



# A HABITAÇÃO FLUTUANTE COMO UMA RESPOSTA RESILIENTE: ENTRE O VERNACULAR E O CONTEMPORÂNEO

**CARDONE, Laura**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: cacomovme@gmail.com

**RAMOS, Ricardo Carvalho Lima**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: movme@uol.com.br

## RESUMO

Este artigo apresenta algumas reflexões e uma análise comparativa e qualitativa de dois modelos de habitação flutuante com a finalidade de estabelecer parâmetros projetuais resilientes às inundações e enchentes urbanas. Para isso, foram selecionados dois objetos de pesquisa. No âmbito da arquitetura vernacular, estuda-se a habitação flutuante da população ribeirinha do Rio Solimões no Amazonas (Brasil), enquanto as habitações flutuantes do bairro de IJburg, em Amsterdã (Holanda), são abordadas no âmbito do desenvolvimento tecnológico.

**Palavras-chave:** Resiliência, Habitação flutuante, Inundação urbana.

## ABSTRACT

*This article presents some reflections and a comparative and qualitative analysis of two models of floating housing with the purpose of establishing project parameters resilient to floods and urban floods. In order to do so, two research objects. In the context of vernacular architecture, we study the floating habitation of the riverbank population of the Solimões River in Amazonas (Brazil), while the floating dwellings of the IJburg neighborhood, in Amsterdam (Holland), are approached in the scope of technological development.*

**Keywords:** Resilience, Floating house, Urban flood.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo possui como problema de pesquisa a arquitetura resiliente às inundações e enchentes urbanas como forma de mitigação das consequências e redução do grau de vulnerabilidade da população e do ambiente de inserção. O objetivo é compreender o funcionamento e o êxito de sistemas flutuantes aplicados à tipologia de habitação, e definir parâmetros projetuais resilientes a esses fenômenos. Visa iniciar uma discussão sobre a implantação do conceito de resiliência nos sistemas urbanos, a partir de uma pesquisa comparativa e qualitativa de modelos já consolidados, baseada em revisão bibliográfica e visita em campo ao objeto de estudo brasileiro.

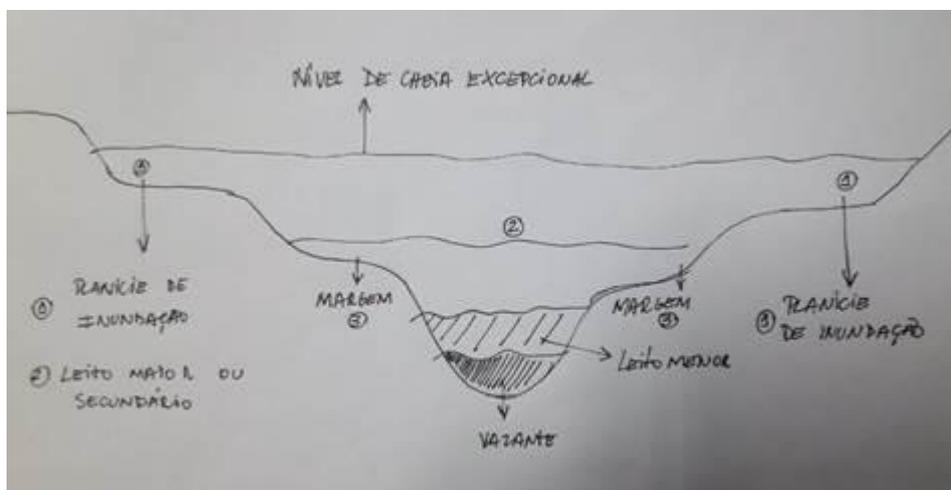
No contexto resiliente vernacular, foi definida a casa flutuante da população ribeirinha do Rio Solimões como modelo estruturado, fundamentalmente, pela sabedoria popular transmitida através das gerações e adaptado ao longo dos

anos conforme a necessidade em relação ao nível do rio, sendo considerado uma evolução da tipologia de palafita. Como abordado por Oliveira Júnior (2009), a boa relação estabelecida entre a população ribeirinha e seu ambiente de inserção, além da abundância dos materiais construtivos locais, permitem que o desenvolvimento de diferentes tipologias moldadas a partir das condições do ambiente, se fixem como organismos adaptativos que se multiplicam de forma desordenada, porém logrando o objetivo principal de sua existência: a permanência.

