

HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL UTILIZANDO *STELL FRAMING* E COBERTURA DE BAMBU

Antônio da Silva Sobrinho Júnior*
Danielle de Souza Santos**
Christiane Cavalcanti Rodrigues***

RESUMO

A qualidade de vida de um indivíduo está intimamente ligada ao habitat em que vive, e nisso se inclui sua moradia, o modo em que vive e como está integrado a sociedade como um todo. O município de Curral de Cima – PB se caracteriza por ser uma cidade de pequeno porte, mas que apresenta demanda para inserção de um conjunto habitacional de interesse social em sua área urbana. Foram pesquisados para a construção dessas habitações materiais que aliam custo/benefício e que, além disso, se enquadram no viés da sustentabilidade. O objetivo principal deste trabalho é a elaboração de um anteprojeto arquitetônico de um conjunto de casas habitacionais utilizando o sistema construtivo *stellframing* com fechamento interno de *drywall* e cobertura de bambu, além da organização urbanística do seu entorno (com instalações de equipamentos urbanos) na área onde este será inserida. Propõe-se um conjunto habitacional com 104 (cento e quatro) moradias voltadas intencionalmente para o público de mais baixa renda referida cidade, à luz das diretrizes técnicas do programa social Minha Casa Minha Vida. Isto a fim de persistir no intento de que a população de Curral de Cima menos favorecida possa vir a comungar de um direito comum a todos que é ter uma moradia digna, com qualidade construtiva e conforto ambiental aos seus usuários.

*Professor adjunto do Departamento De Arquitetura da UFPB. Professor dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura do UNIPÊ. E-mail: sobrinhojr@hotmail.com.

**Graduanda do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Unipê. E-mail: dany-arquitetura@hotmail.com.

***Professora do curso de Engenharia Civil do Unipê. E-mail: ccrcontato@hotmail.com.

Palavras-chave: Moradia. Habitação de Interesse Social. *Steel Framing*. Bambu. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A casa para o ser humano, deste o tempo primitivo foi sinônimo de abrigo. A mesma não deve ser vista apenas como um local contra as intempéries da natureza, mas deve-se percebê-la como

um fator que está intimamente ligado ao processo de desenvolvimento econômico e social de um país, cidade ou região.

A arquiteta Raquel Rolnik (2009), afirma em seu *blog* (<https://raquelrolnik>)

.wordpress.com) que: “Todos os habitantes de nosso País devem ter acesso a um lugar para viver com dignidade e acesso aos meios de subsistência, como manda a Constituição e diversos tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário”. Tal pensamento é baseado no Comentário Geral n. 04, de 12 de dezembro de 1991, do Comitê dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da Organização das Nações Unidas – ONU, o qual afirma que moradia adequada “não é aquela que apenas oferece guarida contra as variações climáticas, não é apenas um teto e quatro paredes e sim aquela que apresenta condição de salubridade, de segurança e com um tamanho mínimo para que possa ser considerada habitável”. Este documento ainda considera que a moradia deve ser dotada de adequadas instalações sanitárias, além de dever ser provida pelos serviços públicos essenciais (abastecimento de energia elétrica, água, esgoto, coleta de lixo, iluminação pública, pavimentação e transporte coletivo). Destacado ainda a importância do acesso da moradia aos equipamentos sociais e comunitários básicos (postos de saúde, escolas públicas, praças e etc.)

Hoje a sustentabilidade vem ganhando cada vez mais espaço. Um exemplo disso são as construções em bambu, que além de atrativas por apontar uma qualidade projetual alternativa e/ou esteticamente bonita, é uma opção eficaz e sustentável. O bambu é um material altamente resistente à tração e ecológico, mostrando-se mais eficiente do que o aço, alumínio e o ferro, além de não causar danos ao meio ambiente, por se tratar de um material que absorve CO₂ em vez de lançá-lo na atmosfera. (BAMBU BRASILEIRO, 2005 apud SOBRINHO JUNIOR, 2006).

Há também *ostellframing*, que é um material ainda em pouco uso no mercado da construção civil brasileira, mas com um mercado ascendente, já que se trata de uma construção limpa, além de fazer pouco uso de recursos como a água, também se trata de uma construção rápida e que se alia facilmente com outros tipos de materiais. Um terceiro exemplo é *drywall* (placas de gesso acartonado utilizadas para fechamentos internos), que são ecologicamente corretas no tocante ao desperdício.

O objetivo principal do trabalho consiste na elaboração de um anteprojeto arquitetônico de conjunto de casas habitacionais de *stellframing* com

fechamento interno de *drywall* e cobertura de bambu, além da organização urbanística do seu entorno (com instalações de equipamentos urbanos) na área onde este será inserida. Dessa maneira, pode-se oferecer aos moradores um modo de habitar digno e a baixo custo, dentro das normas instituídas pelo Programa Minha Casa Minha Vida.

