

**O Método de Projeto e Construção de habitação unifamiliar começando
pela Cobertura**

Ronaldo N. F. Marques de Carvalho

Professor Doutor, UFPA, Brasil
romarca@ufpa.br

Cybelle S. Miranda

Professora Doutora, UFPA, Brasil.
cybelle@ufpa.br

1. INTRODUÇÃO

A partir da premissa de que, ao construir-se uma residência busca-se rapidez e flexibilidade, propõe-se o desenvolvimento de diretrizes metodológicas e projetuais para a execução de uma habitação unifamiliar, embasada em um planejamento global, cujo diferencial reside na construção da cobertura como primeira etapa, antecipando outras etapas do método convencional¹.

Apesar de ter-se diversos projetos em que é dado destaque à cobertura, esta é construída acompanhando o restante da edificação, ou como etapa final, de modo que a inovação aqui proposta reside na inversão deste sistema. Como exemplos pode-se citar a arquitetura industrial, em que os galpões utilizam a cobertura como proteção global, flexibilizando a organização interna do espaço, o que favorece a refuncionalização; o mesmo pode ser observado na arquitetura vernacular produzida pelos ribeirinhos no estado do Pará, em que a construção em madeira começa pela cobertura.

Dessa forma, pretende-se analisar concepções e usos da cobertura, com o intuito de elaborar alternativas que possibilitem a execução da mesma em antecedência ao restante da moradia. Assim, é essencial a compreensão do método e da metodologia, passando pelo estudo dos sistemas estruturais, a fim de permitir a construção independente dos componentes da edificação.

A concepção que embasará este método decorre de um programa de necessidades, no qual será necessário o dimensionamento de uma área de cobertura compatível, assim sendo, a partir da área considerada, será possível conceber a cobertura independente dos ambientes propostos no programa e definidos no projeto. Esta ideia se justifica pelo fato de que facilitaria o processo construtivo por etapas, levando em conta a cobertura concluída antes dos ambientes internos.

Portanto, segundo Carvalho (2006, p.24), ao estudar a cobertura, deve-se visualizar as diversas possibilidades de desenvolvimento de formas com técnicas coerentes, propiciando a flexibilidade de soluções, com técnicas de estruturação considerando a diversidade de materiais que permitam a consecução deste método projetual e construtivo.

2. A METODOLOGIA PROJETUAL ARQUITETÔNICA E CONSTRUTIVA

Método significa a forma de se proceder ao longo de um caminho, a fim de alcançar um objetivo pré-estabelecido. No âmbito da arquitetura, o método mais utilizado para se projetar ainda é o da concepção de ideias que são materializadas graficamente via desenho.

Todavia, com a evolução da ciência e da técnica surgem novas propostas ao método projetual, como exemplo tem-se o sistema de pré-fabricação de objetos, ou até de habitações inteiras, em que operações são estritamente seguidas, utilizando técnicas construtivas novas, o que exige um maior planejamento de todo o processo. A divisão do projeto constitui-se em três fases: análise, síntese e avaliações; segundo Carvalho (2006) na fase de análise são realizados os

¹ Este artigo reúne os resultados da dissertação de Mestrado de CARVALHO (2006), defendida junto ao PROARQ/UFRJ.

estudos preliminares, na síntese ocorre a concretização das ideias através da definição de formas, e na avaliação há a possibilidade de refazer os estudos, buscando-se a melhor solução final.

A responsabilidade do arquiteto e suas formas de concepção alteram-se significativamente com a arquitetura moderna, os aspectos metodológicos passam a seguir um caminho mais racionalizado, principalmente com a fundação da Bauhaus, na qual os seus alunos deveriam esquecer teorias e fundamentos do passado para aprender o novo, enfatizando o desenvolvimento criativo. Assim sendo, neste período os arquitetos deveriam livrar-se dos dogmas classicistas e dos valores arquitetônicos do passado, logo, no ato de projetar a metodologia utilizada deveria enfatizar a função, pensar em cada detalhe compondo o todo, e adequar-se como parte de um conjunto harmonioso.