Quando abordada a resposta resiliente às variações dos níveis de água, atrelada aos avanços tecnológicos, optou-se por um modelo holandês, resultado de um processo de investimentos em resiliência na gestão das cidades como um todo. Witsen (2012) descreve as casas flutuantes que compõem o bairro de IJburg (Amsterdã), destacando a viabilidade de implantação sobre a água, como possibilidade de desenvolvimento urbano no contexto mundial de agravamento das mudanças climáticas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO

Enchentes e inundações são eventos naturais inerentes da hidrográfica dos rios, são a dinâmica hidrológica de qualquer curso d'água. Há quatro tipos de leitos de rio: leito menor (parte ocupada pelo curso das águas, onde não há crescimento de vegetação), leito vazante (ocupado pelas águas durante o período de seca), leito maior ou secundário (ocupado pelas águas durante o período de cheia) e o leito excepcional (ocupado nos períodos de grandes cheias, com intervalos irregulares) (CUSTÓDIO, 2002).



**Figura 1 – Esquema dos tipos de leitos e planície de inundação -**

Fonte: Desenho esquemático da autora

Segundo Castro (1998), a tonicidade de um desastre está essencialmente relacionada a amplitude do evento em questão e ao grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado.

As mudanças climáticas que ocorrem naturalmente, têm sido agravadas principalmente pelo aquecimento global induzido pela ação humana a partir do processo de industrialização e emissão de gases CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> na atmosfera. Estes são responsáveis pelo aumento do efeito estufa, produzindo um acréscimo de calor à temperatura do planeta, que atualmente ultrapassa a marca de um grau Celsius. A tendência do aquecimento é mundial, mas em

grandes cidades, como São Paulo, pode ser agravada pela urbanização. (BARCELLOS et al., 2009).

Segundo o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de 2013, mesmo que as emissões de gases do efeito estufa diminuam, a Terra continuará sofrendo com os danos residuais e terá que se preparar para lidar com o aumento gradual da temperatura e de tempestades cada vez mais intensas, que provocarão uma série de inundações em contraste com períodos longos de estiagem. Países tropicais como o Brasil estão entre os mais afetados. Conclui-se que, ao afetarem o nível dos cursos d'água, essas tempestades intensificam as inundações e enchentes repentinas nas cidades, demonstrando que o aquecimento global tem relação direta com a dinâmica dos desastres urbanos.

Já o Relatório do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas, de 2012, menciona que as incertezas e os riscos deveriam fazer parte integrada do planejamento das cidades, onde as manifestações de resiliência deveriam ser reiteradamente incentivadas, dado que incentivar a resiliência é uma das maneiras mais eficientes de promover a sustentabilidade. No momento em que esses conceitos forem introduzidos nas políticas públicas, a tendência é que haja uma mudança no tratamento dos fenômenos climáticos, passando de uma abordagem de resposta aos desastres para o gerenciamento de seus riscos, prevenção das perdas sociais e melhoria das capacidades de enfrentamento de situações desfavoráveis.

Embora essa metodologia esteja presente em alguns países europeus, como na Holanda, é inexistente no Brasil. Antes que se possa discutir resiliência diante do desenvolvimento macro da cidade, o que envolveria alterações nos sistemas já implantados, propõem-se o início da discussão a partir do levantamento de soluções menores e pontuais.

Como primeira análise, foi estudada a população ribeirinha do Amazonas e seu modo de habitar a região do Rio Solimões. Destaca-se por sua capacidade adaptativa diante de fatores que causam instabilidades em seu sistema, como as mudanças sazonais do leito do rio.

A habitação ribeirinha, das várzeas dos rios alagáveis, harmoniza-se com as oscilações do nível d'água. Dois tipos de casas predominam: as palafitas e as casas flutuantes, ambas de madeira retirada da floresta e exemplos de construções perfeitamente ajustadas ao meio ambiente (LENCIONE, 2013, p. 51).