Um conjunto de residências promovido por programas de Habitação de Interesse Social é de grande relevância para sociedade de modo geral, tendo em vista que o déficit habitacional do país é de 6,940 milhões de unidades, sendo 85% na área urbana, segundo pesquisa elaborada pela Fundação João Pinheiro¹, no ano de 2010. Sabe-se também, através desta pesquisa, que 70% desse déficit é concentrado nas regiões Nordeste e Sudeste.

Em relação à arquitetura, uma edificação sustentável é aquela que considera os impactos gerados à saúde humana e ao meio ambiente, aplicando todas as tecnologias possíveis para suavizá-los, ou seja, é um edifício que consome menos recursos naturais, como

água, energia, e pondera o ciclo de vida dos materiais empregados na edificação desde a concepção do projeto, construção, operação e manutenção, etc. Sendo o escopo “integrar harmoniosamente, num projeto global, estética, conforto e qualidade de vida, com o mínimo de impacto no entorno.” Dessa maneira, a arquitetura pode colaborar para melhorias da qualidade de vida e da convivência entre as pessoas em seu ambiente (MELHADO, 2013).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os conceitos que nortearam esse trabalho foram os seguintes: Considerações sobre moradia; Política e habitação social; Habitação de baixo custo; Habitação e desenvolvimento urbano; Desenho universal e Arquitetura e sustentabilidade.

A moradia tem a principal finalidade de abrigar o homem. Mesmo sendo este um simples objetivo, novas tecnologias têm sido desenvolvidas para atender aos requisitos de exigências de qualidade de moradia demandada pelo mercado. O estilo de moradia pode ser definido pelo local em que está inserido, pois seus elementos característicos devem se

¹ A Fundação João Pinheiro, em parceria com o Ministério das Cidades, procedendo dos números do Censo 2010, apresentou tais dados na pesquisa Déficit Habitacional Municipal no Brasil 2010. Foi neste estudo que pela primeira vez analisaram-se todas as cidades brasileiras.

adequar a questões de clima, por exemplo, ou materiais disponíveis na sua região. Podem ainda revelar como uma determinada sociedade se comporta e a forma de interação dos seus membros. Alguns exemplos de tipos de moradia são: as ocas, as palafitas, o barraco, a casa de pau a pique, a casas de alvenaria e os prédios.

Em relação à política e habitação social, o déficit de moradia é uma realidade existente no âmbito mundial e não se faz diferente no Brasil como consequência do processo de urbanização. Segundo Botega (2008), no Brasil o processo de industrialização-urbanização, iniciou na passagem do Império para a República, quando o país trocara a mão de obra escrava pelo trabalho livre, a partir do primeiro andaço considerável de industrialização que ocorre na última década do Império. Depois disso surgiram as primeiras preocupações com a qualidade de viver na cidade, que se resumia no seu embelezamento.

A partir daí houve uma política governamental passa a intervir na área habitacional no início da República, edificando vilas operárias pelas indústrias e vilas para aluguel. Na década de 1930, foram criados os Institutos de

Aposentadoria e Pensões, que logo fazem surgir às carteiras imobiliárias das Caixas de Aposentadoria e Pensões, que começam a produzir moradia própria para seus associados. O Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV, segundo discurso de Cervelati (2012), foi criado em março de 2009, foi, sobretudo, instituído pelo governo como ação para enfrentamento da crise econômica mundial anunciada em fins de 2008. Além de fazer uso dos recursos da União, ele mantém o incentivo para empresas privadas, no interesse que estas ampliem a produção de unidades habitacionais de interesse social no país. Assim, para que as empresas privadas adiram o Programa, o estímulo se faz, por parte do governo através de ações voltadas à redução de tributos e regularização fundiária, de custas cartorárias e dos seguros prestamistas, por exemplo.

As construções de baixo custo ao longo da história foram vistas apenas como meras construções, sem ter devido valor sua função. Esse cenário agora vem mudando com o PMCMV. As habitações destinadas à população de menor poder aquisitivo são constantes alvos de críticas pela pobreza de sua arquitetura, sem que se leve em conta os limites técnicos financeiros aos quais são impostos. Sobre isto,

uma reflexão pertinente é o arbítrio e/ou postura do arquiteto César Dorfmann (2005) no Portal Arquitete Suas idéias (ARQUITERURA, 200?), em que ele diz que: “Precisamos esquecer a ideia de que arquitetura para pobre é arquitetura pobre. Tem que ser a mesma arquitetura digna. O espaço público é tão importante quanto às edificações”.

Segundo a cartilha de Desenvolvimento Urbano (MINISTERIOS DAS CIDADES, 200?), o Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano busca “a equidade social, maior eficiência administrativa, ampliação da cidadania, sustentabilidade ambiental e resposta aos direitos das populações vulneráveis: crianças e adolescentes, idosos, pessoas com deficiência, mulheres, negros e índios”. Isso deve ser levado em consideração nos programas habitacionais.