Após o período das grandes guerras mundiais, a arquitetura vive uma fase de renovações, em que estão presentes os arquitetos da Terceira Geração Modernista, é quando a composição orgânica predomina a partir do uso da geometria (BANHAM, 1979). No século XXI, a arquitetura segue as diretrizes ecológicas e percorre novos caminhos tecnológicos buscando a harmonização com a natureza e conseqüentemente com as transformações sócio-políticas do mundo.

Como estudos de caso para a compreensão do método projetual contemporâneo, foram escolhidos quatro profissionais da Arquitetura, sendo dois pertencentes à terceira geração modernista e dois da nova geração pós-moderna, para a compreensão de seus métodos projetuais. Álvaro Siza, arquiteto português, e Milton José Pinheiro Monte, arquiteto brasileiro, abrem uma etapa como representantes da terceira geração modernista enquanto Reinaldo Jansen Silva e José Maria Coelho Bassalo exemplificam a geração pós-moderna.

O primeiro deles, Álvaro Siza, usa o método tradicional em seus projetos, pois acredita na limitação do computador para solução de problemas, se destaca por suas formas minimalistas, respeitando as culturas, topografias, climas do lugar onde aplica suas ideias ao desenvolver projetos e vê-los construídos.

Milton Monte valoriza um estudo minucioso do entorno e das condições climáticas, bem como valoriza e aproveita a mão-de-obra do local, assim como os materiais disponíveis para construção, também usa o método tradicional de projeção, suas obras apresentam grande desempenho tecnológico, nas quais sobressaem os materiais regionais, notadamente a madeira nas mais diversas formas e espécies, assim como a cerâmica.

O arquiteto Reinaldo Jansen é especialista em estruturas, sendo projetista de coberturas, projetou para a Universidade Federal do Pará a estrutura do Restaurante Universitário e da Capela Ecumênica, e no espaço de lazer municipal “Ver-o-rio” realizou o projeto Memorial dos povos indígenas. A metodologia projetual inicialmente ainda é tradicional, por meio do desenho à mão livre, mas em uma segunda etapa utiliza o computador.

Por fim, José Bassalo faz parte de uma nova geração de arquitetos paraenses e destaca-se pela execução de projetos habitacionais, notadamente na elaboração de projetos de edifícios multifamiliares na cidade de Belém. Em seu método projetual, concebe o projeto a partir de volumes, usando a planta-baixa como primeira etapa, a partir daí utiliza somente o computador, no qual revisa quantas vezes for necessário o projeto, contando para isto com auxiliares e colaboradores.

Em relação ao método construtivo, segundo os parâmetros mais atuais, para a edificação de pequenas habitações unifamiliares, todo o processo começa pela comunicação entre o profissional responsável e o cliente, a partir disso os planos relativos a construção se desenvolvem segundo o projeto, os esboços e os detalhes.

É importante compreender que a arquitetura habitacional atua como um ponto de referência para entender o modo de vida de uma sociedade, tanto por meio da arquitetura produzida por profissionais, como também pela arquitetura vernacular. Segundo Carvalho (2006, p. 73) “o meio ambiente é fator preponderante para a caracterização de uma determinada habitação, [...] os materiais utilizados e a própria tecnologia construtiva decorrem das possibilidades e ofertas de um determinado lugar”.

A partir disso, tem-se ainda a questão da autoconstrução que compõe a paisagem brasileira. De 1964 a 1980, um processo visando a solução da questão habitacional segue a política do governo federal com a criação do Sistema Financeiro da Habitação (SERFHAU) e logo depois o Banco Nacional da Habitação (BNH). As periferias de Belém passam a dar lugar a conjuntos habitacionais planejados pela Companhia de Habitação do Estado do Pará (COHAB-PA), porém ofereciam serviços urbanos deficientes, e estavam localizados distantes dos postos de trabalho, e assim a população passou a ocupar regiões da cidade que apresentavam características de regiões baixas e alagadas (baixadas), erigindo habitações informais. Por se constituírem estas populações de pessoas de baixa renda, as habitações são construídas em madeira, adotando o tipo palafita (CARVALHO, 1988).