É possível estabelecer duas analogias entre a cidade contemporânea e a comunidade ribeirinha: o modo de morar, e a necessidade de evolução da tecnologia construtiva local. A população ribeirinha se organiza por meio do acúmulo de conhecimentos que lhe permite responder aos desafios impostos pela interação com os elementos naturais do ecossistema de inserção. Trata-se de esquemas conceituais, práticas e habilidades, resultantes de um processo histórico de aprendizagem, capaz de orientar as decisões de ocupação, desde a escolha do local mais adequado para a construção, até as técnicas construtivas propriamente ditas. É um conjunto de saberes repassado de geração a geração, responsável por manter a boa relação com o meio habitado e garantir a sobrevivência do sistema ao longo dos anos (ALENCAR; SOUSA, 2016).

No contexto da cidade contemporânea, a sabedoria popular desta comunidade é análoga às políticas públicas responsáveis pelo gerenciamento do desenvolvimento urbano. O estabelecimento de um conjunto de leis deveria ser capaz de produzir a mesma relação sustentável entre a sociedade e seu espaço de ocupação.

Como segundo ponto de similaridade, destaca-se a necessidade de adaptação e resiliência para a garantia da continuidade e permanência da ocupação. As alterações climáticas geram impactos não apenas nos meios urbanos, mas também nas florestas. Como resposta, surgem as habitações flutuantes, avanço construtivo mais atual encontrado nas várzeas do Rio Solimões. Podem ser consideradas como a evolução da técnica das palafitas, que consiste na construção das casas sobre estacas que medem a partir de 1,5 metros de altura e são construídas basicamente de assoalho e cobertura, podendo, ou não, apresentar fechamento. Segundo Alencar e Sousa (2016), com a intensificação das mudanças climáticas, as enchentes e vazantes do rio têm se alterado de maneira a surpreender os habitantes dessa tipologia, que são obrigados a suspender os assoalhos ou buscar abrigo em terra firme. Dessa maneira, a estratégia flutuante apresenta como principal vantagem a possibilidade de adaptação à variação do nível das águas, assegurando que as famílias não sejam afetadas por variações atípicas na sazonalidade do rio. “Sobre as águas, a casa flutuante pode mudar de lugar, vai navegando pelos rios, mas não se confunde com um barco; é lugar de morar, é uma moradia, um lar” (LENCIONE, 2013, p. 51). Embora presente a possibilidade de locomoção, a casa flutuante é amarrada em árvores de grande porte ou toras fixadas em terra firme, evitando que se derivem pelas águas.

Assim como as palafitas, as habitações flutuantes possuem pouca ou nenhuma divisão interna. O banheiro é comumente encontrado em uma construção independente, geralmente na parte posterior da habitação, podendo ser flutuante e acoplado à casa, construído sobre um jirau ou até mesmo em terra firme (LENCIONE, 2013). O sistema estrutural se divide em dois: a base de flutuação em contato com a água, e a estrutura de cobertura e fechamentos. As toras de açacú (*Hura crepitans*) são o principal elemento de flutuação. Trata-se de uma árvore característica da floresta de várzea, com tronco retilíneo e de baixa densidade, espesso com cerca de 70 centímetros de diâmetro e altura máxima de 40 metros. Não apresenta tendência a envergar ou rachar, e só apodrecerá se houver algum indício dessa ocorrência antes de ser colocado em contato com a água. Sua difícil extração e o alto valor no mercado valorizam ainda mais seu caráter de durabilidade. É constantemente reaproveitado, tendo prioridade no reuso quando a casa é desmontada, podendo estar com a mesma família por gerações (LENCIONE, 2013).

