

## PROJETO DE ARQUITETURA:

Os módulos de Wright aplicados ao processo de projeto.

Vinícius Gutierrez Ninni (IC) e Rafael Schmidt (Orientador)

**Apoio: PIVIC Mackenzie**

## RESUMO

No processo projetual do arquiteto norte americano Frank Lloyd Wright, identifica-se a aplicação de uma variedade de módulos. A criação de tal ferramenta baseada em unidades de medida proporcionou à Wright a possibilidade de formar um conjunto integrado, tanto em elevação como em planta, através da mesma linguagem: a geometria. Essa pesquisa busca explicar o funcionamento de alguns módulos, e sua utilização no desenvolvimento de projetos pelo arquiteto. Analisamos os projetos das residências Affleck (Detroit, 1941), Stuart Richardson (Nova Jersey, 1951) e Kentuck Knob (Chalk Hill, 1956)\*. Nas plantas dessas obras, percebem-se três variações de módulos aplicados pelo arquiteto: quadrados, hexagonais e triangulares. Uma vez que tais variações foram usadas em momentos diferentes na carreira de Wright, a pesquisa foi estruturada com base nesses momentos diversos, considerando a ordem cronológica do uso desses distintos módulos em suas obras. Produzimos desenhos analíticos sobrepostos aos desenhos originais de plantas e cortes <sup>1</sup>, nos três estudos de caso. Tal estudo teve como finalidade elucidar a relação dos sistemas modulares, atentando às proporções e dimensionamento da forma e espaço. Nas considerações finais, a partir da síntese de todas as informações e desenhos produzidos, demonstramos como os sistemas modulares geométricos contribuíram para a formação da identidade arquitetônica orgânica de Wright.

**Palavras-chave:** Frank Lloyd Wright. Módulos Projetuais. Projeto de Arquitetura.

## ABSTRACT

In the design process of the North American architect Frank Lloyd Wright, the application of a variety of modules is identified. The creation of such a tool based on measurement units provided Wright with the possibility of forming an integrated set, both in elevation and in plan, using the same language: geometry. This research seeks to explain the functioning of some modules, and their use in the development of projects by the architect. We analyzed the designs of the Affleck (Detroit, 1941), Stuart Richardson (New Jersey, 1951) and Kentuck Knob (Chalk Hill, 1956) residences\*. In the plans of these works, we can see three variations of modules applied by the architect: square, hexagonal and triangular. Since such

variations were used at different times in Wright's career, the research was structured based on these different moments, considering the chronological order of the use of these different modules in his works. We produced analytical drawings superimposed on the original drawings of plans and sections, in the three case studies. This study aimed to elucidate the relationship of modular systems, paying attention to the proportions and dimensioning of form and space. In the final considerations, from the synthesis of all the information and drawings produced, we demonstrate how the geometric modular systems contributed to the formation of Wright's organic architectural identity.

**Keywords:** Frank Lloyd Wright. Design Modules. Architectural Design.

## 1. INTRODUÇÃO

A arquitetura orgânica de Wright “se desenvolveu com base em dois objetivos: a beleza (encontrada na harmonia entre interno e externo, materiais naturais e industrializados) e na honestidade, que refletisse claramente sua função” (TAGLIARI, 2008, p. 44). Utilizando algumas modulações geométricas no processo de projeto, tanto em planta como em elevação, promoveu uma melhor integração desses princípios, além disso, contribuiu para que sua arquitetura tenha “um perfeito diálogo com o entorno e observa-se isso numa análise das plantas, seu perímetro e dos espaços” (TAGLIARI, 2008, p. 43):

O módulo geométrico na arquitetura é uma estratégia projetual e um item importante para a análise e compreensão do projeto e do procedimento adotado pelo arquiteto. A modulação geométrica pode ser de natureza estrutural, construtiva baseada nos materiais ou conceitual estruturada com base em uma ideia de ordem estética ou formal (TAGLIARI, 2008, p. 599).

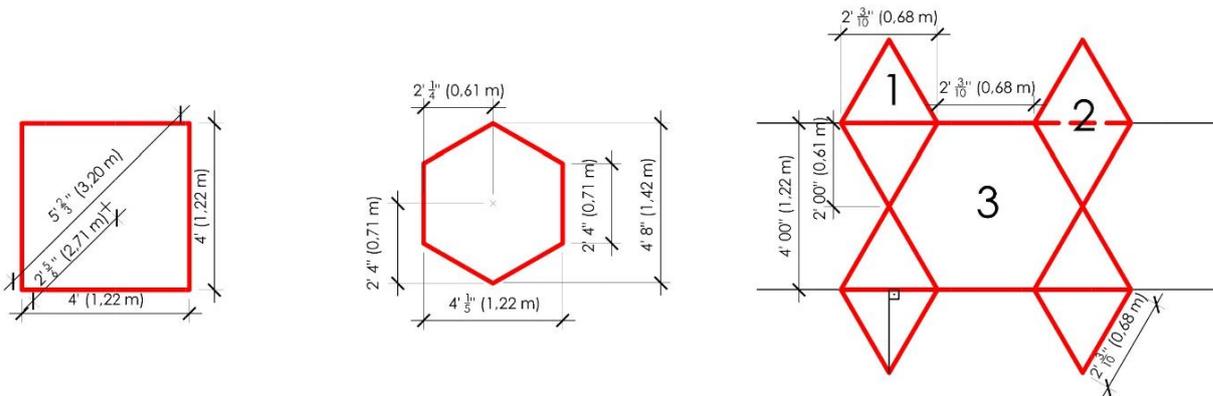
Assim, dado que a utilização de sistemas modulares como técnica projetual contribuiu para a criação de uma identidade arquitetônica a Frank Lloyd Wright, surge o interesse em compreender: como tais módulos eram aplicados por Wright em sua estratégia projetual na criação da arquitetura?

Entre os procedimentos existentes para a criação de projetos arquitetônicos, há aqueles que estabelecem uma relação de ordem entre a composição e o entorno, tais como: “A composição subtrativa” na qual a determinação das partes para os diferentes usos é feita dentro de um envoltório total pré-concebido” (MARTÍNEZ, 2000, p. 31) e a composição aditiva, na qual a determinação das partes modela o envoltório.

Nesse sentido, as unidades modulares são ferramentas importantes para a viabilização de uma proposta arquitetônica que busca uma harmonia entre habitação humana e natureza, representada desde um estudo preliminar até a construção da obra.

Desenhar durante a concepção ou esboço, como dizemos, experimentar ajustes práticos de escala é suficiente se o conceito for claro o suficiente para ser sustentado com firmeza [...] Trabalhar com triângulo e quadrado deve ser apenas para modificar, intensificar ou testar a concepção; finalmente correlacionar as partes em detalhes (WRIGHT, 1955. Tradução do autor).

Na obra de Wright, o princípio da modulação (Figura 1.1) visa disciplinar a geometria plana para determinar o ambiente construído, por meio da manipulação da forma e a organização dos espaços.



**Figura 1.1.** Alguns módulos usados por Wright. **A:** Módulo quadrado (2.3 Affleck House). **B:** Módulo hexagonal (2.4 Stuart Richardson House). **C:** Módulo triangular (2.5 Kentuck Knob House). **Fonte:** Autor, 2022.