Figura 1: Habitações autoconstruídas na Avenida Perimetral



Fonte: ACERVO RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2005.

Nas décadas de 80 e 90, diversos mutirões foram programados, entre os quais o Programa Nacional de Mutirões Habitacionais, em que era feita a edição de uma cartilha a qual continha modelos alternativos de casas populares com orientações técnicas e diretrizes para construção. Assim, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) elabora, em 1990, cartilha para construção de casas de madeira de fácil autoconstrução. Em Belém é elaborado um exemplar dessas cartilhas, a “Habitação CASEMA”, investindo na fabricação de casas de madeira com orientação contendo projeto arquitetônico detalhado em todos os seus elementos que facilitariam a autoconstrução.

O mesmo foi realizado em outros estados, porém o problema da autoconstrução em áreas inapropriadas não foi solucionado, criando extensas regiões na cidade produzidas de maneira informal.

3.PROJETO E CONSTRUÇÃO DE COBERTURAS

Antes de compreender o processo para execução de uma cobertura, faz-se necessário o estudo dos seus diversos tipos, em questões relativas a morfologia e revestimento. O desenvolvimento de um projeto de cobertura decorre de opções estruturais e de acabamento, sendo que primeiramente se começa pela concepção arquitetônica. As coberturas podem ser classificadas em telhados, terraços, cascas, lajes ou similares, sendo o telhado o modelo mais comum pelo fato de mais facilmente se adequar em locais de alto índice pluviométrico, as principais linhas dessa cobertura são: a cumeeira, os espigões e os rincões ou as águas furtadas.

Figura 2: Cobertura em duas águas



Fonte: ACERVO RONALDO MARQUES DE CARVALHO, s.d.

Dessa forma, uma cobertura pode ter diferentes composições dependendo do projeto arquitetônico em planta-baixa, o qual adota desenho retangular, como também pode ser composto por polígonos irregulares, até setores com formas variadas, exigindo adequações na cobertura, podendo possuir estrutura em materiais diversos.

O material mais comum e que continua sendo usado em larga escala é a madeira, principalmente em habitações unifamiliares, podendo ser utilizada desde as fundações até a cobertura. Segundo Carvalho (2006, p. 87) “a madeira, quando usada estruturalmente, cabe tanto nas peças verticais quanto horizontais, graças à sua resistência aos esforços de compressão, tração e flexão”. Esse material pode ser empregado em seu estado natural após o corte em bitolas, assim como para seu aproveitamento decorrente de rejeitos industriais.

As vantagens são sua resistência, rapidez de construção devido ao fácil transporte e aplicação, como também a flexibilidade decorrente da obtenção das mais diversas formas, além da nobreza em si do material com diversas espécies. Apresenta como fatores restritivos a alterabilidade e a durabilidade (PÉREZ, 1973).

Outro material importante é o metal, antigamente sua forma mais comum de utilização era o ferro, após a Revolução Industrial, este material passa a ser usado transformado em aço. Com as inovações tecnológicas, as estruturas metálicas podem ser utilizadas em diversos tipos de edificação, como exemplo de sua versatilidade observa-se as plataformas destinadas à exploração do petróleo em pleno mar.

O aço possui diversas vantagens ao seu uso, entre elas: mão de obra e equipamentos são usados de modo racional e de fácil controle, sem desperdícios; menores prazos para execução, graças à pré-fabricação; racionalização do canteiro de obras, com menores riscos nos orçamentos do empreendimento quanto ao uso do material; facilidade para o controle de qualidade; apresenta menores cargas, propiciando fundações mais econômicas; e vãos maiores em decorrência da resistência do aço. Contudo, sua principal desvantagem é a corrosão, a qual implica em grandes feridas nas estruturas que se aprofundam, podendo causar a perda total de uma determinada peça.