No desenvolvimento das habitações do PMCMV, para se ter uma boa qualidade dos espaços o conceito de desenho universal deve estar presente. Para Mace, Hardie e Place (1991), o desenho universal aplicado a um projeto consiste na criação de produtos e ambientes que possam ser usados por todas por todas as pessoas, na sua máxima extensão possível.

Outro conceito importante é a arquitetura e a sustentabilidade não apenas para as habitações sociais, mas para todas as construções. Segundo Agopyan (2008), a indústria da construção é uma das que mais consomem energia e água do planeta. No Brasil, estudos apontam que o desperdício gerado por três obras, poderia construir outra. Nos EUA, os dados também impressionam, pois as edificações replicam por 48% do consumo total de energia e 73,1% do consumo de eletricidade, 30% das emissões de GEE e 30% das matérias-primas nesse país (disponível em: www.usgbc.org). Este trabalho busca mostrar uma opção de se construir moradias em grande escala comum método menos agressivo ao meio ambiente e com menos desperdício, através do sistema *stellframing* e cobertura em bambu.

3 TIPOS DE MATERIAIS, ESTRUTURAS E PROJETOS CORRELATOS

Dois conceitos básicos norteiam o *LightStellframing* (LSF), cuja compilação conceitual desse tipo sistemático de construção pode ser entendido da seguinte maneira: A expressão *frame* se refere ao esqueleto estrutural projetado para dar forma e suportar a edificação, sendo composto por elementos leves; já

framing se trata do processo pelo qual se ligam e atrelam esses elementos. O aspecto do LSF que o diferencia dos demais tipos de estruturas, é que este funciona em conjunto com os outros elementos do sistema que o integram, sejam estes de isolamento, de acabamento, exteriores ou interiores.

Um exemplo considerável de aplicação desse sistema se faz no projeto *Treehouse* do escritório *SHED Architecture & Design*, em Seattle, Washington, EUA (Figura 1). Esse projeto tem aspectos relevantes em comparação ao que se observa comumente em outros tipos de construções, que, com efeito, já moldam as diretrizes iniciais de projeto para a proposta de trabalho aqui almejada. Os aspectos principais são os seguintes: Minimização dos impactos no local, em longo prazo; eficácia e eficiência no uso de recursos na construção; rapidez na construção pela montagem, pois por se tratar de uma estrutura modulada, faz com que haja menos desperdício e geração de resíduos.

Figura 1 - A : Treehouse em Seattle; B: Esquema estrutural e de montagem *Stell frame*, durante construção da Treehouse.



Fonte: *SHED Architecture & Design*

Outro aspecto de destaque do projeto *Treehouse* é que a sua arquitetura utiliza os meios naturais como alternativa sustentável de projeto, a exemplo da utilização da iluminação zenital. Esta é feita através do uso de uma clarabóia que, neste projeto, também serve para esfriamento passivo (ventilação da residência). Essa alternativa ajuda a reduzir os requisitos de iluminação artificial. Sendo esses tipos de soluções as alternativas a serem consideradas para também aplicação ao projeto que este trabalho propõe.

Este projeto foi adotado como correlato, apesar de tratar-se de um projeto habitacional de alto padrão, a tecnologia LSF (*Light Stellframing*) tem potencial de aplicação em construções de menor porte, por se apresentar como um sistema de fácil integração ao seu meio, por proporcionar uma construção eficaz, limpa e que

não gera grandes impactos no entorno imediato.

Outro exemplo clássico de estrutura para estudo de projeto correlato é o do *Classics AD: Casa Eames* de Charles e Ray Eames (Figura 2). Essa residência foi inicialmente construída para estudo de caso, que teve como objetivo concentrar-se sobre o uso de novos materiais e tecnologias desenvolvidas durante a Segunda Guerra Mundial (uso de materiais pré-fabricados, promover facilidade de construção, apresentar estilo moderno, etc.).

Figura 2 - Casa Eames;



Fonte: Janet Thomas

Outra solução estrutural e arquitetônica adequada é a da residência no Morro de Santa Tereza, em Ilhabela, litoral norte de São Paulo, elaborada pela arquiteta Carolina Mariutti. Essa casa foi implantada na parte mais alta do terreno, com piso radier e estrutura de *stellfra-*

ming. A obra de 380 m² ficou pronta em cinco meses. Isso mostra a praticidade desse tipo de sistema na construção, que contou com fechamento externo de placas cimentícias (Figura 3). Essas decisões projetuais de embasamento, estrutura e fechamento externo da obra são também referência para o anteprojeto aqui proposto.