## 2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

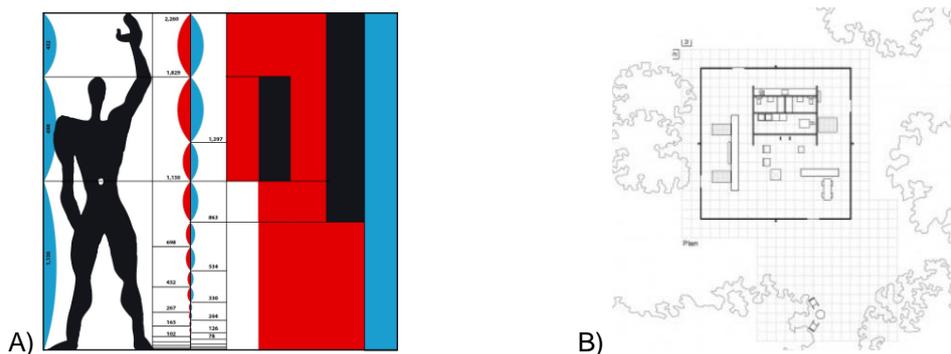
### 2.1 Dimensões modulares na arquitetura

O processo compositivo de um edifício consiste, entre muitas vezes, atender um programa de necessidades, e as alternativas possíveis para isso são praticamente infinitas. No século XIX, o arquiteto Viollet-Le-Duc relata uma série de operações que orientam o ato de projetar. Pensar na composição dos espaços requeridos separadamente para criar recintos úteis e depois relacionar tais partes para formar um todo coeso são os primeiros passos para criar uma ordem estruturante, que formará o edifício por inteiro. Além disso, para o francês, tais organizações refletem a importância da planta baixa, pela qual serão feitas essas modificações, e marcam o início de um projeto arquitetônico.

Esse método de projeto racionalista gerou uma série de experimentos e elaborações que, dentre eles os módulos geométricos, foram ferramentas para a criação da arquitetura funcionalista ocidental. O módulo permitia “conferir funcionalidade prática e deixar em aberto numerosas e sucessivas possibilidades formais” (MARTÍNEZ, 2000, p. 25).

Grandes mestres da arquitetura moderna buscaram apoio na lógica geométrica para produção de suas obras. Le Corbusier por exemplo, defendia uma arquitetura racional e disciplinadora. Em sua busca por um sistema modular que tratasse medidas visuais e geométricas para a concepção de um projeto moderno, ele desenvolveu o sistema Modulor (1948). A etimologia do termo se dá pela junção das palavras francesas “*Module*” (unidade de medida) com “*section d’or*” (secção de ouro/Secção Áurea), assim, o arquiteto criou um sistema de proporcionalidade que se baseia na lei áurea e na sequência de Fibonacci como orientadores para dimensões e escalas ideais nas construções (Figura 2.1.2 A).

Ao aprofundar-se na pesquisa da proporção áurea e sua expressão sistematizada, que é o Modulor, tem um valor relativo, isto é, vale como ferramenta de projeto de seu autor, porém não pode como tal servir a mais ninguém [...] para ser usado por outros é, no mínimo, um imenso manancial de pesquisa para uma profunda imersão no significado real e mais profícuo do que pode a Geometria, quando bem compreendida, significar para o trabalho do arquiteto (POSSEBON, 2004).



**Figura 2.1.2. A:** Imagem do conceito “El Modulor 1” de Le Corbusier. **B:** Módulo quadrado na planta da *Core House* (Mies Van Der Rohe, 1951). **Fonte:** LE CORBUSIER, 2000; ELAM, 2001.

“O grande desafio encontrado por Le Corbusier foi conciliar o sistema de medida anglo saxão com o sistema métrico” (POSSEBON, 2004, p. 73). Assim, o francês resolveu se basear nas proporções humanas para as dimensões projetuais, com a finalidade de criar uma arquitetura unânime e remover o obstáculo da incompatibilidade entre as de medidas metro e polegada.

Em relação à identidade do modulor:

O modulor rege as longitudes, as superfícies e os volumes, mantendo sempre a escala humana, prestando-se a infinitas combinações e assegurando a unidade na diversidade: benefício inestimável, milagre dos números (LE CORBUSIER, in *El Modulor 1*, 1948, p. 52. Trad. Ennio Possebon).

Também Mies Van der Rohe, trabalhando com sistemas modulares que seguíam a lei áurea, tinha costume de utilizar módulos com formas geométricas básicas, como o quadrado (Figura 2.1.2 B).

Neufert apresenta a relação da modulação com os sistemas de medidas utilizados na construção ao redor do mundo. O arquiteto relata que a adoção de uma medida fundamental foi decisiva para a simplificação e barateamento das construções na cidade de Tokyo no

Japão, durante o século XVII e posteriormente para uma América industrializada, onde tal medida se deu a partir da distância entre elementos estruturantes de uma edificação. A criação dessa dimensão sistemática, em sua essência, já pressupõe que as medidas de outras partes da construção, como a largura de janelas e a dimensão de placas pré-fabricadas, estejam subordinadas a ela, criando assim uma inter-relação entre construção e modulação, com uma determinante à outra.

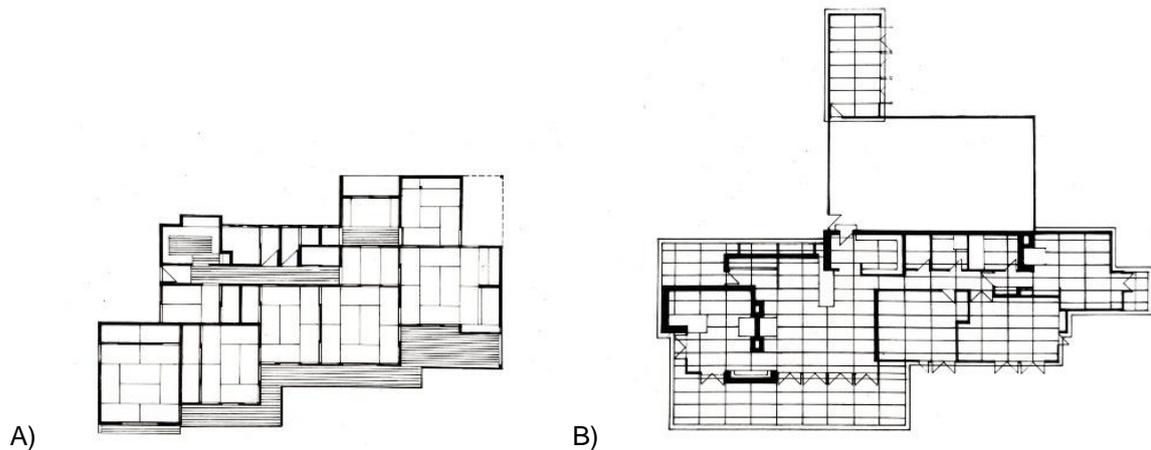
## 2.2 Formação arquitetônica e módulos de Wright

Frank Lloyd Wright havia experienciado na sua infância, por estímulo de sua mãe, o brinquedo com peças de montagem modulares criados por Froebel. Desenvolvido na década de 1830, o brinquedo estimula crianças a lidarem com matemática, geometria e criatividade.

Esta formação trouxe a Wright a noção de organização de formas geométricas no espaço, modulação, proporção, identificação de unidade e conjunto. Esta característica de sua formação trouxe a Wright uma visão diferente de conceber o edifício se comparado ao estilo arquitetônico praticado na época (TAGLIARI, 2008, p. 43).

Dentre as influências de Wright, a cultura e arquitetura japonesa é a mais evidente e a mais relatada pelo próprio arquiteto. Seu interesse pela cultura oriental já era anterior a sua primeira visita ao Japão, em 1905. Wright havia lido o livro *“Japanese Homes and their Surroundings”* (1886) de Edward Morse, do qual o autor relata sobre um “predecessor” do módulo para Wright: o tatame (Figura 2.2.1 A). “Sobre essas esteiras (tatamis) as pessoas comem, dormem e morrem; eles representam a cama, a cadeira, a sala e, às vezes, a mesa, combinados” (MORSE, 1886. p. 165, Tradução do autor). Em sua autobiografia, Wright também relata: “O chão dessas casas japonesas são todos feitos para viver - para dormir, ajoelhar e comer, ajoelhar sobre esteiras macias de seda e meditar. Para tocar flauta ou fazer amor.” (WRIGHT, 1945. p.165, Tradução do autor).

