores

Após o descarregamento do caminhão, iniciou-se uma análise para determinar a melhor área para implantação da casa na margem do Rio Paraguai. Como trata-se de uma região remota e ampla, é possível determinar áreas mais propícias para a construção. Optou-se por um platô, naturalmente mais elevado que a margem do rio, com o intuito de assegurar a proteção durante os períodos de cheias. Outro ponto favorável do local foi a proximidade com o Rio Paraguai para captação de água, além da existência de uma grande árvore que proporciona sombreamento para mitigar a incidência solar direta na habitação.

Com a escolha do local, a obra teve início com a marcação e perfuração dos buracos de fundação. Postes de eucalipto, utilizados nas palafitas, foram protegidos com manta asfáltica para prevenir a entrada de água por capilaridade. Em seguida, as peças foram posicionadas nas perfurações e ancoradas ao solo por meio do preenchimento de concreto.

A etapa subsequente envolveu a montagem de um assoalho acima das toras de palafitas e a colocação das placas do piso, que serviram como plataforma para facilitar a montagem do restante da unidade. No entanto, durante essa fase, surgiu a necessidade de reforçar a estrutura de suporte das placas do piso, que possuíam 15 mm de espessura e eram feitas também de material reciclado, o que exigiu mais demanda de material. Após o reforço da base, os pórticos, que compunham a estrutura principal da casa, foram fabricados em área adjacente à casa. Posteriormente, foram içados e posicionados manualmente sobre o plano do piso, por meio de um sistema de cordas e roldanas.

As vigas de cobertura e telhas foram instaladas para proteger a estrutura contra intempéries e melhorar as condições de trabalho, proporcionando sombreamento devido ao calor intenso da região. Em seguida, deu-se início à implementação da estrutura secundária e ao fechamento com placas recicladas, já mencionadas. Na sequência, foram confeccionadas as janelas e portas, bem como a instalação dos sistemas hidráulico, sanitário e elétrico, incluindo a montagem dos pilares externos para suporte dos reservatórios. Finalmente, foi realizada a instalação de telas nas janelas e varandas, seguido pela instalação de interruptores e pequenos acabamentos para concluir a construção.

AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO

A construção do protótipo permitiu avaliar, na prática, a viabilidade das soluções propostas tanto sob os aspectos construtivos quanto econômicos. Como detalhado no Quadro 3, ocorreram ajustes significativos em relação ao projeto original, apresentado na Figura 3. Entre as mudanças, destaca-se a simplificação das aberturas, que inicialmente incluíam molduras e eram mais numerosas. Além disso, a estrutura de suporte da cobertura foi reduzida para otimizar o processo de construção. Alguns elementos previstos não foram implementados devido a restrições orçamentárias, como o sistema de captação e tratamento de água da chuva, inviabilizado pelos custos adicionais com materiais de reforço estrutural do assoalho. A turbina eólica também foi descartada, já que a comunidade de Porto da Manga é abastecida por energia elétrica. As alterações realizadas durante a construção do protótipo evidenciam os desafios inerentes à adaptação do projeto às condições reais, oferecendo lições valiosas que podem contribuir para o aperfeiçoamento do planejamento e da execução de projetos futuros.

Aspecto Avaliado	Projetado	Construído	Incoerências	Acertos
Aberturas (janelas e portas)	Molduras e maior quantidade	Simplificação e redução	Dificuldade de elaboração das janelas projetadas no local, devido à complexidade.	Adaptação para reduzir custos e facilitar construção
Cobertura	Estrutura de suporte mais robusta	Estrutura de suporte simplificada	Redução do número de peças de madeira para facilitar construção	A leveza das telhas permitiu a redução do suporte de madeira, reduzindo o tempo de trabalho e custos
Sistema de captação e tratamento de água	Instalação para uso familiar	Não instalado	Não viabilizado devido ao custo	Ajuste financeiro conforme orçamento disponível
Sistemas de geração de energia	Turbina Eólica Prevista para geração de energia	Não instalada	Não implementada devido à presença de rede elétrica	Adaptação à infraestrutura já existente
Reforço estrutural do assoalho	Não necessário	Implementado	Exigência não prevista devido ao tipo de material utilizado, provocou uma demanda inesperada de material.	Identificação e resolução eficiente durante a execução.
Implantação da construção	Proximidade com o Rio	Platô elevado com acesso ao rio e sombreamento natural	Novas variáveis, não previstas em projeto, que influenciaram a escolha do local de implantação	Escolha estratégica buscou segurança contra enchentes, sombreamento da vegetação e proximidade com recursos hídricos