Figura 3 – A: Estrutura da residência no Morro de Santa Tereza; **B:** Fechamento com placas cimentícias, residência no Morro de Santa Tereza



Fonte: aU Edição 185

O aço que constitui o LSF é um material de comprovada resistência e autocontrole de qualidade tanto na produção da matéria-prima quanto de seus produtos. Também permite precisão dimensional maior e melhor performance da estrutura. Entre outras vantagens desse sistema construtivo, pode-se citar:

- a) Longevidade e durabilidade da estrutura, gerada pelo procedimento

- de galvanização das chapas de fabricação dos perfis;
- b) Facilidade de transporte, montagem e manejo devido à leveza dos elementos;
 - c) Construção a seco, o que alivia o uso dos recursos naturais e gera menos desperdício de materiais;
 - d) Os perfis perfurados antecipadamente e ou sodos painéis de gesso acartonado ajudam as instalações elétricas e hidráulicas;
 - e) Níveis melhores de desempenho térmico e acústico, que podem ser conseguidos por meio da combinação de materiais de isolamento e fechamento;
 - f) Facilidade na execução das ligações;
 - g) Agilidade de construção, uma vez que o canteiro se converte em local de montagem;
 - h) Grande flexibilidade do projeto arquitetônico, não limitando a criatividade do arquiteto.
 - i) O sistema construtivo (LSF) também apresenta algumas desvantagens dentre as quais estão:
 - j) Barreira cultural: comodismo por parte de construtores e consumidores impede a aceitação de novas tecnologias;
 - k) Falta de visão sistêmica dos construtores: o potencial de racionalização oferecido pelo sistema não é totalmente explorado;
 - l) Uso de diferentes placas para o fechamento: na execução deve-se estar atento para não utilizar as placas de gesso recomendadas para áreas secas em áreas molháveis.

No último trimestre de 2010, a Caixa Econômica Federal publicou um edital com requisitos e condições mínimos para aprovação de financiamentos, com participação SINDUSCON-SP, CBCA e empresas relacionadas ao LSF. Este fato pode ser considerado como a quebra de um obstáculo à aprovação de projetos de habitações populares de pequeno porte utilizando o sistema (CAMPOS, 2011).

Outro material importante são as placas em *drywall* que são placas de gesso acartonado utilizadas para arranjar os fechamentos internos e, posteriormente, ganhar pinturas e/ou revestimentos. Existem placas específicas para utilização em áreas molhadas (cozinhas, banheiros, áreas de serviços). Dentre as vantagens apresentadas por este material estão as seguintes: qualidade e precisão de acabamento, isolamento de ruídos,

limpeza e rapidez na montagem, fáceis reformas, manutenção e ganho de área útil.

O Bambu é outro material utilizado neste trabalho. As construções em bambu revelam que este é um material altamente resistente à tração (que se mostra mais eficiente do que o aço, alumínio e o ferro), bem como também consiste em um material ecológico, pois não causa danos ao meio ambiente.

É importante saber que 70% do material utilizado é o bambu, ou seja, foi produzido por fotossíntese e não há nenhum processo industrial de produção desse material. Esse fato torna a produção desse tipo de casa muito mais ecológica, porque evitou processos poluentes, que costumam estar presentes na construção convencional (...). O bambu é a madeira mais resistente da natureza e ao mesmo tempo mais leve. Ele tem esses dois fatores importantíssimos para uma construção. E por ser muito leve, numa construção como essa não é necessário fazer alicerce. Isso garante uma grande economia de mão-de-obra, de material e de impactos ambientais (NUNES, 2013).

O arquiteto Ricardo Nunes, de Sergipe, é o autor de uma casa ecológica estruturada em bambu, no Parque Augusto Franco, em Aracaju-SE. Apresenta como base construtiva o bambu, não se usa bloco, nem pedra, nem cimento, a base, realmente, é o bambu. As paredes

rebecadas com areia e cal. No teto, o forro é de compensado de madeira reciclada, que trabalha como um isolante térmico e acústico. No telhado foi usada a tesoura em bambu (Figura 4). Esta solução foi adotada para o presente estudo de anteprojeto arquitetônico de conjunto de casas habitacionais de Curral de Cima-PB. Trata-se, portanto, de uma proposta sustentável e econômica, referência nas esferas da estética, da função e aplicabilidade.

Figura 4 - A- Casa ecológica estruturada em bambu, no Parque Augusto Franco, em Aracaju-SE B- Tesoura de bambu.



Fonte: A- CAU-SE ; B- O Nordeste.com

A telha que será utilizada no anteprojeto será a telha ecológica. Optou-se pelo seu uso por estas apresentarem-se boas soluções estéticas e funcionais, bem como aliarem uma alternativa sustentável. Foi escolhido esse tipo de telha baseado nas vantagens encontradas no Arqvision (2015), que são as seguintes:

- a) São fabricadas a partir de materiais já reciclados ou de fibras naturais, o que traz vantagens também para o meio ambiente;
- b) Funcionam como um bom isolante de ruídos, pois as fibras vegetais dessas telhas permitem com que elas produzam menos ruídos diante até de impactos mais severos sofridos por estas;
- c) Funcionam como um bom isolante térmico, pois se caracterizam por baixas transmissões de calor, enquanto as telhas de barro convencionais e de amianto esquentam bem mais facilmente. As telhas ecológicas deixam o interior do ambiente cerca de 20% mais fresco;
- d) Resistem/impedem a instalação de fungos e lodos nelas, devido ao seu tipo de vedação;
- e) São completamente impermeáveis, resistentes a ventos fortes, difíceis de quebrar;
- f) São fáceis e rápidas no processo de instalação.