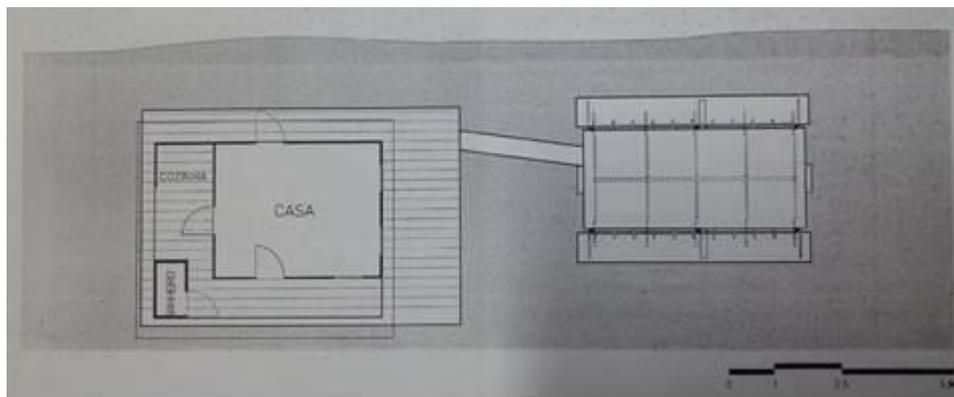
A tecnologia construtiva consiste em 3 sistemas de vigas de madeira. O primeiro é responsável por realizar a junção e fixação das toras flutuantes, são instaladas transversais a elas e é nesse momento que se realiza o nivelamento e alinhamento das “boias”. Longitudinalmente em relação às toras de açacú, e transversalmente ao primeiro sistema, é fixado o segundo conjunto de vigas, denominadas de madres, responsáveis pela base de montagem do acabamento lateral e instalação de caibros. O terceiro sistema, transversal ao conjunto de madres, recebe o tablado construído em pranchas de madeira que compõe o piso, criando um tipo de assoalho suspenso, característico

dessas construções (OLIVEIRA JÚNIOR, 2016). Esse conjunto de sistemas constitui a “fundação” flutuante, que posteriormente recebe fechamento em madeira itaúba, de alta resistência à água, maçaranduba, presente também nas palafitas ou madeira tanibuca, árvore característica da região amazônica. Como verificado em visita de campo, madres e vigas são comumente feitas de madeira camurú, também presente no território amazônico. O telhado, normalmente segue o sistema de tesouras e a cobertura tradicional é feita de palha, embora atualmente, materiais industriais também estejam sendo utilizados, como telhas metálicas e de fibrocimento.



**Figura 2 – À esquerda, a estrutura de madeira de uma casa flutuante ainda em construção. À direita, casa flutuante já finalizada -**

Fonte: Acervo da autora (2017)



**Figura 3 – Planta modelo de uma casa flutuante com plataforma ao redor a -**

Fonte: LECIONE (2013)

Segundo Lencione (2013), para garantir o equilíbrio da construção, a altura total da casa flutuante é menor que a altura de uma palafita, e os móveis e objetos mais pesados são dispostos no centro da casa. Ainda visando a maior estabilidade da construção, é frequente a presença de uma plataforma ao redor da casa, como observado na Figura 3. As habitações flutuantes da população ribeirinha do Rio Solimões são um típico exemplo vernacular, definido por Castelnuovo et al. (2003) pelo modo característico de construção, com materiais encontrados na região e utilização de técnicas transmitidas de geração em geração.

Como segundo objeto de estudo, escolhido pela inserção no contexto urbano, está o sistema flutuante holandês. Com 80% de seu território abaixo do nível do mar, a Holanda vem construindo diversas soluções resilientes ao longo dos séculos, particularmente sobre os temas vinculados à gestão da água e adaptação do clima (100 RESILIENT CITIES, 2016). Destacam-se Amsterdã e Roterdã. Esta última, ao sofrer uma grande inundação em 1953, com dois mil

casos de morte, passou a incorporar na gestão da cidade como um todo, grandes investimentos tecnológicos, obras de engenharias na infraestrutura urbana e nas edificações, demonstrando que, ao inserir a resiliência e a capacidade adaptativa nas políticas públicas, permite-se abandonar a abordagem de resposta aos desastres, para o gerenciamento de seus riscos. (SILVA; CAVALCANTI; CABRAL, 2014).