O número de tatamis japoneses determina a forma e tamanho dos cômodos. As dimensões de cada tatami são de 3 x 6 pés (0,9 x 1,8 metros). As peças podiam ser arranjadas de diversas formas diferentes a fim de arranjar espaços com tamanhos diferentes variados (Figura 2.2.1 B).



**Figura 2.2.1:** **A:** planta de uma residência genérica japonesa com os tatamis. **B:** planta modular da residência Theodore Baird (Wright, 1940). **Fonte:** NUTE, 1993, p. 165.

As características mais marcantes da arquitetura de Wright são: a composição do mobiliário, iluminação e ornamentos como parte do conjunto da obra, a exposição das propriedades inerentes dos materiais e a predominância da horizontalidade. Além disso, Wright possui um conjunto de obras composto majoritariamente por residências, divididas em três fases: *Prairie Houses* (1900 - 1914), *Textile Block Houses* (1917 - 1927) e a *Usonian Houses* (1937 - 1959).

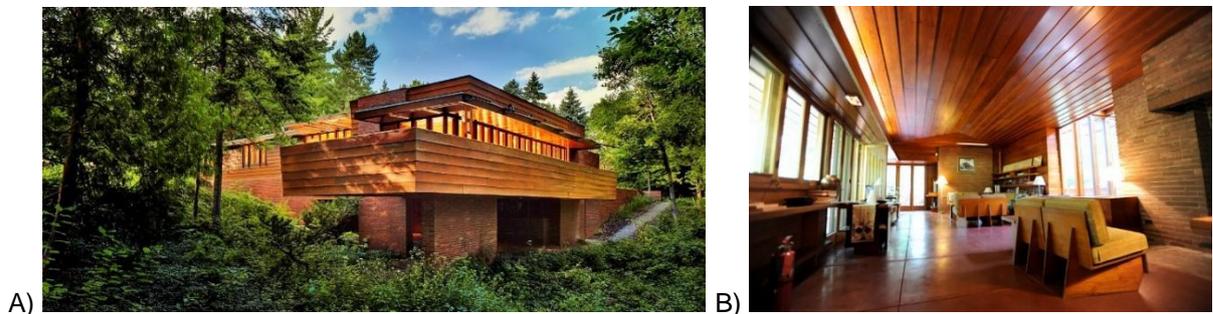
Durante a fase das *Usonian Houses* foram criadas casas com a finalidade de serem mais econômicas e populares do que as anteriores projetadas por Wright. A tentativa de eliminar espaços como o sótão, garagem, porão e etc. e a definição do programa em apenas um pavimento notam a simplificação do espaço. Wright deu preferência a um espaço funcional e confortável, baseado em proporções humanas e que transmitisse um senso de espaço da liberdade do povo americano. Além disso, o crescimento dos valores de sua arquitetura orgânica é muito evidente uma vez que o arquiteto concebia a utilização de materiais naturais, a assimetria e amplos planos envidraçados que evidenciam o exterior. Wright propunha uma integridade do edifício com o espaço natural de união, de forma que a plasticidade seja um elemento de continuidade da paisagem:

Arquitetura orgânica é a crença de que a vida natural que existe em um espaço deve fluir, coexistir pacificamente e se beneficiar de tudo o que é construído lá [...] nenhuma casa deveria estar em uma colina ou em qualquer coisa. Deve ser parte dela. Pertencente a ela (WRIGHT, 1954, p. 37. Tradução do autor).

A modulação nessa fase foi explorada de forma mais variada. As formas geométricas dos sistemas eram diversas e ainda trouxeram um caráter novo para o projeto: “as dimensões da malha definida por Wright traziam a vantagem de coincidir com o corte dos materiais utilizados, principalmente as placas de madeira, e reduzir cortes e perdas” (TAGLIARI, 2008, p. 606). Dessa forma, a exploração do sistema modular de Wright coincidiu com projetos mais econômicos e flexíveis.

### 2.3 Residência Elizabeth e Gregory S. Affleck (1941)

A residência Elizabeth e Gregory S. Affleck foi projetada por Wright e concluída em 1941 (Figura 2.3.1 A). A casa se localiza na rua Bloomfield Woods, N° 925 em Bloomfield Hills, Michigan, na região metropolitana de Detroit. Gregory, um engenheiro químico, já era familiarizado com o estilo arquitetônico de Frank Lloyd Wright, visto que havia passado grande parte de sua juventude perto de Spring Green, Wisconsin, e conhecia a casa da família de Wright. Elizabeth, a esposa de Gregory, gostava particularmente da residência Fallingwater, então quando o casal quis construir sua própria em 1940, eles contrataram Wright para projetá-la. O local era um lote único, densamente arborizado, sem terreno nivelado, o que permitiu a Wright explorar e refinar seu projeto para uma casa em terreno inclinado.



**Figura 2.3.1 A:** Foto externa da Affleck House. **B:** Foto interna da Affleck House. **Fonte:** Frank Lloyd Wright Foundation, [s.d].

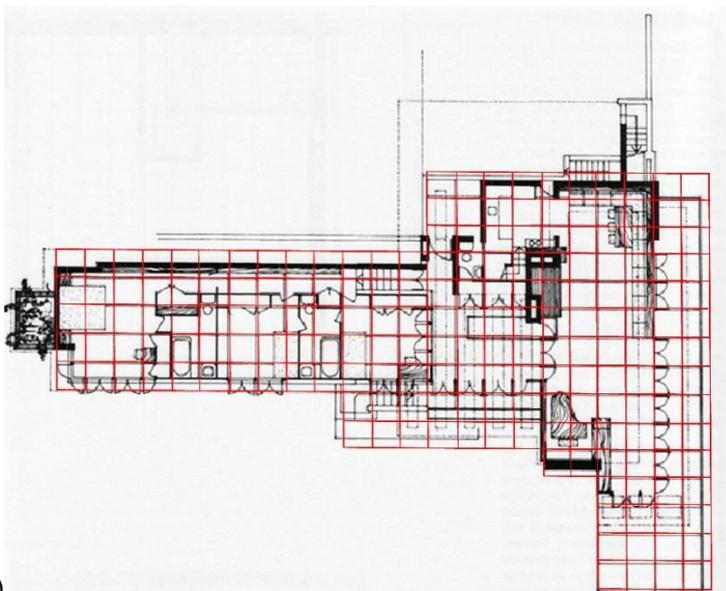
Wright propôs uma residência concentrada majoritariamente em um andar, com exceção de uma oficina, um armazém e uma pequena fonte d'água, localizados no pavimento inferior. A forma ecoa a horizontalidade das planícies do meio-oeste americano. Em oposição radical ao estilo típico da época, sua cozinha, sala de estar e sala de jantar se fundem para formar um espaço unificado, com grandes janelas que realçam ainda mais a vida próxima a natureza que Wright promoveu (Figura 2.3.1 B). A área de estar principal se estende por uma varanda de 12 metros e está ancorada na colina pela ala do quarto que culmina em uma suíte master no térreo. Os Affleck moraram na casa até a morte de ambos, no início dos anos

1970. Em 1978, seus filhos doaram a obra para a Lawrence Technological University para que pudesse ser usada como recurso educacional.