Durante pesquisas, uma desvantagem apontada para essas telhas que são feitas a partir das fibras naturais é que apesar de sua maior flexibilidade são um

pouco mais pesadas que as tradicionais, o que carece de uma boa base de sustentação para serem instaladas. Contudo, este fato não é considerado como desvantagem para a proposta das HIS para Curral de Cima - PB, uma vez que o bambu, material utilizado para sustentação do telhado, possui alta resistência mecânica, ou seja, a tração e a compressão.

4 SITUAÇÃO DO TEMA

Em alguns endereços eletrônicos voltados ao turismo e história das cidades brasileiras, D'Ávila Maria Andrade Figueiredo Vieira, estudiosa e servidora do IBGE, conta que:

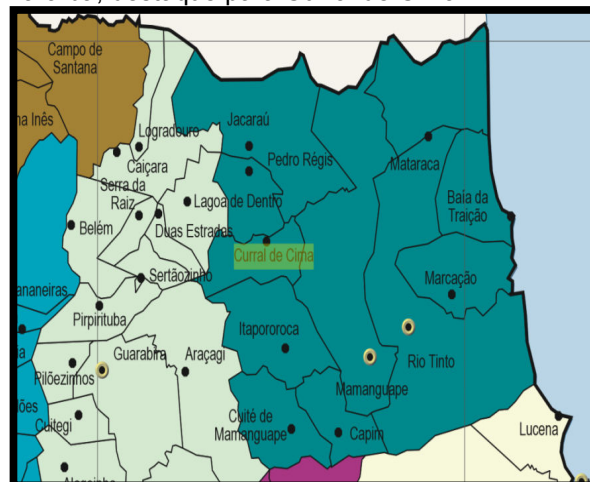
O município Curral de Cima teve sua origem em uma propriedade da região, cujo dono Alferes Lisboa (de origem portuguesa) havia instalado dois currais para remanejamento de gado. Um deles estava localizado em uma parte alta, nas proximidades de uma lagoa onde o gado bebia. Sempre que o curral da parte baixa ficava alagado devido às enchentes se dizia: "levem o gado para o curral de cima", ou seja, para a parte mais alta das terras. É provável que o curral de baixo ficasse no sítio Alagadiço, pois até hoje sempre que chove, essa região fica alagada (VIEIRA, 200?).

Assim, a população foi crescendo e se difundindo, e em 1810, com o

erguimento da Igreja de São Miguel, localizada atualmente no centro da cidade, muitas famílias foram por ali se instalando e dando corpo a Vila de Curral de Cima. Dentre estas famílias, a autora destaca os parentes de Vidal de Negreiros (nascido em Pedra Furada), Antônio Lisboa, Antônio Fernandes Farias, João da Mata, Manoel Higino, Pedro Régis, Manuel dos Santos, Manuel Felipe dos Santos, Joaquim Pereira e Francisco Ribeiro (VIEIRA, 2008).

A cidade de Curral de Cima⁵(Figura 5) localiza-se na mesorregião da Mata Paraibana e microrregião do Litoral Norte. Esse município faz divisa com as cidades de Pedro Régis e Jacaraú ao norte, Lagoa de Dentro, Duas Estradas e Araçagi a oeste, Mamanguape a leste e Itapororoca ao sul. Dista 87 km da capital do estado, João Pessoa. O principal acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 101/PB 071. Tem uma população de 5.209 habitantes, possuindo uma densidade demográfica de 60,86 habitantes/Km², onde 90,9% da população residem em zona rural.

Figura 5 - Em verde, microrregião Litoral Norte da Paraíba, destaque para Curral de Cima



Fonte: Dados da Pesquisa

N↑

O lote escolhido para implantação da proposta deste trabalho no município de Curral de Cima situa-se nos limites entre o bairro do Centro e do chamado Povoado Estacada (zona mais rural da cidade), apresentando duas frentes, ambas voltadas para Ruas Projetadas s/n (Figura 6). A imagem aérea do lote em questão, que tem como área 30.207,27 m² é apresentada na Figura 6. Ambas as frentes do terreno estão a favor dos ventos predominantes. Quanto à insolação, o terreno dispõe de uma frente menor voltada para leste (sol nascente) e outra maior voltada para sul.