Quadro 3. Registro de alterações entre o projeto e o protótipo

Fonte: Autores

A análise das planilhas com a composição completa dos custos de construção, disponibilizadas pela ONG para este estudo, permitiram a elaboração do Gráfico 1, que apresenta, de modo visual, a relevância em termos orçamentários de cada componente da residência. Nota-se pouca discrepância entre os custos de material (53%) e mão de obra (47%). Apesar disto, uma análise mais aprofundada revela que, por se tratar de uma construção em local remoto, os gastos apenas com estadia (4%), alimentação (5%) e transporte (4%) da equipe de obra

corresponderam à cerca de (19%) do valor total da obra, ou seja, deslocar e manter uma equipe especializada em local remoto custa proporcionalmente mais caro do que o valor pago pelo próprio trabalho de construção (18%) desenvolvido no local, sendo superior à todo gasto com fundações (2%), estrutura principal (13%) e estrutura secundária (3%) da obra somados. Devido à localização remota e de difícil acesso, os custos de transporte, estadia e alimentação da equipe de construção representaram um desafio significativo para a viabilidade do projeto. Esta constatação evidencia, portanto, a necessidade de revisão das premissas que originaram a moradia piloto, com ênfase na incorporação de componentes pré-fabricados, com montagem rápida e simplificada, o que potencialmente diminuiria tanto a frequência quanto a duração dos deslocamentos e estadias da equipe de construção, resultando em reduções significativas de custos.