Por fim, o concreto, que pode ser simples, suportando esforços de compressão; armado, o qual suporta esforços de compressão e tração; e protendido, que permite a execução de vãos bem maiores, pela sua pré-moldagem, em que é exposto a tensões para aumentar sua resistência.

O aspecto principal relativo à vantagem no uso do concreto armado é a sua durabilidade, que supera a madeira e o ferro, outro fator é a facilidade de uso em qualquer obra, como também de conseguir seus materiais componentes, além de sua plasticidade e resistência ao fogo. A principal desvantagem é o aumento do peso da estrutura, em razão de necessitar de seções maiores para vencer grandes vãos.

Quanto ao sistema estrutural da cobertura, o primeiro conjunto solidário são as tesouras e treliças, pois propiciam a transmissão de cargas para dois pontos de apoio. Carvalho (2006) explica que, dependendo das estruturas dos materiais, as peças das armaduras podem ser unidas através de parafusos transpassados nas peças, com auxílio de chapas parafusadas ou não com soldas e outras junções.

Figura 3: União de peças com chapas parafusadas



Fonte: ACERVO PROFESSOR RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 1996.

Outra solução são as armaduras especiais, em que a cobertura dos vãos é executada através da fixação de cabos no solo, passando pela extremidade de pilares. Essa técnica pode resultar em diferentes formas, sendo as mais frequentes arcos de sela e abóbodas, utilizadas principalmente em casos com revestimentos leves, como lona. Outros sistemas usuais são os arcos, podendo ser executados em madeira, treliçado, ou o mais comum, em concreto armado, como também as membranas, com exemplo das tendas e lonas pré-tensionadas.

Em relação aos revestimentos, os mais usuais são os cerâmicos, sendo a telha o tipo de revestimento mais tradicional, em que se tem pequenas peças que se sobrepõem harmoniosamente, para sua execução é necessário um madeiramento mais denso sobre a estrutura da cobertura, adotando o ripamento para sua fixação. Há também as peças feitas de materiais naturais, como as telhas de madeira, as quais são constituídas de peças lavradas ou de corte de tábuas, tem-se também a palha, utilizada para um aspecto mais rústico, regionalizado, em que o material é fixado por meio de preços ou amarras, e as telhas de ardósia, utilizadas principalmente em águas com grande inclinação.

Figura 4: Restaurante com cobertura em palha, no Mangal das Garças



Fonte: CYBELLE MIRANDA, 2019.

As telhas artesanais têm basicamente dois tipos, de cimento e areia e as de argamassa armada, ambas são propostas para construções populares e podem ser confeccionadas em mutirão. Os revestimentos sintéticos são as telhas de fibras, acrílico, PVC e vidro, além das chapas de policarbonato, exigem estrutura variada para sua execução, dependendo também de sua forma de fixação. Finalmente, os metálicos são executados com estruturas mais leves e necessitam de menos apoios, em razão de sua boa resistência a compressão, além de grande durabilidade. Estas são as principais possibilidades para as coberturas disponíveis atualmente.

4. A HABITAÇÃO: UM EXEMPLO VERNACULAR EM MADEIRA

Observa-se que, desde as construções mais primitivas feitas pelo homem, houve priorização da cobertura para a edificação de um abrigo (RAPOPORT, 1972). Pode-se compreender uma habitação como a combinação dos aspectos culturais, o partido arquitetônico e as implicações decorrentes dos materiais disponíveis, das características geográficas e climáticas do local, tendo em vista que estes fatores devem estar em acordo com o programa de necessidades, o qual é a base para o projeto de habitação (HOLANDA, 1976).