Durante o processo de desenvolvimento de infraestruturas urbanas preparadas para enfrentar as possíveis adversidades causadas pela condição geográfica, o campo da habitação também recebeu incentivo para alcançar soluções projetuais que incorporem a água como meio de ocupação. A facilidade tecnológica atrelada à necessidade de adaptação, permitiu que um novo setor se organizasse dentro da arquitetura holandesa. Intitulado de arquitetura flutuante, tem produzido diversas soluções para casas flutuantes, atingindo um nível de desenvolvimento e variedade, em que as construções são projetadas dessa maneira, por conveniência, ou simplesmente por escolha (BAGGALEY, 2018).

Esta pesquisa aborda como sistema de estudo base, a estrutura desenvolvida para as casas flutuantes do bairro de IJburg, distrito de Amsterdã, composto por ilhas artificiais no Lago IJmeer.

Uma casa flutuante pode ser definida como uma construção destinada a habitação, que flutua na água através de um determinado sistema de flutuação, está ancorada em um local permanente, não inclui uma embarcação destinada à navegação e possui sistema de abastecimento conectado ao sistema de serviços públicos, ou possui instalações de serviço autossuficientes (MOON, 2015, p. 99, tradução nossa).

O sistema de flutuação consiste em uma estrutura oca de concreto, parcialmente submersa, denominada de caixão ou tanque, a qual pode ser utilizada como um cômodo da casa. Seguindo a lei da física de Arquimedes<sup>1</sup>, cada unidade é projetada para pesar 110 toneladas, gerando uma força de empuxo, também, de 110 toneladas de água, garantindo que a construção flutue. Se considerarmos esse peso, o valor é correspondente a 110 000 metros cúbicos, que ao serem distribuídos em uma superfície equivalente à 50 metros quadrados demanda por uma profundidade de submersão de 2 metros (WITSEN, 2012).

A casa não afundará mais. Seguindo esse padrão de construção, toda casa flutuará assim que entrar em contato com a água, isto é, desde que não encha de água. O desafio é manter a casa estável e no nível correto em relação à superfície (WITSEN, 2012, p. 33, tradução nossa).

A necessidade do controle da casa em relação ao nível da água é um ponto em comum com os flutuantes do Rio Solimões. Para evitar o deslocamento horizontal das edificações, ocasionado por intempéries ou pelo movimento natural das águas, a casa é fixada a dois pilares metálicos localizados em pontos diagonais e engastados cerca de 6 metros no fundo do lago. São

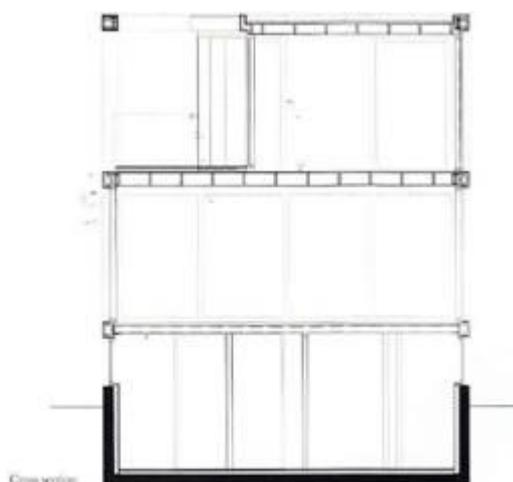
---

<sup>1</sup> De acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, 1ª edição, 2001, o empuxo arquimediano (Teorema de Arquimedes), atua sobre um corpo parcial ou totalmente imerso em um fluido; força que age no sentido oposto ao da gravidade e cuja magnitude é igual ao peso do volume deslocado pelo corpo.