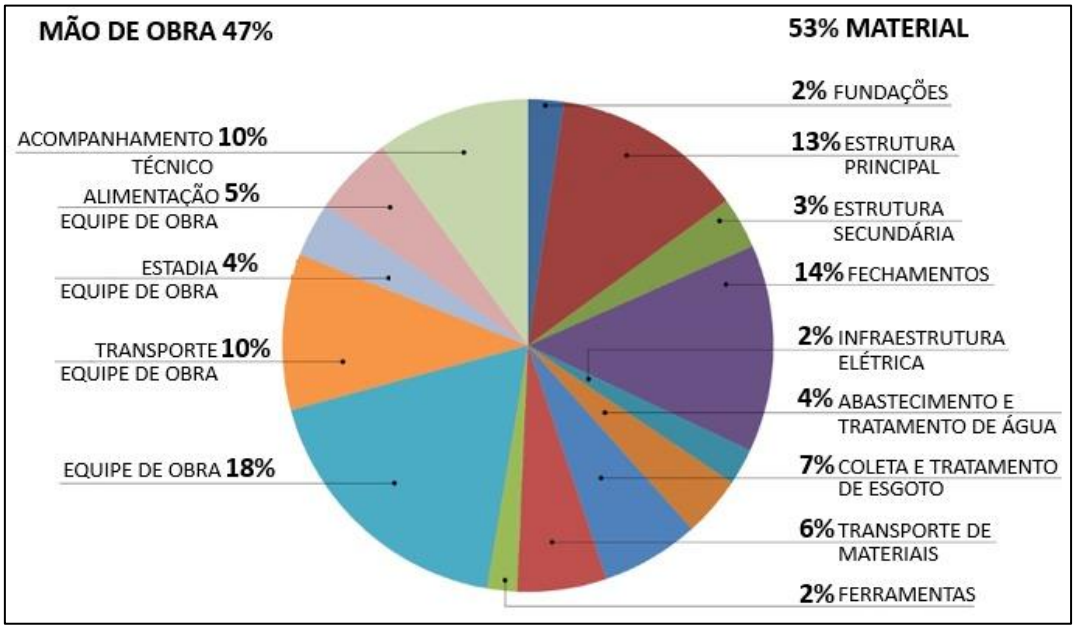

Gráfico 1. Composição orçamentária da unidade piloto

Fonte: Autores

Conforme revela a Figura 5, com o intuito de reduzir os custos da casa, o projeto incluiu a fabricação de janelas e portas no próprio local da obra. Na prática, isto demandou ainda mais tempo da equipe de construção, mostrando-se inviável. O espaço destinado à varanda, concebido para funcionar como uma antecâmara e reduzir a entrada de insetos hematófagos, revelou-se também impraticável, já que, além de comprometer boa parte da área útil da casa, consumiu muitas placas de fechamento, telas e tempo de trabalho, elevando o custo da proposta.

A experiência de construção do piloto trouxe à tona aspectos que impulsionaram a revisão das premissas que originaram o projeto. Entre os desafios enfrentados, destaca-se, segundo a ONG, a dificuldade do desmonte e transporte das casas pela comunidade em situações extremas. Mesmo adotando um sistema construtivo leve, amplamente utilizado pela comunidade, o grande número de componentes de baixa pré-fabricação, aliado aos deslocamentos realizados em jangadas e embarcações de pequeno porte aumentaram o risco da perda de peças. O uso da madeira verde, que sofreu deformações devido à secagem inadequada, exigiu inúmeras adaptações e substituições para viabilizar as ligações estruturais. O modelo de fundação escavada proposto também se mostrou inapropriado para permitir o deslocamento da moradia, já que foi concretado permanentemente no próprio local, como revela a Figura 6.

Figura 5. Processo de construção das janelas da unidade piloto

Fonte: Autores

A instalação do reservatório de água sobre um tronco dificultou sua construção e acesso para limpeza, enquanto o fogão a lenha, vital para a comunidade, devido à dificuldade em obter botijões de gás, ficou fora da casa, tornando sua utilização inviável durante os períodos de cheia. A ausência de uma área elevada por pilotis descoberta para a instalação do reservatório de água da chuva e do fogão a lenha na parte externa da casa é crítica.

O baixo nível de pré-fabricação da casa provoca riscos adicionais por demandas inesperadas de material, como o ocorrido na construção do piloto. O transporte é oneroso em locais remotos, portanto, entende-se que a habitação deva ser edificada por meio de processos de montagem, com elementos pré-fabricados e não de fabricação no local. Por fim, a ventilação permanente abaixo da cobertura pode causar desconforto durante os meses frios, o que indica a necessidade da adoção de um sistema basculante.

Figura 6. Modelo de fundação utilizada

Fonte: Autores

Esses desafios ressaltam a necessidade premente do aprimoramento das premissas originais do projeto, buscando soluções mais eficazes e adaptáveis às condições locais, visando garantir a segurança e a viabilidade da habitação em contextos específicos, como o do Pantanal.

RESULTADOS

A partir da revisão documental do processo de projeto participativo e da construção do protótipo, foi possível estabelecer diretrizes (Quadro 4), para auxiliar o desenvolvimento de novos projetos habitacionais para comunidades ribeirinhas do Pantanal.