No Brasil, a construção habitacional teve como fundamento as técnicas e métodos da arquitetura portuguesa, assim persistiu ao longo de séculos esse “saber fazer”. A construção vernacular é expressão cultural, é uma expressão de uma determinada sociedade. Lemos (1989, p.10) a conceitua da seguinte forma:

Arquitetura vernácula é feita pelo povo por uma sociedade qualquer com seu limitado repertório de conhecimentos, num meio ambiente definido que fornece determinados materiais ou recursos em condições climáticas bem características.

Além disso, o padrão econômico e sociocultural também são fatores importantes para a definição do programa de necessidades, da tipologia e dos materiais e técnicas construtivas. No caso da região amazônica, as casas são construídas com materiais de fácil aquisição, como a madeira e a tipologia da habitação reflete fatores do sítio onde será construída, como o movimento das águas, em que é necessária a elevação do piso da casa, compondo as chamadas palafitas. Outra técnica comum, em regiões não alagáveis, é o uso do barro em conjunto com a madeira, formando a taipa de mão, barrote ou sopapo (CARVALHO *et al*, 2015).

Figura 5: Exemplo de taipa em Belém



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2003

Uma diferenciação é que na região Norte do país são mais utilizadas peças de estruturação e de ripamento de madeira cortadas mais definidas, já nas regiões como Nordeste e Centro-Oeste não existem árvores em abundância para o corte de peças padronizadas. É possível encontrar essa técnica do sopapo em Belém, embora com pouca frequência em regiões

mais afastadas do centro ou de forma mais erudita, em casas construídas pelos portugueses na Cidade Velha.

Quanto às palafitas, são construídas em áreas de várzea, e levando em conta fatores econômicos, e a necessidade de rápida construção utilizam a madeira de forma predominante. Os materiais empregados com mais frequência são a madeira abundante em Belém e a telha de barro tipo capa-canal ou mesmo cimento amianto, e na construção da cobertura que via de regra é executada em duas águas, predomina um beiral de 50 cm a fim de proteger as partes abertas e as paredes dos rigores das chuvas regionais.

Figura 6: Casa em palafita na Ilha do Mosqueiro



Fonte: CYBELLE MIRANDA, 2011

Uma característica importante deste tipo de habitação é a flexibilidade, pois para facilitar seu uso imediato como abrigo são feitas a estruturação e a cobertura da edificação em primeiro lugar, sendo executadas depois as paredes internas, possibilitando facilidade de modificação dos ambientes da edificação. Dessa forma, a flexibilização do interior da casa passa a ser limitada apenas pela cobertura.

Segundo Marroquim e Barbirato (2007) um dos principais problemas das habitações de interesse social é a falta de flexibilidade, o que ocasiona sua modificação por seus moradores, por motivos de caráter funcional, simbólico ou econômico, o que impacta negativamente na funcionalidade e na habitabilidade dessas habitações.

Na habitação regional amazônica, o espaço interior utiliza materiais como a tábua corrida, o compensado, os tabiques rurais, os treliçados em ripas, painéis de esteira e tramados de palha ou fibras ou outros materiais, para a divisão dos ambientes, facilmente recompostos quando necessário. Segundo Carvalho (2006, p. 119) “a habitação popular em madeira busca a

utilização deste imaginário através do uso dos materiais disponíveis na própria região e que é fundamentalmente adquirido muitas vezes com pouco ou quase nenhum custo ao habitante”.

Assim sendo, na arquitetura esse conhecimento deve ser aproveitado, cabe ao profissional projetista o domínio de amplo repertório de materiais alternativos, que possibilite utilizar diferentes soluções referentes à divisão de ambientes no interior da habitação, tendo em vista a criatividade observada em edificações vernaculares.

5. ESTUDO DE CASO: O PROJETO E A CONSTRUÇÃO DA HABITAÇÃO E A QUESTÃO DA COBERTURA

A seguir são analisadas três tipos de habitação unifamiliar e suas relações com a cobertura. A primeira unidade habitacional tem dois pavimentos, sua estrutura básica é em madeira, caracterizando-se tipologicamente como uma palafita, localiza-se no bairro do Guamá, no Conjunto Universitário da Cooperativa dos Servidores da UFPA.