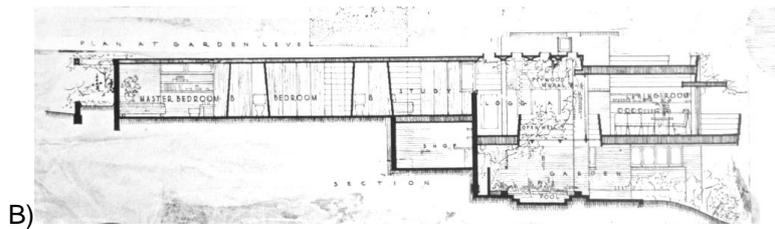
Percebemos pelos desenhos iniciais de Wright que os módulos desenhados no piso são do tipo quadrado, com dimensões de 4' x 4' pés, ou um quadrado de aproximadamente 1,2192 metros de lado (Figura 1.1 A).

As primeiras representações de planta e corte (Figura 2.3.2), feitas durante a fase de estudo e concepção do projeto, revelam um alinhamento das paredes que se dá majoritariamente pelos eixos centrais (osso). O módulo age nessa situação como uma ferramenta de composição do espaço bastante metódica. Por exemplo, observa-se que os corredores mais estreitos e as escadas possuem uma dimensão exata de 1 (um) módulo entre paredes, assim como os caixilhos das janelas e portas. Os quartos possuem dimensões de 3 por 3 módulos com mobiliários de até 1 módulo de largura, e os banheiros de 1,5 por 3 módulos com mobiliários de meio módulo de largura. Dessa forma, assume-se que, durante o processo de projeto, a dimensão mínima para circulação tanto de acesso quanto de deslocamento na Affleck House era de 1 módulo (4' pés), havendo um aumento desse número em espaços amplos, como a sala de estar e a cozinha. Verifica-se, no entanto, que não houve alinhamento nos detalhes, como degraus e portas, dentro do sistema modular.

No corte, diferentemente da planta não há desenho explícito dos módulos feito por Wright, mas percebe-se uma regularidade vertical no pé direito maior criado aos ambientes sociais, onde as pessoas caminham, e um pé direito menor aos dormitórios ou salas de estudo, por serem ambientes de repouso onde se permanece sentado ou deitados de forma que se adequem a escala humana do indivíduo.



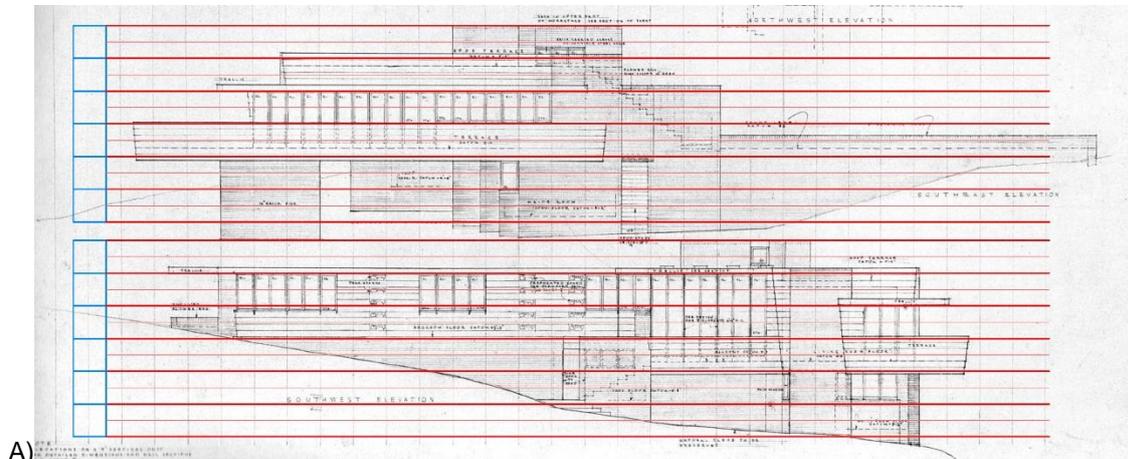
A)



B)

**Figura 2.3.2 A:** Planta de divulgação para a revista *Architectural Record* da Affleck House, com módulos em vermelho. **B:** Corte de divulgação para a revista *Architectural Record*. **Fonte:** WRIGHT (1940), com intervenções a cores pelo autor (2021).

Em relação aos desenhos de elevações (Figura 2.3.3 A), feitos para construção da obra, percebe-se um sistema de coordenadas modulares sobreposto em malhas horizontais que se distanciam 4' pés entre si. Tais malhas, que se divididas em 4 partes iguais, resultam na distância de 1' pé, e tal medida é vista na altura das tábuas de madeira características da fachada e da varanda. O alinhamento dos módulos verticais, os mesmos vistos em planta, revelam como as ações em relação a topografia foram influenciadas por eles. Levantou-se também a possibilidade de Wright ter utilizado o módulo quadrado rotacionado 45° em relação a base, porém notamos que a relação da proporção modular não se alinha com os elementos da fachada, uma vez que as distancias seriam de 5" 2/3 "pés (Figura 2.3.3 B).



A)



B)

**Figura 2.3.3. A:** Elevações da Affleck House com modulação quadrada. **A:** Elevação da Affleck House com tentativa de aplicar o módulo em posição rotacionada. **Fonte:** WRIGHT (1940), com intervenções a cores pelo autor (2021).

As linhas verticais foram usadas para a delimitação das áreas de aterros e acessos, como visto nas elevações Nordeste de Sudeste, em o terreno se torna plano no centro de 2

(dois) módulos. As linhas horizontais foram utilizadas para definir os níveis do projeto (variam de 9 a 11 módulos), alinhar elementos de fechamento (como caixilhos e forros) e criar elementos de fachadas.

#### 2.4 Stuart Richardson House (1951)

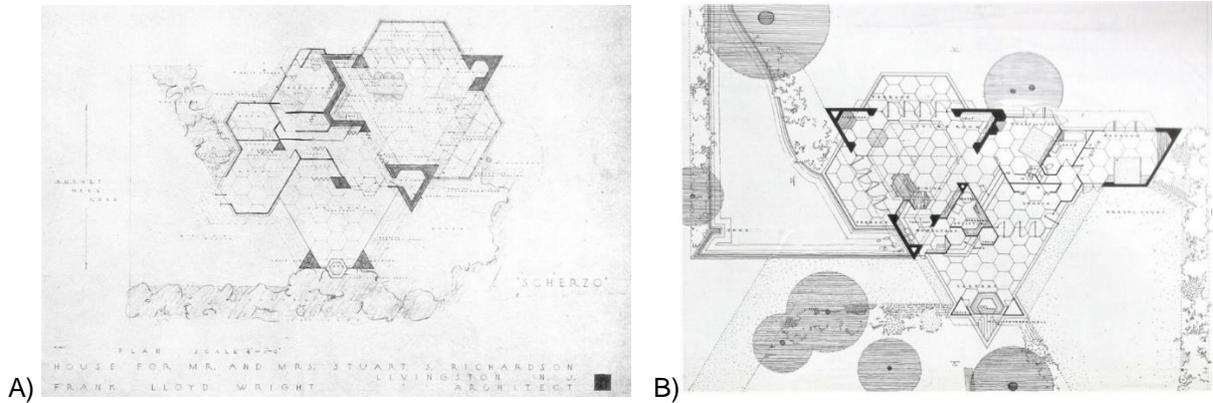
A residência Stuart Richardson, apelidada por Wright de “Scherzo”, localiza-se em Glen Ridge, Condado de Essex, Nova Jersey, Estados Unidos, foi construída em 1951 para Stuart Richardson e sua esposa Elisabeth. Os principais materiais de construção empregados no projeto foram tijolo e madeira de cipreste de crescimento antigo. Em 2000 a obra passou por um processo de restauração, que só foi concluído em 2010 (Figura 2.4.1).