Figura 6 - Imagem aérea do lote escolhido



Fonte: Google maps

O tipo de vegetação predominante da área é rasteira, ou de baixo mato, apresentando algumas espécies arbustivas e de maior densidade de árvores menores na porção noroeste do terreno. Quanto à topografia, o solo arenoso e profundo, possui superfície plana por quase toda totalidade dos 30.207,27 m² de área do terreno.

5 DIRETIZES PROJETUAIS

As diretrizes têm como objetivo organizar as ideias do que se espera do objetivo final do projeto, organizar os conceitos e servir como um caminho que o projeto usa para se direcionar e manter-se coerente até o resultado final.

Traçaram-se as diretrizes projetuais após análise das diretrizes do próprio PMCMV, que são as seguintes:

- Redução do déficit habitacional;
- Distribuição de renda e inclusão social;
- Dinamização do setor da construção civil;
- Geração de trabalho e renda.

Mantendo uma ligação coerente entre estas gerais e as diretrizes técnicas básicas impostas pelo programa habitacional, seguem-se como linhas básicas de diretriz projetual as seguintes disposições:

- Reduzir a geração de resíduos e perdas no processo construtivo;
- Buscar utilizar materiais que exijam o mínimo possível de manutenção e reposição e que sejam duráveis;
- Rapidez na construção;
- Dimensionamento dos espaços conforme acessibilidade universal e recomendações/especificações do PMCMV;
- Adequação ao clima local por meio de implantação, posicionamento das aberturas.

- Propor moradia digna e de baixo custo.
 - Fazer uso de materiais que aliam custo/benefício além de enquadramento no viés da sustentabilidade
 - Criar soluções de projeto que permitam, ainda que de forma mínima, atender a tendência/praticada atividade econômica mais significativa do município que é a agricultura (comportar pequenos espaços para plantio, por exemplo)
- voltada a moradia, sobretudo dentro das especificações mínimas para unidades habitacionais do PMCMV, que recomendam casas compostas por: Sala, 01 quarto para casal, 01 quarto para duas pessoas, cozinha, banheiro e área de serviço.

O programa de necessidades para o conjunto habitacional/loteamento organizou-se a partir dos seguintes itens:

- a) Espaço para moradia de cada família;
- b) Dimensionamento de no mínimo 104 lotes para as unidades habitacionais
- c) Espaço para convivência entre as famílias e população de Curral de Cima como um todo (Espaço de convivência para a própria cidade);
- d) Calçadas amplas para passeio;
- e) Área verde, área de contemplação;
- f) Espaços de permanência com bancos;
- g) Playground/ mesa de jogos;
- h) Quadra poliesportiva;
- i) Equipamentos comunitários.

6 PROPOSTA ARQUITETÔNICA E MEMORIAL JUSTIFICATIVO

Dentro do processo de elaboração da proposta arquitetônica, foram formuladas diretrizes projetuais (discorridas no item anterior), programa de necessidades, pré-dimensionamento, zoneamento, fluxograma, estudos de conforto térmico (orientação solar, e ventilação predominante), custo e benefício dos materiais e estruturas propostas.

O programa de necessidades teve como base as pesquisas sobre habitação. Foram analisadas e pontuadas as necessidades básicas para o qual é

6.1 Unidade Habitacional

Na elaboração de uma unidade-padrão, foi feito um estudo de pré-dimensionamento para os compartimentos

e composição das áreas mínimas, onde considerou-se as recomendações de dimensões para os cômodos de uma casa pelo PMCMV, conforme o documento do Ministério das Cidades.

A proposta da planta (Figura 7) buscou atender as necessidades básicas de uma moradia, basicamente setorizada nas áreas social, íntima e serviço.

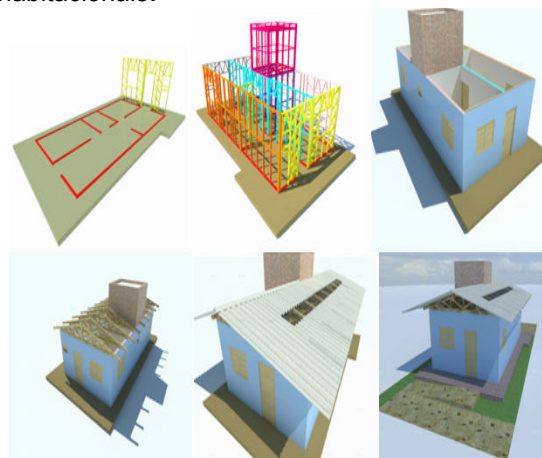
Figura 7 - Planta técnica e de layout da tipologia única das unidades habitacionais.



Fonte: Dados da Pesquisa

Na tentativa de uma elucidação e apresentação mais didática e detalhada acerca do sistema construtivo adotado neste estudo, foram organizadas imagens ilustrativas do processo e dinâmica de concepção da tipologia da unidade habitacional proposta (Figura 8).

Figura 8 - Tipologia e montagem das unidades habitacionais.