Figura 7: A casa em construção



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2005

A cobertura constitui-se de um telhado convencional com quatro águas, contendo no centro da cumeeira um espaço em lanternim, utilizando telha acrílica para a entrada de luz, propiciando a aeração e iluminação superior. A estruturação da cobertura ocorre sobre oito esteios de matá-matá², indo do chão ao teto, tornando-a independente do restante da edificação, o que flexibiliza o uso das divisórias interiores. Emprega terças, frechais e cumeeiras com a sobreposição de pernambucas, constituindo-se os caibros que sustentam as ripas em angelim sobre as quais se assentam as telhas de barro tipo capa-canal *plan*. As paredes e divisórias foram construídas com tábuas machedas fixadas na vertical, e as instalações sanitárias e elétricas são todas aparentes, sendo somente o banheiro construído em alvenaria.

A segunda habitação é em técnica mista, tendo sido levantada a cobertura estruturada em madeira, sustentada por esteios de angelim de 10x10 cm, e após, foi edificada a caixa de

² Tipo de madeira comum na região, produzida a partir de troncos de espécies pioneiras, encontrada em áreas de clareira e sub-bosque. Ver MOUTINHO, Victor *et al.* Caracterização física da madeira de matá-matá branco. XII EMBRAMEN, Lavras, MG, jul 2010. <https://www.researchgate.net/publication/277583365>

alvenaria com os ambientes interiores; esta se localiza no mesmo Conjunto Habitacional. Ambas as residências são projetos dos autores, tendo sido planejadas como modelos experimentais que subsidiaram a concepção do método projetual e construtivo proposto.

Esta habitação é mais simples que a anterior, tendo apenas um pavimento e um menor número de ambientes. Para sua cobertura, os esteios foram cravados no solo até a altura indicada, e a partir daí foram atracados na parte superior por um sistema constituído de travessas, mãos-francesas e estrutura para acabamento da cobertura como caibros, ripas, cumeeiras, terças e frechais.

Figura 8: Construção das paredes independentes



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2001

Após a cobertura, iniciou-se a construção das fundações corridas, separadas da sustentação da cobertura, sobre as quais foram erigidas as paredes de tijolo de barro, totalmente independentes dos apoios da cobertura.

Como contraponto às edificações concebidas em acordo com a tradição regional, a habitação 3 é uma unidade sanitária, a qual corresponde a uma casa com um pavimento destinada a uma família pequena, construída em alvenaria dentro dos padrões convencionais. Esta casa se localiza no distrito de Icoaraci, em um conjunto popular no bairro do Tenoné, sito à Rodovia Alacid Nunes.

Figura 9: Unidade sanitária - fachada posterior



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2004

A cobertura apresenta duas águas desiguais no sentido longitudinal, sendo que a que se volta para a fachada principal é menor; a sua estruturação é simples, compondo-se com cumeeira, terças e frechais, sendo que as cumeeiras e as terças são atracadas por mãos francesas, e o revestimento da cobertura compõe-se de telhas de barro tipo capa-canal. A construção foi realizada de maneira convencional, tendo a cobertura como última etapa. Essa unidade não apresenta qualquer solução que priorize o conforto ambiental e a adequação aos valores e modos de morar da população local.

Nos casos apresentados há características próprias, no primeiro a cobertura é logo executada, porém anteriormente há a definição das atrações que participam das paredes e dos pisos. No segundo caso a cobertura é construída de forma totalmente independente do restante da edificação. E no terceiro caso a construção obedece uma sequência tradicional.