**Figura 2.4.1.** **A:** Foto externa da Stuart Richardson House. **B:** Foto externa da piscina. **C:** Foto interna da cozinha. **D:** Foto interna da entrada da varanda. **Fonte:** Frank Lloyd Wright Foundation, [s.d].

A Richardson House, como as outras *Usonians*, foi originalmente projetada como casa popular em 1941 e seria construída em Livingston, Nova Jersey pensada para um lote de nível plano (Figura 2.4.2 A), porém devido a ocorrências impostas pela Segunda Guerra Mundial foi construída uma década depois em Glen Ridge, num grande lote suburbano a 45 minutos do centro de Manhattan localizado no meio de uma floresta de pradarias, com um riacho, lagoas e cachoeiras nas proximidades. A título de curiosidade, gostaríamos de citar que a última casa projetada por Frank Lloyd Wright (1959), chamada Vigo Sundt House (não

construída), teve o projeto entregue ao cliente alguns dias após o funeral de Wright. Nota-se a semelhança na disposição dos espaços em planta com a Richardson House, de 8 anos antes, embora estruturalmente e materialmente serem bem diferentes (Figura 2.4.2 B).



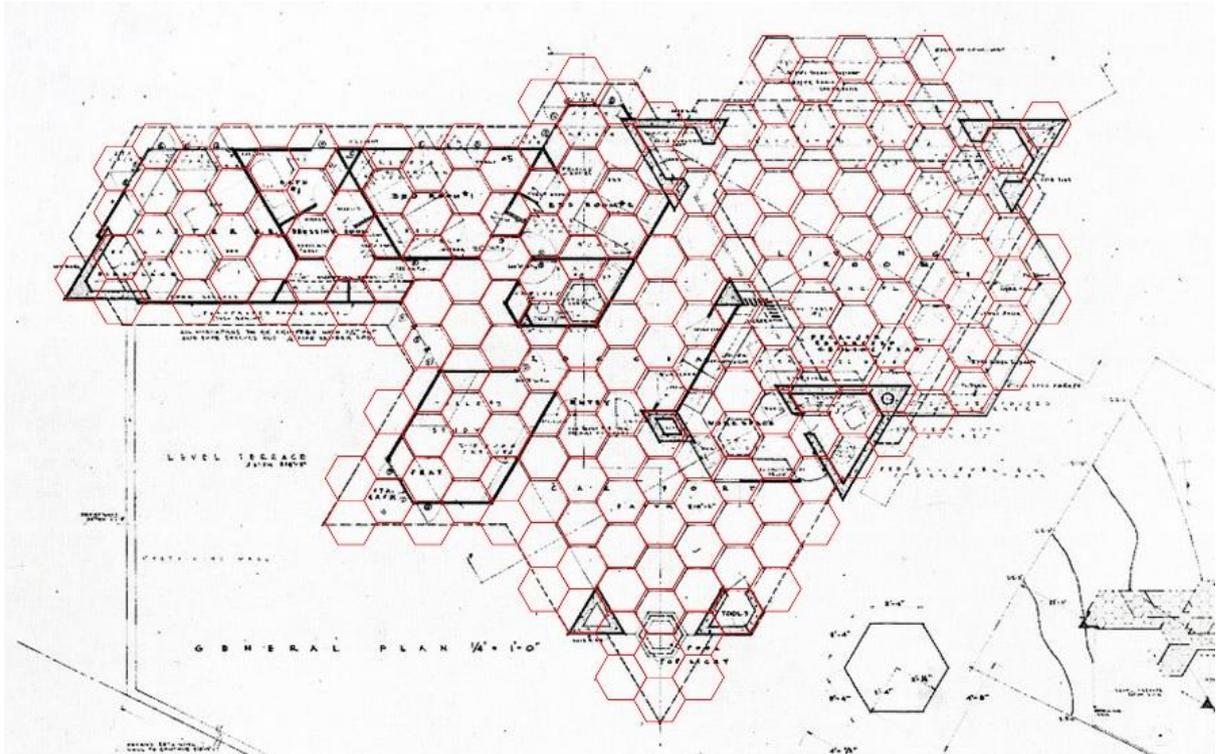
**Figura 2.4.2. A:** Planta da Richardson House, proposta em Livingston. **B:** Planta de divulgação da Vigo Sundt House. **Fonte:** WRIGHT 1941, 1959.

A casa conta com um enorme espaço triangular de estar integrado a cozinha e sala de jantar com lareira a lenha em forma de proa, um teto piramidal de treliça invertida, quatorze portas francesas que permitem que a luz do sol entre, abrindo-se para dois terraços e uma piscina aquecida no chão do quintal.

Construída além da área de convivência triangular, que integra sala de estar, sala de jantar, cozinha, área de serviço e um grande terraço/jardim, possui uma garagem, entrada e uma ala privada fechada com biblioteca/estúdio, dois quartos, banheiro social, suíte master com quarto separado, área de vestir e banheiro principal. Cada quarto contém as escrivaninhas, cômodas, prateleiras, mesas e cadeiras projetadas por Wright.

O projeto é um exemplo de uma casa Usonian baseada no módulo hexagonal com lados em pés de 2'4" (aproximadamente 0,71 metros), o que resultou em cômodos com ângulos de 60° ou 120° (Figura 1.1 B).

Percebe-se primeiramente que o módulo hexagonal permite um uso de forma muito mais ampla que a do quadrado, devido ao maior número de lados e ângulos internos. Os alinhamentos do projeto seguem a malha invisível não apenas pelas extremidades (lados) do hexágono, mas também pela altura e lado dos triângulos que o compõe. Maior exemplo disso são as caixilharias e as paredes dos quartos, que quase em sua totalidade se alinham ao lado dos triângulos, formando ângulos de 60° e 120° (Figura 2.4.3). Há até mesmo situações em que as claraboias (indicadas nas plantas como "top light") e arandelas são formadas, respectivamente, por um módulo hexagonal e um triângulo equilátero.



**Figura 2.4.3** Planta da Richardson House com módulos em vermelho. **Fonte:** WRIGHT (1941), com intervenções a cores pelo autor (2022).

As maiores diferenças da casa construída com o projeto em Livingston, são: Aumento da área construída do primeiro para o segundo projeto, ala privada que se estende horizontalmente no projeto construído e uma maior integração da cozinha com o espaço de estar triangular.