Sistema construtivo	**1. Palafitas:** elevar as edificações acima do nível do solo em pelo menos um metro, aliado à implantação da unidade em áreas elevadas como aterros ou platôs.
	2. Mobilidade: garantir a transferência das construções em situações extremas de necessidade, com ligações simplificadas que facilitem a desmontagem, transporte e reconstrução, sem que haja necessidade de equipamentos especiais de içamento.
	3. Pré-fabricação: incorporar o máximo possível de soluções pré-fabricadas, como portas, janelas e estrutura, visando reduzir o trabalho em campo oneroso em regiões remotas como a do Pantanal.
	4. Transporte: respeitar o limite dimensional e de carga das embarcações da comunidade para dimensionar as partes pré-fabricadas da habitação.
	5. Fundação: propor um modelo constituído por blocos, de peso reduzido e dispersos, que possam ser adotados em qualquer tipo de solo arenoso, como o predominante na região, com o intuito de serem transportados com facilidade.
	6. Plataforma elevada: incorporar uma área sobre palafitas adjacentes à casa para abrigar o reservatório de água da chuva, fogão a lenha e atividades externas dos moradores durante o período das cheias.
Materiais	**7. Durabilidade e leveza:** empregar materiais leves e com estabilidade dimensional para garantir a viabilidade do processo de montagem e desmontagem, como exemplo o aço galvanizado ou a madeira de plantio, com teor de umidade compatível com o clima da região.
Instalações Prediais	**8. Produção de energia:** incorporar sistemas renováveis para reduzir os custos de operação e nível de poluição sonora e atmosférica dos geradores de queima de combustível, utilizados na comunidade.
	9. Saneamento básico: utilizar sistemas de fossas biodigestoras implantadas sobre palafitas com pelo menos meio metro de altura, além da ancoragem por blocos de concreto para evitar flutuação durante o período de cheias.
	10. Abastecimento de água: permitir o acesso à água potável mesmo durante os meses de "decoada" através da captação, tratamento e armazenamento da água da chuva, por meio de calhas e condutores no telhado.
Conforto ambiental	**11. Proteção contra ataques de insetos hematófagos:** através da vedação das janelas com telas fixas, sendo a área de antecâmara com portas duplas opcionais, a depender da viabilidade da proposta.
	12. Conforto térmico: telhados constituídos por telhas termoacústicas, beirais generosos, uma orientação solar adequada e a possibilidade de aproveitar o sombreamento da vegetação existente no momento da implantação da unidade.

Quadro 4. Diretrizes para novos modelos habitacionais no Pantanal

Fonte: Autores

CONCLUSÃO

A construção do protótipo revelou uma série de desafios significativos relacionados à viabilidade econômica e operacional de projetos habitacionais nas áreas ribeirinhas do Pantanal. A complexidade dos custos associados ao transporte e acomodação da equipe de construção em locais remotos, somada às limitações estruturais e logísticas, destacou a necessidade premente de revisão e aprimoramento das diretrizes que originaram o próprio

projeto. Com esta intenção, são propostas novas diretrizes, que visam não apenas garantir a segurança e a viabilidade das habitações, mas também adaptá-las de forma eficaz às condições ambientais e socioeconômicas únicas do Pantanal. Estas orientações incluem a adoção de sistemas construtivos em palafitas, a incorporação de componentes pré-fabricados para facilitar o transporte e montagem, o respeito aos limites das embarcações locais para dimensionamento das estruturas, além de medidas específicas para garantir acesso à água potável, saneamento básico e conforto térmico. Além da contribuição teórica, a implementação da unidade piloto também busca mudar o paradigma construtivo local, transferindo tecnologia e funcionando como modelo para que soluções possam ser replicadas pela comunidade.

A construção de diretrizes para uma habitação modelo no Pantanal não é algo definitivo, mas sim um processo aberto, que exige uma abordagem integrativa e em constante evolução. Portanto, é crucial fomentar novas pesquisas que avaliem novamente as recomendações por meio de novos testes e experiências de construção. Estudos futuros podem concentrar-se em aspectos como a eficácia das soluções pré-fabricadas, a adaptação das habitações às variações sazonais do ambiente pantaneiro e o engajamento das comunidades locais no processo de planejamento e construção.

Ao promover uma abordagem colaborativa e centrada nas necessidades das comunidades ribeirinhas, é possível aprimorar e refinar as práticas de habitação sustentável no Pantanal, beneficiando tanto os moradores locais quanto o ecossistema em que vivem. Espera-se, com este trabalho, não só melhorar as condições de vida das comunidades ribeirinhas, mas também promover a sustentabilidade ambiental e a resiliência das habitações em face das condições específicas do Pantanal.

Agradecimentos

À ONG Ecoa (Ecologia e Ação) e Juliano Thomé de Faria pelo apoio à esta pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio recebido.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. A.; SILVA, C. J. As comunidades tradicionais pantaneiras Barra de São Lourenço e Amolar, Pantanal, Brasil. **Revista História e Diversidade.** v. 1, n. 1, 2011.