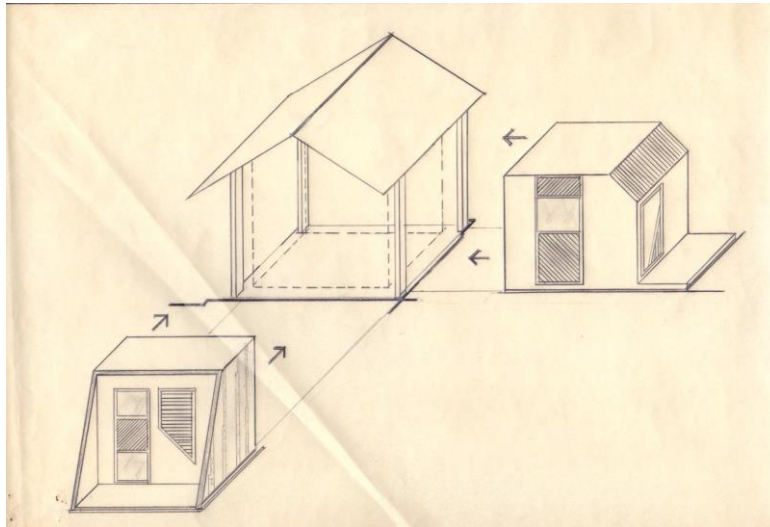
Portanto, torna-se evidente que o método projetual e construtivo segue em cada caso uma sequência particular, porém, no segundo caso (que é o proposto neste trabalho) deve-se priorizar a concepção e definição precisa do programa de necessidades básico antes da execução da habitação, para a demarcação das áreas exatas a serem cobertas. Ainda assim, o método apresentado mostra-se válido e passível de execução.

6. A COBERTURA INDEPENDENTE NA CONSTRUÇÃO DE HABITAÇÃO UNIFAMILIAR: DIRETRIZES PROJETUAIS E CONSTRUTIVAS

O projeto arquitetônico como um todo funciona como base para a elaboração de outros projetos que complementam a edificação, materializando ao final um objeto arquitetônico pronto para ser utilizado. Assim sendo, a arquitetura engloba aspectos que vão além da sua estabilidade construtiva, essas questões se relacionam a volumes, espaços livres, luz, perspectiva, integração com a paisagem, modos de morar, entre outras.

A partir disso, deve-se elencar a importância da flexibilização para o método projetual proposto, a qual implica da independência entre a estrutura da cobertura e sua sustentação e os elementos de divisão interna, criando a possibilidade de alteração quanto a formas e dimensões das áreas de uma unidade habitacional. Deve-se atentar a questões referentes ao dimensionamento e as funções da edificação, sendo essencial utilizar o processo construtivo para alcançar essa flexibilização, no que se refere à alternância de componentes no interior assim como a liberação das estruturas.

Figura 10: Desenho do método da habitação iniciando pela cobertura



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 2007

A construção da cobertura como primeiro passo traz diversas vantagens ao andamento da obra, considerando um programa construtivo embasado em um projeto pré-estabelecido:

1. Possibilita a guarda do material, propiciando o estoque antecipado;
2. Redução do desperdício de materiais utilizados na obra, pois estarão protegidos das intempéries;
3. Os operários poderão passar mais tempo em obra protegidos do sol e da chuva;
4. Sem a preocupação com as intempéries, haverá maior produtividade na segunda etapa, e, por conseguinte, melhora do cronograma;
5. O proprietário e responsável técnico ou arquiteto da habitação em construção poderão acompanhar grande parte das obras com mais conforto.

Quanto aos materiais usados, tratando-se de uma cobertura independente, a madeira e o aço mostram-se mais adequados para o suporte de vãos livres, possibilitando maior leveza ao conjunto, sendo que a madeira se adequa melhor para pequenas construções habitacionais, por não exigir tecnologia mais sofisticada. Para a articulação dos ambientes internos, o objetivo é permitir que a sua interligação com a cobertura não os torne dependentes. A sua construção ocorre em uma segunda etapa, devendo-se, portanto, considerar alguns fatores para sua concepção.