pilares “telescópicos” que permitem que a casa suba e desça, realizando apenas movimentos no plano vertical, além de receberem tubos flexíveis, responsáveis por fornecer eletricidade e encanamento. Qualquer rachadura no tanque de concreto pode vir a ocasionar seu enchimento, colocando a estabilidade da construção em risco. Dessa maneira, o processo de construção deve evitar a presença de juntas. Para que isso aconteça, são despejados 200 galões de concreto por minuto na forma do porão flutuante, como intuito de que se produza as 4 paredes e o piso de uma única vez, caracterizando-o como uma estrutura monolítica. Acima da fundação de concreto é construída a casa, normalmente com elementos estruturais e piso de madeira. A principal razão para a escolha do material é a sua leveza. Ao ser sobreposto na estrutura de concreto, o sistema gera um baixo centro de gravidade, criando maior estabilidade. Metais como zinco, cobre e chumbo são proibidos de serem usados por, diferentemente da madeira, liberarem poluentes no contato mínimo com a água, além de terem peso elevado ao ideal para esse tipo de construção (WITSEN, 2012).



**Figura 4 – Unidade flutuante do bairro de IJburg, Amsterdã -**  
Fonte: WATERSTUDIO (2016)

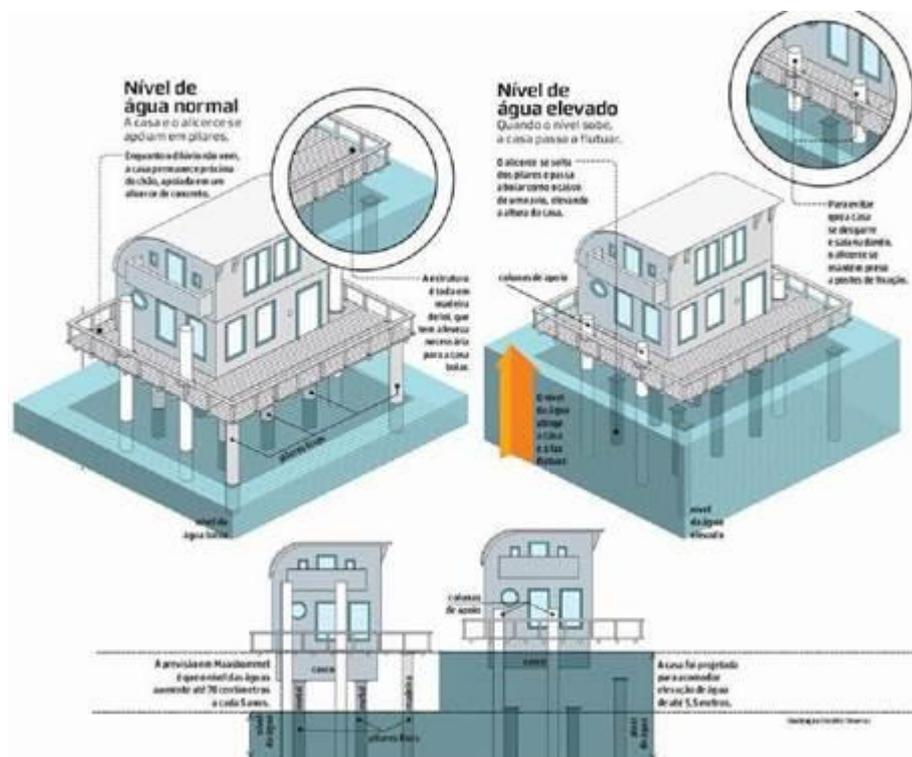


**Figura 5 – Corte destacando o porão de concreto de uma das unidades flutuantes do bairro de IJburg, Amsterdã -**  
Fonte: WATERSTUDIO (2016)

Assim como nas casas flutuantes vernaculares, a posição de móveis e objetos tem papel importante no equilíbrio da edificação holandesa, exigindo que seja definida com precisão, antes mesmo que a construção se inicie. Segundo Kennedy (2016), isso se dá pelo fato de que as paredes serão projetadas com espessuras diferentes, dependendo do layout estabelecido, e com o intuito de gerenciar o peso total da construção. Havendo o acréscimo de um novo mobiliário, haverá a necessidade de compensação através da instalação de tanques ou sacos de areia no exterior da casa, ou a reacomodação da mobília, visando manter o nivelamento da construção. Embora esses reajustes possam parecer incômodos, diante de um contexto de desastre natural, que como consequência pode resultar na perda total da habitação, são apenas necessidades ocasionais, que fazem parte da adoção de um comportamento resiliente.