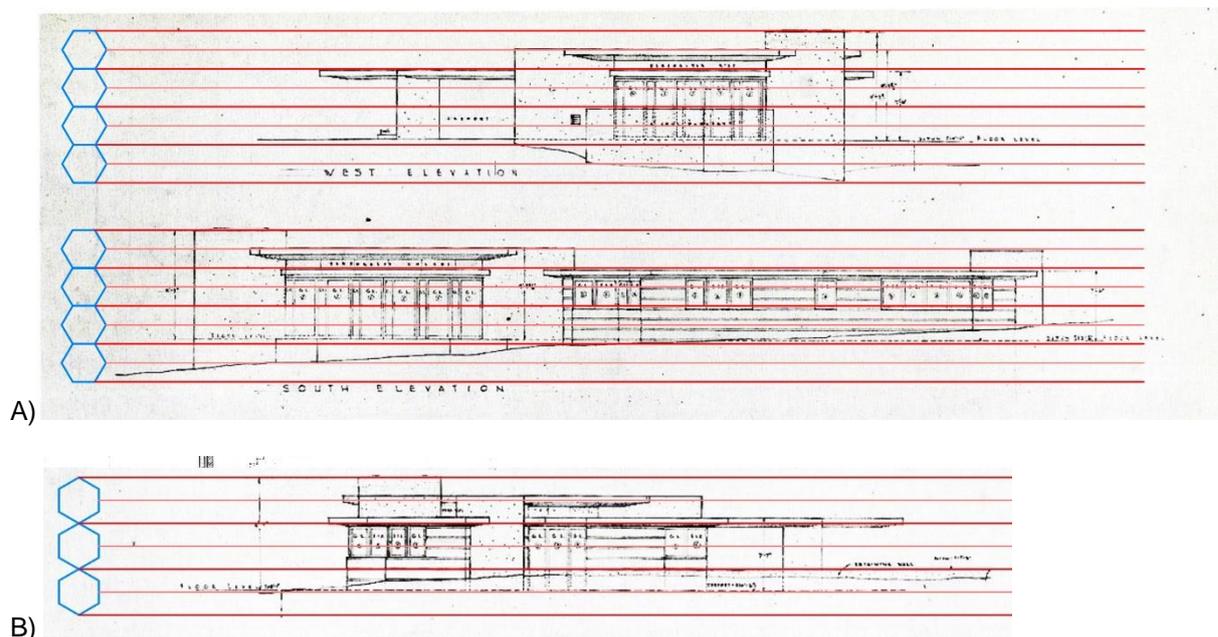
Wright usa a unidade de um módulo como ideal para dimensionar espaços de serviços na área triangular/integrada da casa, como a cozinha e a área de serviço. Já o acesso para a sala de estar, é dimensionado com duas unidades de módulo, tamanho mais que necessário para que 4 pessoas ocupem o espaço.

Na ala privada, por conta do menor fluxo de pessoas, a circulação entre os quartos se restringe a meio módulo (cerca de 23,6 polegadas), o mínimo necessário, segundo o livro *Arte de Projetar em Arquitetura* de Neufert, para que uma pessoa circule, e esse valor também vale para banheiros e áreas molhadas. Já as portas e entradas variam entre 1 lado de módulo (2' 4") ou 1 módulo inteiro (4').

Os mobiliários também seguem o mesmo raciocínio modular, uma vez que, além de possuírem ângulos de 60° ou 120°, as bancadas da cozinha, por exemplo, medem meio módulo e preveem a outra metade do módulo para circulação de pessoas.

Em relação aos desenhos de elevações (Figura 2.4.4 A) percebe-se que o sistema de coordenadas modulares hexagonais influencia as decisões de projeto no eixo vertical, e elas

distanciam 1' 1/8" entre si (cerca de 0,3 metros). Visto que um hexágono é formado por 6 triângulos equiláteros, o módulo corresponde a duas alturas de 2" 1/4" de um triângulo equilátero. Em relação ao eixo horizontal, as caixilharias foram dispostas seguindo a modulação vista em planta, ocupando no máximo a mesma medida do lado de um hexágono, 2' 4". Além disso, fica evidente a criação de arrimos e embasamentos a fim de persistir com a ideia inicial de casa térrea, se tratando de uma obra de caráter popular. Aventou-se a possibilidade de utilizar a modulação em elevação rotacionada 90° em relação a base, porém, distancias entre módulos de 4' 8" pés resultam em poucos alinhamentos com o desenho original (Figura 2.4.4 B).



**Figura 2.4.4. A:** Elevações da Richardson House com modulação hexagonal. **B:** Elevação da Richardson House com tentativa de aplicar o módulo em posição rotacionada. **Fonte:** WRIGHT (1941), com intervenções a cores pelo autor (2022).

## 2.5 Kentuck Knob House (1956)

A Kentuck Knob, também conhecida como Hagan House, é uma casa construída em 1956 projetada por Wright na zona rural de Stewart Township, perto da vila de Chalk Hill, Condado de Fayette, Pensilvânia, EUA, 45 milhas (72 km) a sudeste de Pittsburgh. Os clientes, Isaac e Bernardine Hagan, decidiram contratar Wright como arquiteto por influência de seus amigos, a família Kaufmann, proprietários da casa Falling Water. No ano 2000, a Kentuck Knob House foi designada como Patrimônio Histórico Nacional por sua relevância arquitetônica nos EUA (Figura 2.5.1).



**Figura 2.5.1** A: Acesso da Kentuck Knob House. B: Foto externa da cobertura. C: Foto interna da sala de estar. D: Foto interna da entrada da varanda. Fonte: Frank Lloyd Wright Foundation, [s.d].

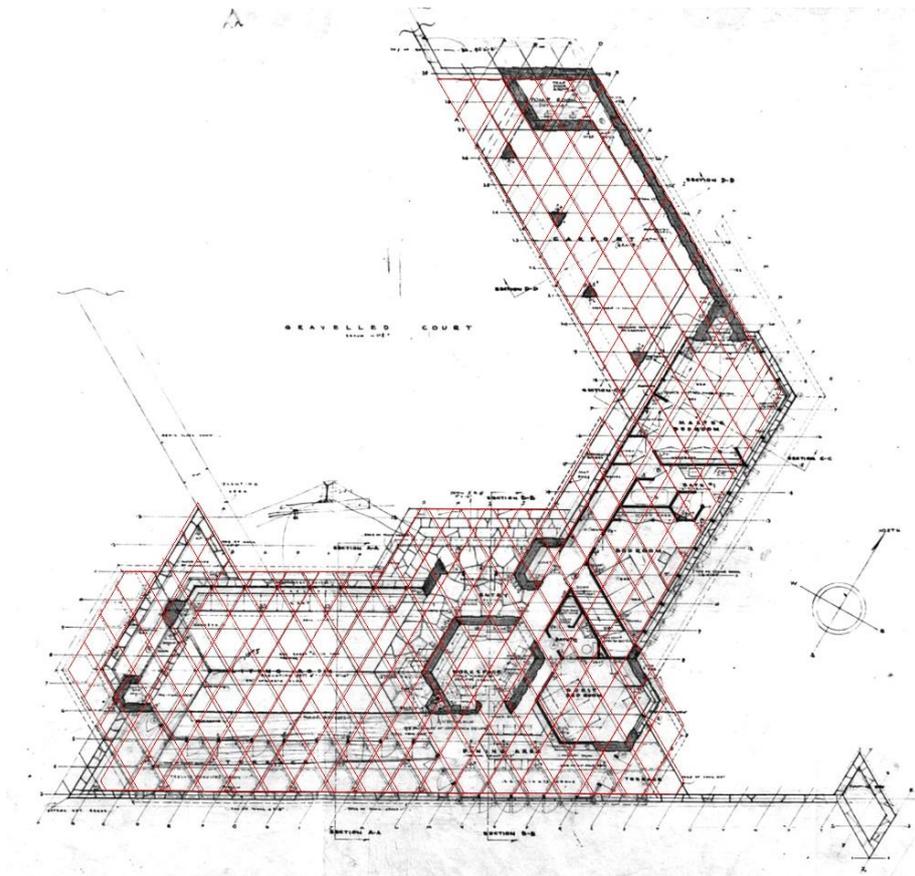
Wright projetou a casa em forma de meia-lua na encosta da colina e a orientou para captar a melhor luz ao longo do dia. Os materiais de Kentuck Knob – arenito nativo, madeira Tidewater Red Cypress e telhado de cobre – procuram fundir a estrutura com seus arredores. Bernardine Hagan descrevia a experiência de viver na Kentuck Knob como estar em verdadeira harmonia com a natureza. Em 1986, tendo morado na casa por mais de trinta anos, os Hagans venderam Kentuck Knob para Lord e Lady Palumbo de Londres. Os novos donos mantem um programa de turismo ativo para visitantes.