BARROS, G. G. Desafios para abordagens baseadas em projeto: projetistas como facilitadores no projeto participativo. In: Jeanine Mafra Migliorini. (Org.). **Divergências e Convergências:** Arquitetura, Urbanismo e Design. Ponta Grossa: Atena Editora, p. 150-159, 2021.

DAMODARAN, L. User involvement in the systems design process: a pratical guide for users. **Behaviours & information technology**, v. 15, n. 6, p. 363-377, 1996.

FONSECA, T. P. L.; SILVA, A.; SILVA, B. L. P. A Influência da Cheia na Comunidade da Barra do São Lourenço Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista GeoPantanal**, p. 447-459, 2017.

GALINDO, N.; SILVA, W. T. L.; NOVAES, A. P.; GODOY, L. A.; SOARES, M. T. S.; GALVANI, F.; MARMO, C. R.; ROMERO, P. A. L. **Perguntas e respostas:** fossa séptica biodigestor. Edição revisada e ampliada. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2019. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1118875/1/Fossabiodigestoraperguntaserespostas...doc70.pdf. Acesso em: 24/05/2023.

HÉLDER, R. Em MS, Pantanal Sul Sofre Efeitos da Maior Cheia dos Últimos 20 anos. **G1 - Mato Grosso do Sul**, 2011. Disponível em: https://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2011/07/em-ms-pantanal-sul-sofre-efeitos-da-maior-cheia-dos-ultimos-20-anos.html. Acesso em: 24/05/2023.

LIMA JUNIOR, J. S.; PEREIRA, J. I. M.; LIRA, R. L. Sistema individual de Energia Elétrica com fonte intermitente fotovoltaico off grid implantada em uma habitação ribeirinha no Município de Manacapuru - AM. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p.118458-118475, 2021. https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-553

MAIO, A. Pico da cheia de 2011 vai inundar cerca de 23% do Pantanal. **Embrapa**, 2011. Disponível em: https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/18144856/pico-da-cheia-de-2011--vai-inundar-cerca-de-23-do-pantanal. Acesso em: 30/04/2024.

NEU, V.; SANTOS, M. A. S.; MEYER, L. F. F. Banheiro ecológico ribeirinho: saneamento descentralizado para comunidades de várzea na Amazônia. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 15, n. 1, p. 28–44, 2016. DOI: 10.14393/REE-v15n12016_art02.

PASELLO, B. J. O. **A modularidade na indústria da construção brasileira: o desenvolvimento de um sistema modular para o Pantanal**. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Construção) – Centro de Tecnologia e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020. 149 p.

SALGADO, V.; CARVALHO, B. M. **Habitar Sobre Pilotis:** A Moradia Vernácula Ribeirinha no Contexto Urbano da Amazônia. Universidade Federal do Amapá. Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas. Macapá, AP, 2018.

SANDERS, E. B. N. From User-Centered to Participatory Design Approaches. In: **Design and the Social Sciences.** Taylor & Francis Books Limited, 2002.

SANTOS, I. R. S.; ALMEIDA, M. G. Território e lugar: considerações sobre o viver ribeirinho no Pantanal Setentrional. **Geosul**, Florianópolis, v. 33, n. 69, p. 189-209, dez. 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n69p189. Acesso em: 22 dez. 2024.

SILVA, C. J. **No Ritmo das Águas do Pantanal.** São Paulo: NUPAUB/USP, 1995.

TILL, J. The Negotiation of Hope. P. 1-25. In: JONES, P. B.; PRETESCU, D.; TILL, J. **Architecture and Participation.** New York: Routledge, 2005.

VOORDT, T. J. M. V. D.; WEGEN, H. B. R. V. **Arquitetura sob o olhar do usuário:** programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

Bruno José Olivari Pasello
brunopasello@uel.br

Juliana Bambini Mandola
juliana.bambini@gmail.com

Fernando Gargantini Graton
fgraton@hotmail.com

Jorge Daniel de Melo Moura
jordan@uel.br

César Imai
cimai@uel.br