**Figura 6 – Pilar telescópico fixado à casa flutuante holandesa -**  
Fonte: WITSEN (2012)



**Figura 7 – Diagrama do sistema anfíbio das casas de Massbommel, Holanda -**  
Fonte: BRAÑA (2011)

Se as casas flutuantes amazonenses são consideradas uma evolução das palafitas, as casas anfíbias holandesas podem ser consideradas uma variação do modelo flutuante holandês. São chamadas assim por estarem implantadas em terra firme, e ao mesmo tempo serem projetadas para flutuar durante enchentes ou inundações. O sistema de flutuação é equivalente ao das casas flutuantes, onde uma base oca de concreto recebe a estrutura de madeira, apresentando o mesmo princípio: erguer a estrutura seguindo o eixo vertical definido por pilares-guias. A casa anfíbia não flutua permanentemente, pode estar inserida na cidade e ser acessada por suas ruas. Semelhante às casas flutuantes, recebe o abastecimento de eletricidade, água, gás e esgoto através de uma tubulação flexível específica que passa pelos postes de amarração e se conectam com os sistemas públicos (MOON,2015).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é antes de qualquer definição fonte de existência, a qual ao longo de 4,5 bilhões de anos define-se como permanência e evolução. Quando analisada em conjunto com o desenvolvimento da sociedade, apresenta-se como o recurso natural presente em todos os aspectos capazes de definir a sociedade como civilização humana (MARENGO, 2008). Portanto, é evidente esperar que o progresso das cidades tenha políticas públicas capazes de priorizar a boa relação entre suas fontes de água e o desenvolvimento urbano. No entanto, raramente acontece, gerando consequências equivalentes à desastres naturais, como é o caso de São Paulo.

Ao comparar os dois objetos de estudo apresentados, nota-se que ambos são resultados de um processo de adaptação e experimentação. A população ribeirinha do Rio Solimões consolida seu caráter resiliente pela aquisição de sabedoria popular, que a cada geração torna-se mais desenvolvida e próspera. O modelo holandês resulta de um extenso investimento em resiliência e tecnologia que, ao atingir o campo habitacional, possibilitou criar mais de um sistema de construção resiliente a inundações e enchentes.

O desenvolvimento histórico de São Paulo, o alto índice de ocorrência de inundações e enchentes urbanas, e o prognóstico das alterações climáticas evidenciam a necessidade da adoção de medidas resilientes. Como mencionado acima, trata-se de um processo de investigação vinculado ao conhecimento do meio físico e de técnicas construtivas, o qual só terá início quando o conceito de resiliência for compreendido como essencial para a permanência da ocupação.

Como conclusão, o levantamento dos objetos de estudo permitiu a definição dos seguintes parâmetros de projeto para a habitação flutuante:

- Implantação: local considerado fixo; seguro para a instalação de pilares-guias, responsáveis por controlar a movimentação vertical da construção. No contexto urbano, sua localização deve possibilitar a conexão com o sistema público de abastecimento;
- Tecnologias construtivas: base flutuante composta por material de baixa densidade (toras de açacú); base de concreto oca, flutuando com a força de empuxo. Podem ser aplicadas em locais diversos ao original e adaptadas, por exemplo, substituindo as toras de açacú por materiais recicláveis como o plástico;

- **Materialidade:** presente em todos os modelos estudados, a madeira é o material de melhor adequação à construção flutuante. Destaca-se pela leveza e por não emitir poluentes no contato com a água, pela fácil disponibilidade e possibilidade de reciclagem/reuso.

Investir no aperfeiçoamento das técnicas adaptativas é investir proporcionalmente na redução da vulnerabilidade e na promoção da sustentabilidade. Diante da atual conjuntura de desastres naturais, o conceito de resiliência torna-se essencial para o desenvolvimento das cidades, fazendo-se necessário em todas as magnitudes de projeto dos centros urbanos e tornando-se então, sinônimo de sobrevivência, permanência e evolução

## AGRADECIMENTOS

PIBIC-Mackenzie.