O projeto é um exemplo de uma casa Usonian baseada no módulo triangular. Os triângulos marcados pela malha possuem lados em pés de 2' 3/10" (aproximadamente 0,68 metros) e podem ser arranjados de diversos jeitos, assim permitindo também a utilização em módulos de losangos e hexágonos (Figura 1.1 C). Tal aumento da complexidade de como os módulos foram e podem ser formados, resultando em uma malha definida por várias geometrias, viabiliza formas mais soltas tanto em planta quanto em elevação.

O resultado da modulação baseada em módulos com ângulos não retos reflete no alinhamento das paredes, que formam ângulos de 60° e 120°. Mesmo o losango sendo a figura geométrica principal adotada na malha em planta, Wright permites variações

triangulares e hexagonais, como vistas nas claraboias da varanda e no arranjo dos cômodos (Figura 2.5.2).

Percebe-se também que a casa foi implantada com o norte verdadeiro paralelo as linhas do módulo do losango, ou seja, o norte de projeto encontra-se deslocado  $60^\circ$  do norte verdadeiro. Tal paralelismo permite tirar maior proveito das questões de conforto térmico e insolação no projeto.



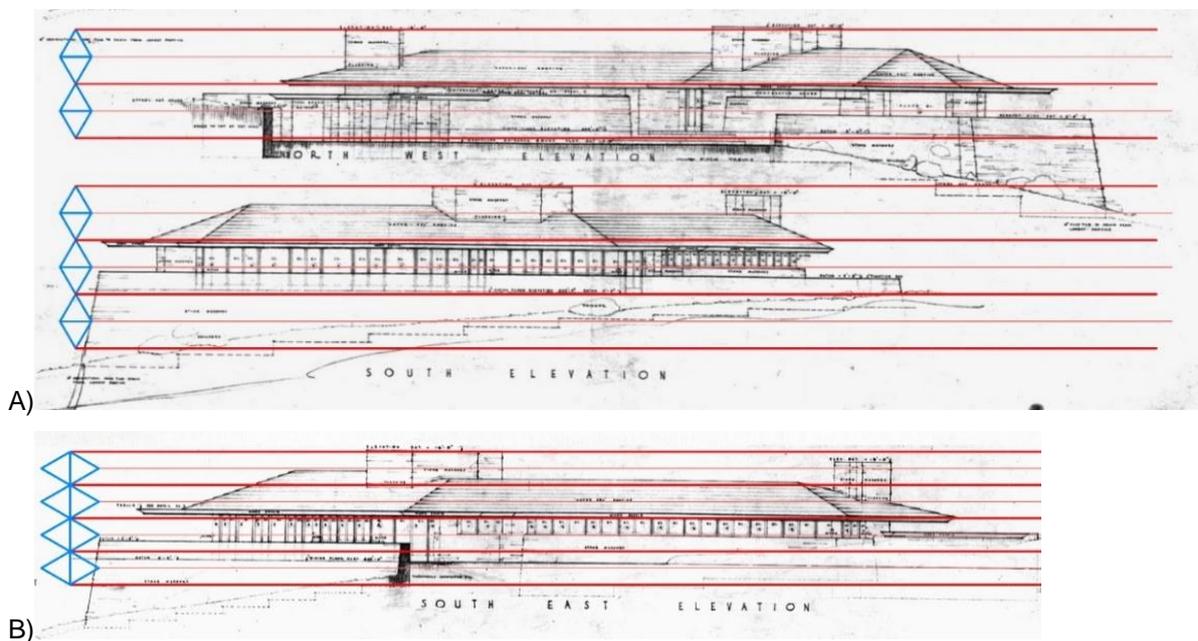
**Figura 2.5.2:** Planta da Kentuck Knob House módulos em vermelho. **Fonte:** WRIGHT (1953) com intervenções a cores pelo autor (2022).

Wright usa a unidade de um módulo inteiro como ideal para dimensionar espaços de serviços na casa, como a cozinha e a área de serviço. Já as áreas molhadas e a circulação: o hall de acesso, corredor entre quartos, varandas, portas e entradas, são dimensionados com apenas um lado de módulo (2' 3/10", ou 0,68 m). Esta proporção se difere da Stuart Richardson House pois não oferece mais espaço para as áreas de encontros (com exceção da sala de estar, que possui medida de 2 módulos).

Na ala privada, a circulação dentro dos quartos se restringe a um módulo inteiro (4', ou 1,22 m), medida maior que os corredores já que não havia sala de estudos na casa e precisava-se de escrivaninhas.

Os mobiliários também seguem o mesmo raciocínio modular, e possuem ângulos de  $60^\circ$  ou  $120^\circ$ , com medidas de até meio módulo prevendo ocupação de pias, armários, sofás, e mais meio módulo para circulação das pessoas.

Em relação aos desenhos de elevações (Figura 2.5.3 A) percebe-se uma predominância do sistema de coordenadas modulares triangulares, que influencia as decisões de projeto no eixo vertical, como as alturas das: paredes, parapeitos da varanda, cumeeiras, beirais e caixilhos. Tentou-se utilizar a modulação em posição rotacionada, porém percebemos que os módulos resultam em menos alinhamentos com o desenho original (Figura 2.5.3 B).



**Figura 2.5.3. A:** Elevações da Kentuck Knob House com modulação triangular. **B:** Elevação da Kentuck Knob House com tentativa de aplicar o módulo em posição rotacionada. **Fonte:** WRIGHT (1953), com intervenções a cores pelo autor (2022).

Visto que um hexágono e losangos são formados por ângulos de  $60^\circ$  e  $120^\circ$  e a implantação do projeto se deu numa região montanhosa da Pensilvânia, Wright criou uma cobertura com mesma angulação possivelmente com a finalidade de melhor integrar o projeto com a paisagem da colina, tal como em outra residência chamada Jorgine Boomer:

A figura do triangulo surge nos projetos de Wright realizados no deserto [...] o desenho das montanhas estabelecia uma relação de semelhança com os ângulos de 30 e 60 graus presentes no esquadro, e assim adotado por Wright nesta paisagem. Desta maneira, o módulo triangular baseado em  $60^\circ$  promoveu a concepção da inclinada cobertura desta residência, que remete às formas montanhosas do deserto do Arizona ao mesmo tempo que cria uma proteção contra o sol e forte calor (TAGLIARI, 2008, p. 602).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas pudemos identificar algumas estratégias e soluções adotadas pelo arquiteto em relação ao uso dos módulos. Os desenhos de planta foram essenciais para a compreensão de como a malha contribuiu para a organização dos espaços, a articulação do projeto com o entorno e sua proporção com os mobiliários. Os desenhos de elevações esclareceram o dimensionamento dos módulos, que se mostraram sempre proporcionais aos materiais utilizados e coordenam a altura dos elementos das fachadas de acordo com sua funcionalidade.

A modulação aplicada por Wright nos projetos analisados mostra como a geometria da modulação adotada em cada projeto está presente na constituição da linguagem própria de cada residência. Na residência Affleck observa-se que o módulo quadrado também ordena e proporciona formas retangulares e ângulos retos, tanto no dimensionamento dos espaços como no desenho dos mobiliários em planta. Nos outros projetos analisados a modulação resulta em ambientes delimitados por angulações mais diversificadas, como por exemplo a residência Kentuck Knob, em que o módulo triangular forma losangos e hexágonos.