Para a projeção é importante estabelecer método projetivo; definir a área em m^2 para o programa de necessidades, de modo a determinar a cobertura; projetar em módulos para que se possa alcançar a gradualidade do projeto; projetar os ambientes com diversas alternativas quanto aos seus posicionamentos e áreas; disponibilizar a diversificação de materiais para a construção dos ambientes; e possibilitar o uso de materiais de estruturação dos ambientes, executando o projeto com opções.

Figura 1: Exemplo de integração da parede com a cobertura - detalhe



Fonte: RONALDO MARQUES DE CARVALHO, 1989

Segundo Gregotti (2008), o detalhe evidencia o papel das técnicas construtivas como fator de expressão, que garante a articulação entre as partes em diferentes escalas, dando valor à tradição profissional do arquiteto como portador de uma herança comum entre projeto e construção.

Este novo método para produção de habitações exige que se concebam detalhes arquitetônicos para a integração dos volumes formados pelos ambientes com a cobertura. Por se tratar de parte do projeto concebido, sugere-se a utilização da diversidade de materiais opcionais nos elementos de integração volume-cobertura, assim como nas esquadrias e outros detalhes necessários para que o conjunto se harmonize arquitetonicamente. É necessária uma concepção sequenciada em uma composição arquitetônica de boa qualidade, cujos detalhes incorporados deverão integrar-se numa boa solução arquitetônica.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho pode-se perceber a importância do abrigo para o homem, cuja construção contou com significativa evolução na sua concepção ao longo dos séculos, na qual as necessidades foram sendo modificadas e os métodos construtivos e preferências estéticas sofreram constantes transformações. Este texto evidencia um novo método construtivo, que apresenta a cobertura como primeira etapa, buscando trazer para as simples habitações um fator primordial, a flexibilização.

Portanto, essa inovação permite conceder novas possibilidades às técnicas e métodos construtivos tradicionais, comportando a ampliação da cobertura para abrigar diversas habitações, num modelo multifamiliar integrado, que pode redundar em economia de construção e gestão compartilhada pelos moradores, propondo repensar o modo de morar da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANHAM, Reyner. **Teoria e Projeto na Primeira Era da Máquina**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

CARVALHO, Ronaldo Marques de. A Habitação de Baixada em Belém – Estudo de uma área chamada Universal. **Revista do Tecnológico**, Belém, v. 1, nº 1, jul.-dez.1988.

CARVALHO, Ronaldo Nonato Ferreira Marques de. **Diretrizes metodológicas projetuais e construtivas para habitação unifamiliar tendo a cobertura como primeira etapa**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006. 150 p.

CARVALHO, Ronaldo N. F. M.; MIRANDA, Cybelle Salvador; SOUZA, José Antonio S.; MACEDO, Alcebiades. N.; BESSA, Brena T. A preservação do “saber fazer”: a taipa-de-mão do “canto do sabiá”. **Arquitextos** (São Paulo), v.179, p.1 - 12, 2015.

CASEMA. Manual de Montagem, s.d.

GREGOTTI, Vittorio. O exercício do detalhe In: NESBITT, Kate (org). **Uma nova agenda para a Arquitetura**. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para construir no Nordeste**; arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. Recife: Universidade Federal de Pernambuco/Mestrado de Desenvolvimento Urbano, 1976.

LEMOS, Carlos A. C. **A Casa Brasileira**. São Paulo: Contexto, 1989.

MARROQUIM, Flávia Maria Guimarães; BARBIRATO, Gianna Melo. **Flexibilidade espacial em projetos de habitações de interesse social**. Alagoas, p.12, 2007. Disponível em <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/coloquiomom/comunicacoes/marroquim.pdf>. Acesso em 18/02/2020.

PÉREZ, Fernando Cassinello. **Construcción, carpintería**. Madrid: Editorial Rueda, 1973.

RAPOPORT, Amos. **Vivenda e Cultura**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1972.