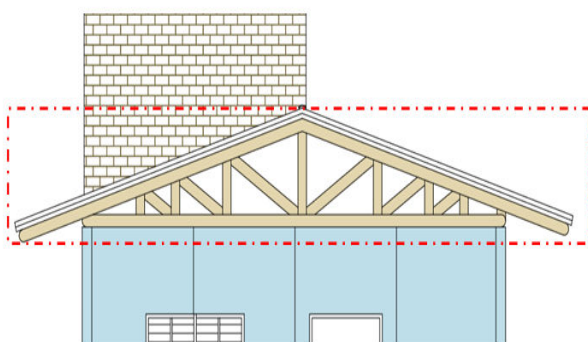
Fonte: Dados da Pesquisa

A estrutura da unidade habitacional é formada por quadros estruturais, constituídos por perfis de aço zincado, conformados a frio. A espessura mínima do perfil é de 0,8 mm, classe de zinco Z275, as que são usadas para atmosferas rurais e urbanas. Foram utilizados perfis guia tipo “U”, com dimensões nominais de 90 mm x 40 mm x 0,8 mm, e perfis montantes tipo “Ue” de 90 mm x 40 mm x 12 mm x 0,8 mm. O espaçamento máximo entre os eixos dos montantes é de 600 mm. Nas paredes de cozinha e banheiro, onde são aplicadas chapas de gesso para *drywall* RU, os montantes são espaçados no máximo a cada 400 mm. Esses montantes são posicionados na vertical, as guias são posicionadas na base e no topo.

Sobre os fechamentos dos quadros estruturais das paredes, todas as faces recebem placas estruturais OBS antes das demais, uma vez que o sistema construtivo de fechamento é composto posteriormente por três tipos de chapas de fechamento: placa cimentícia de 10 mm de espessura, ou chapa de gesso para *drywall* tipo standard (ST) com 12,5 mm ou chapa de gesso resistente à umidade (RU) com 12,5 mm.

A estrutura fundamental da cobertura são as tesouras feitas em bambu. Nestas são usadas 16 peças de bambu para montagem de cada tesoura (Figura 9). Estas estão dispostas em número de nove, a uma distância de eixo aproximada de 1,06m, ao longo do comprimento da casa.

Figura 9 - Vista frontal de uma tesoura, com 16 peças de bambu



Fonte: Dados da Pesquisa

O uso do bambu na estrutura de cobertura foi pensado devido a sua alta resistência a tração, por ser material

natural e sustentável. Nesse viés, a cobertura é feita de telhas ecológicas que em associação ao bambu trata de uma solução de cobertura que pensou em materiais para uma construção bem sucedida, tendo em vista o respeito ao meio ambiente, conforto ambiental e economia. As telhas são ecológicas com perfil ondulado composta de fibras vegetais, pigmentada e impermeabilizada com betume e medem 2,00(p) x 0,95(l) x 0,003(e).

No telhado, para proporcionar uma iluminação natural, se criou uma faixa de luz ao longo da cumeeira que passa pelas áreas comuns integrando o social e o serviço. Nesse trecho da cobertura adotou-se telhas translúcidas (transparentes) em polipropileno. Essas telhas medem 2,00(p) x 0,95(l) x 0,0015(e) e graças a sua alta capacidade de difusão da luz (70%), proporcionam boas vantagens, quando utilizadas como estratégia para conseguir maior qualidade ambiental e eficiência energética

6.2 Conjunto Habitacional

O terreno do conjunto habitacional é aproximadamente 30.225,70 m², e foi dividido em oito quadras (marcadas de A à H).

- Quadra A) 16 lotes de 160 m² cada, totalizando: 2560,00 m²;
- Quadra B) equipamento comunitário com 40 x 67,80 m² - total de 2.711 m²;
- Quadra C) 22 lotes de 160 m² cada, totalizando: 3520,00 m²;
- Quadra D) 11 lotes de 160 m² cada, totalizando: 1760,00 m² e um espaço destinado a um reservatório de água de 16 x 20 m² (320 m²);
- Quadra E) área verde com 2115,05 m²;
- Quadra F) 22 lotes de 160 m² cada, totalizando: 3520,00 m² (20 x 96 m²);
- Quadra G) 22 lotes de 160 m² cada, totalizando: 3520,00 m²;
- Quadra H) 11 lotes de 160 m² cada, totalizando: 1760,00 m.

Essa setorização e pré-dimensionamento resultaram em 104 unidades

habitacionais padrão. A seguir as imagens da proposta (Figura 10).