A sequência cronológica dos projetos aqui analisados nos leva a concluir que Wright testou distintos módulos e medidas ao passar do tempo, levando-o gradativamente à um aumento de liberdade no ato de projetar: Do módulo quadrado, passando para o hexagonal e na sequência para o triangular (que gera o losango além do hexágono), percebemos um acréscimo de complexidade e possibilidades de uso, devido a maior quantidade de ângulos internos desses polígonos.

Almejamos que essa pesquisa possa contribuir entre estudantes e arquitetos para o entendimento e aprendizado na prática do projeto de arquitetura, utilizando módulos como estratégia projetual, e assim, enriquecer o ambiente acadêmico e profissional.

\* No andamento da pesquisa, foram identificadas diversas outras referências arquitetônicas teóricas e práticas, e ainda, por nós realizadas mais outras análises gráficas, como no caso da residência Falling Water (1939) a partir do módulo quadrado. Porém, decidimos suprimir esse material produzido durante a pesquisa, com o objetivo de adequar-se aos parâmetros limites solicitados para a publicação do artigo de Iniciação Científica, e além disso, com o cuidado de sintetizar a argumentação sem prejuízo de conteúdo.

#### 4. REFERÊNCIAS

**AFFLECK House: Frank Lloyd Wright.** Frank Lloyd Wright Foundation, [s.d]. Disponível em: <<https://franklloydwright.org/site/affleck-house/>>. Acesso em: 4 nov. 2021.

CLARK, Roger H; PAUSE, Michael. **Precedents in Architecture: Analytic diagrams, formative ideas, and partis.** New Jersey: Wiley, 2012.

CURTIS, William J. R. **Arquitetura moderna desde 1900.** São Paulo: Bookman, 2008.

DUC, Viollet Le. **Dictionary of French Architecture from 11th to 16th Century.** França: [s. n.], 1854.

DUC, Viollet Le. **Entretiens sur L'Architecture.** [S. l.: s. n.], 1863. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=P1hbAAAacAAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=viollet+le+duc&ots=U4MS-\\_xqmZ&sig=VSA1\\_GdtgsLXnTOzo\\_a6URuxF1s#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=P1hbAAAacAAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=viollet+le+duc&ots=U4MS-_xqmZ&sig=VSA1_GdtgsLXnTOzo_a6URuxF1s#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 19 set. 2021.

ELAM, Kimberly. **Geometry of design: studies in proportion and composition.** New York: Princeton Architectural Press, 2001. Tradução: Claudio Marcondes. São Paulo: Cosac Naify, 2010.

FORNARI, Luciana. **A Casa Núcleo de Mies van der Rohe, um Projeto Teórico sobre a Habitação Essencial.** 11 mar. 2011. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.130/3782A>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

FRACALOSSI, Igor. **Clássicos da Arquitetura: Frederick C. Robie House / Frank Lloyd Wright.** Brasil, 2013. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-94257/classicos-da-arquitetura-frederick-c-robie-house-slash-frank-lloyd-wright>>. Acesso 21 Abr. 2021.

**FRANK Lloyd Wright Waterfall House Floor Plans.** Midotrust, 1 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.midotrust.com/frank-lloyd-wright-waterfall-house-floor-plans/>>. Acesso em: 26 set. 2021.

FRINGS, Marcus. **The Golden Section in Architectural Theory,** Nexus Network Journal, 2002. Disponível em: <<http://www.nexusjournal.com/Frings.html>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

**LANDMARK houses: Frank Lloyd Wright's Millard House (La Miniatura).** Los Angeles Times, [s.d]. Disponível em: <<https://www.latimes.com/home/la-hm-landmark-house-frank-lloyd-wright-millard-photos-photogallery.html>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

LASEAU, Paul; TICE, James. **Frank Lloyd Wright: Between Principle and Form.** 1. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 204 p.

LE CORBUSIER. **EI Modulor.** 1. ed. Buenos Aires: Poseidon, 2000.

LE CORBUSIER. **EI Modulor 2.** 1. ed. Buenos Aires: Poseidon, 2000.

MARTÍNEZ, Alfonso Corona. **Ensaio Sobre o Projeto.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.

**META Tech School - Frank Lloyd Wright.** Hexitecture, [s.d]. Disponível em: <<https://hexitecture.wordpress.com/meta-tech-school/>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

**MIES VAN DER ROHE (1886-1969).** US Modernist, 1 set. 2015. Disponível em: <<https://usmodernist.org/vanderrohe.htm>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura:** Princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos. 17. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2010. 618 p.

NUTE, Kevin. **Frank Lloyd Wright And Japan.** 1.ed. Oxford: Chapman & Hall, 1993. 244 p.

PHAM, Diane. **Frank Lloyd Wright's Iconic "La Miniatura" Millard House Hits the Market for \$4.5 Million in Pasadena, California.** Inhabitat, 18 mar. 2018. Disponível em: <<https://inhabitat.com/frank-lloyd-wrights-iconic-la-miniatura-millard-house-now-up-for-sale-in-pasadena-california/>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

POSSEBON, Ennio. **O modulator de Le Corbusier: Forma, proporção e medida na arquitetura.** R. Cultura, São Paulo, p. 68-76, 1 jun. 2004. Disponível em: <[http://airesfernandes.weebly.com/uploads/5/1/6/5/5165255/forma\\_propor\\_e\\_medida\\_na\\_arquitetura.pdf](http://airesfernandes.weebly.com/uploads/5/1/6/5/5165255/forma_propor_e_medida_na_arquitetura.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2021.

TAGLIARI, Ana. BOTENE DA SILVA, Leonardo. **Módulo geométrico em quatro residências projetadas por Frank Lloyd Wright. Um estudo gráfico por meio de desenhos, modelos físicos e digitais.** Pesquisa - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/336778791\\_MODULO\\_GEOMETRICO\\_EM\\_QUATRO\\_RESIDENCIAS\\_PROJETADAS\\_POR\\_FRANK\\_LLOYD\\_WRIGHT\\_UM\\_ESTUDO\\_GRAFICO\\_POR\\_MEIO\\_DE\\_DESENHOS\\_MODELOS\\_FISICOS\\_E\\_DIGITAIS](https://www.researchgate.net/publication/336778791_MODULO_GEOMETRICO_EM_QUATRO_RESIDENCIAS_PROJETADAS_POR_FRANK_LLOYD_WRIGHT_UM_ESTUDO_GRAFICO_POR_MEIO_DE_DESENHOS_MODELOS_FISICOS_E_DIGITAIS)>. Acesso em: 26 mar. 2021.

TAGLIARI, Ana. **Os princípios orgânicos nas obras de Frank Lloyd Wright: Uma abordagem gráfica de exemplares residenciais.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/285151>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

VASCONSELOS, Tássia Borges de. **Retângulos áureos de Frank Lloyd Wright, Mies Van Der Rohe e Le Corbusier.** [s. l.], 16 abr. 2016. Disponível em: <[http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/4110/1/2013\\_GRAPHICA\\_2013\\_retangulos.pdf](http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/4110/1/2013_GRAPHICA_2013_retangulos.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2021.

WIKIARQUITECTURA. **CAPILLA Memorial Robert F. Carr de St. Salvador.** [s.d.]. Disponível em: <<https://en.wikiarquitectura.com/building/herbert-jacobs-house-2/>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

WRIGHT, Frank Lloyd. **An American Architecture.** United States of America: Horizon Press Inc., 1955. 269 p.

WRIGHT, Frank Lloyd. **The Natural House.** United States of America: Horizon Press Inc., 1954. 221 p.

ZEVI, Bruno. **Frank Lloyd Wright.** 4. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1990.

**Contatos:** viniciusninni@hotmail.com e rafael.schimidt@mackenzie.br