## REFERÊNCIAS

- 100 RESILIENT CITIES. **Rotterdam's Resilience Story**. 2016. Disponível em: <<http://www.100resilientcities.org/cities/rotterdam/>>. Acesso em: 27 maio 2019.
- ALENCAR, E. F.; SOUSA, I. S. Tradição e mudanças no modo de habitar as várzeas dos rios Solimões e Japurá, AM. **Illuminuras**, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p. 203-232, Jan/Jun. 2016. Disponível em: <[http://www.academia.edu/25724147/TRADIÇÃO\\_E\\_MUDANÇAS\\_NO\\_MODALIDADE\\_DE\\_HABITAR\\_AS\\_VÁRZEAS\\_DOS\\_RIOS\\_SOLIMÕES\\_E\\_JAPURÁ\\_AM](http://www.academia.edu/25724147/TRADIÇÃO_E_MUDANÇAS_NO_MODALIDADE_DE_HABITAR_AS_VÁRZEAS_DOS_RIOS_SOLIMÕES_E_JAPURÁ_AM)>. Acesso em: 15 maio 2019.
- BAGGALEY, K. **How floating architecture could help save cities from rising seas**. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/tag/ijburg/>>. Acesso em: 23 fev. 2019.
- BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, Jul/Set. 2009. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n3/v18n3a11.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2017.
- BRAÑA, E. R. **Las casas anfibas de Holanda y la ciudad futurista Lilypad**. Disponível em: <<http://caxigalinas.blogspot.com/2011/12/las-casas-anfibas-de-holanda-y-la.html>>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- CASTELNOU, A. M. N. et al. Sustentabilidade socioambiental e diálogo de saberes: o Pantanal Mato-grossense e seu espaço vernáculo como referência. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 7, p. 41-67, Jan. 2003.
- CASTRO, A. L. C. **Glossário de Defesa Civil: Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. 2. ed. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998. 173 p.
- IPCC, 2013: **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Cambridge University Press, Cambridge. Disponível em: <[http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2019.
- CUSTÓDIO, V. **A persistência das inundações na Grande São Paulo**. 2002. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.

Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-26032010-182931/pt-br.php>>. Acesso em: 20 maio 2019.

HOUAISS, A. (ed.). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LENCIONE, S. **Casas do Brasil 2013 – Habitação ribeirinha na Amazônia**. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 2013.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 22, n. 63, p. 83-96, 2008. FapUNIFESP (SciELO).

MOON, C. A Study on the Floating House for the New Resilient Living. **Journal Of The Korean Housing Association**. Miryong-dong, p. 97-104, Oct. 2015.

NAÇÕES UNIDAS. **Convenção Quadro sobre Mudança do Clima : ADOÇÃO DO ACORDO PARIS**. Paris, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. **Arquitetura ribeirinha sobre as águas da Amazônia: o habitat em ambientes complexos**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

KENNEDY, P. Buoyant buildings: better than boats? **Waterstudio.NL**, 17 Sept. 2016. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/buoyant-buildings-better-than-boats/>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

SILVA, E. A. B.; CAVALCANTI, E. R.; CABRAL, J. J. S. P. Resiliência e capacidade adaptativa para a sustentabilidade de cidades como o Recife. **Revista Eletrônica de Estudos Urbanos e Regionais: e-metropolis**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 36-47, Set. 2014. Disponível em: <[http://emetropolis.net/system/edicoes/arquivo\\_pdfs/000/000/018/original/emetropolis\\_n18.pdf?1447896374](http://emetropolis.net/system/edicoes/arquivo_pdfs/000/000/018/original/emetropolis_n18.pdf?1447896374)>. Acesso em: 25 maio 2019.

WATERSTUDIO. **Watervilla IJburg 2, Amsterdam, The Netherlands**. 2016. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/projects/watervilla-amsterdam/>>. Acesso em: 29 maio 2019.

WITSEN, P. P. **Floating Amsterdam**. Amsterdam, March 2012. Disponível em: <<http://www.montefiore.com/wp-content/uploads/2017/03/Floating-Amsterdam-LR.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.