Figura 10 – A- Vista geral da implantação geral do Conjunto Habitacional no terreno; B -Padrão urbanístico convidativo na área de convivência comunitária. C- Área de convivência e de equipamentos comunitários do Conjunto Habitacional D- Vista de vias e de passeio público do Conjunto Habitacional



Fonte: Dados da Pesquisa

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção com um projeto de um conjunto de casas por meio do Programa MCMV para o município de Curral de Cima - PB, permitiu um pensamento mais abrangente acerca do direito à moradia com dignidade, sendo

observado e compreendido que este não pode/deve ser distante de uma reflexão de planejamento urbano. Questões de habitabilidade (de moradia digna) e do direito à cidade devem estar relacionados e integrados entre si, não em um pensamento pontual cada um, que pode gerar procedimentos de segregação urbana e até social. Esse processo também levou a uma reflexão sobre a questão do déficit habitacional sofrido no país ao longo do tempo e a sua (possível) ressonância no estado da Paraíba e município de Curral de Cima.

Foram estudados também vários materiais alternativos que tenham menor custo e que devam estar ligados a uma preocupação com os recursos naturais. Pois se tratou, majoritariamente, de um estudo experimental sobre

habitação e sustentabilidade. Para obter o resultado esperado no anteprojeto, que era produzir moradias de baixo custo e de rapidez na sua construção foram escolhidos materiais alternativos, ainda de pouco uso na construção civil paraibana, mas coerentes ao uso mais sustentável que está sendo direcionado. Entre eles estão o sistema LSF, o *drywall*, o bambu, telhas ecológicas e translúcidas.

Dessa maneira, o estudo de concepção do anteprojeto de HIS para Curral de Cima revelou-se, através de todas as escolhas e decisões projetuais referidas durante o trabalho, um exercício de estudo voltado à preocupação com os recursos naturais, o meio ambiente, o bem morar, inovação local construtiva e economia.

SOCIAL HOUSING INTEREST USING STELL FRAMING AND BAMBOO COVER

ABSTRACT

A qualidade de vida de um indivíduo está intimamente ligada ao habitat em que vive, e nisso se inclui sua moradia, o modo em que vive e como está integrado a sociedade como um todo. O município de Curral de Cima – PB se caracteriza por ser uma cidade de pequeno porte, mas que apresenta demanda para inserção de um conjunto habitacional de interesse social em sua área urbana. Foram pesquisados para a construção dessas habitações materiais que aliam custo/benefício e que, além disso, se enquadram no viés da sustentabilidade. O objetivo principal deste trabalho é a elaboração de um anteprojeto arquitetônico de um conjunto de casas habitacionais utilizando o sistema construtivo stellframing com fechamento interno de drywall e cobertura de bambu, além da organização urbanística do seu entorno (com instalações de equipamentos urbanos) na área onde este será inserida. Propõe-se um

conjunto habitacional com 104 (cento e quatro) moradias voltadas intencionalmente para o público de mais baixa renda referida cidade, à luz das diretrizes técnicas do programa social Minha Casa Minha Vida. Isto a fim de persistir no intento de que a população de Curral de Cima menos favorecida possa vir a comungar de um direito comum a todos que é ter uma moradia digna, com qualidade construtiva e conforto ambiental aos seus usuários.

Keywords: Moradia. Habitação de Interesse Social. Steel Framing. Bambu. Sustentabilidade.

Recebido em: 18/05/2015

Aceito em: 30/05/2015

REFERÊNCIAS

- AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Blucher, 2011.
- BOTEGA, L. R. A política habitacional no Brasil (1930-1990). **Periódico de Divulgação Científica da FALS.**, ano 1, n.2, mar. 2008.
- CAMPOS, A. S. **Light steel frame chega ao Brasil trazendo novas possibilidades para a arquitetura**. [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.cbca-ibs.org.br>>. Acesso em: 04 mar. 2015.
- CERVELATI, J. **Programa Minha Casa Minha Vida: Análise e Crítica dos Resultados Nacionais e da Região Metropolitana de Campinas**. 2012. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Economia - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- MACE, L. R.; HARDIE, J. G.; PLACE, P. J. **Accessible Environments: Toward Universal Design**. [S.l.: s.n., 200?]. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/ACC%20Environments.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2015.
- MELHADO, A. R. **Arquitetura e Desenvolvimento Sustentável**. [S.l.]: Portal Proactive Consultoria, 2013. Disponível em: <<http://proactiveconsultoria.com.br/2013/wp-content/uploads/2013/04/Arquitetura-e-Desenvolvimento-Sustentavel.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.
- NUNES, R. **Sustentabilidade: Arquiteto Sergipano projeta casas em bambu**. [S.l.: s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.cause.org.br/?p=3425>>. Acesso em: 05 abr. 2015.
- ROLNIK, R. **Moradia adequada é um direito!**. Blog da Raquel Rolnik. [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: <<https://raquelrolnik.wordpress.com/2009/10/19/moradia-adequada-e-um-direito/>> Acesso em 04 abr. 2015.
- SOBRINHO JUNIOR, Antônio da Silva. **Comportamento Estrutural de Painéis Contendo Bambu e Resíduos Industriais para Habitações de Interesse Social**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Centro de Tecnologia, Universidade Federal Da Paraíba, 2006.