

Fundamentos Arquitetônicos: Certificação e Sustentabilidade em Habitação de Interesse Social

Figura 1 - Bed Zed Londrinho.....	19
Figura 2 Quadro de Critérios Selo Casa Azul Caixa.....	27
Figura 3 Implantação Geral HIS	29
Figura 4 Diagramação de Volumetria.....	29
Figura 5 Fachada HIS personalizável.....	29
Figura 6 Planta Baixa com Expansão.....	30
Figura 7 Corte 1 Iluminação.....	30
Figura 8 Corte 2 Ventilação	30
Figura 9 Casa dos Caseiros, Campinas	31
Figura 10 Casa dos Caseiros germinada.....	31
Figura 11 Plantas Casa dos Caseiros.....	32
Figura 12 HIS Sustentável - Florianópolis e Natal.....	33
Figura 13 Volumetria blocos HIS.....	33
Figura 14 Planta Baixa blocos HIS.....	34
Figura 15 Zona Bioclimática 3	34
Figura 16 Zona Bioclimática 8.....	34
Figura 17 Cascavel-Paraná-Brasil	36
Figura 18 Localização do Terreno.....	36
Figura 19 Estudo Solar.....	36
Figura 20 Loteamento residencial.....	38
Figura 21 Fluxograma do loteamento	38
Figura 22 Vista Frontal.....	38
Figura 23 Vista Posterior.....	39
Figura 24 Planta Baixa.....	39

Sumário

Contextualização do Objeto de Pesquisa	4
Objetivos.....	5
Habitação de interesse social Considerações iniciais.....	5
Breve histórico dos programas habitacionais brasileiros.....	6
Planos de Governo para Habitação de Interesse Social	11
Sustentabilidade e construção	14
Sustentabilidade e assentamentos humanos: conferências mundiais.....	14
Construção civil e degradação ambiental	16
Construção sustentável	18
Selo verde e certificação ambiental.....	20
Tecnologia e sustentabilidade em construções.....	21
Materiais e técnicas ecologicamente corretos	21
Certificação ambiental.....	24
Selo Azul da Caixa	24
Metodologia.....	28
Correlatos	28
Relação dos Correlatos com a Proposta.....	35
Diretrizes Projetuais.....	35
Considerações Finais.....	40
Referência	42

Contextualização do Objeto de Pesquisa

A moradia digna foi reconhecida como direito humano em 1948 com a Declaração Universal dos Direitos Humanos. O caráter deste direito implica no fato de ele ser aplicável e acessível a todas as pessoas do mundo. Apesar disso, a implantação do mesmo ainda representa um desafio para muitos países, inclusive para o Brasil. A problemática habitacional brasileira permeia questões sociais, financeiras, espaciais e ecológicas, afetando negativamente a qualidade de vida nas cidades (PERIM,2014).

Um dos maiores problemas do Brasil na atualidade é o déficit habitacional. Em 2019, foi divulgado uma pesquisa realizada pela Fundação João Pinheiro, que aponta o Brasil com uma carência de mais de 5,8 milhões, indicando ainda que os estados com maior porcentagem estão na região Norte e Nordeste do país.

Numa tentativa de solucionar a insuficiência habitacional, os programas sociais lançados pelos governos federal e estadual proporcionaram à população a aquisição de residências caracterizadas pelas dimensões mínimas, materiais de baixa qualidade e implantações impessoais com numerosas casas em série. Os princípios norteadores dos projetos revelam a lógica capitalista de redução de custo para aumento da produção e desconsideração das diversidades climática, cultural, socioeconômica e tecnológica existentes num país de território tão vasto (BONDUKI, 2011, p. 8).

O morador da habitação de interesse social é excluído do desenvolvimento de todo o processo, observa-se que, após receber a moradia, esse modifica o espaço, adequando-o às suas necessidades. As severas restrições financeiras fazem com que o próprio morador, sozinho ou com a ajuda de amigos e familiares (autoconstrução), coordene e construa a obra de ampliação da sua residência (autogestão). Não há participação de profissionais especializados no processo, resultando, muitas vezes, em ambientes insalubres, mal iluminados e mal ventilados que podem prejudicar a saúde das famílias (PERIM,2014).

Por outro lado, ao se observar o modelo de construção civil no Brasil, nota-se que o mesmo é responsável por vários danos ambientais decorrentes de tecnologias ultrapassadas e processos ineficientes. A ausência de modulação, a grande produção de resíduos e poluentes e o mal uso de matérias-primas não renováveis demonstram atraso nos processos da construção civil e falta de compromisso com o meio ambiente (ROTH; GARCIAS, 2009).

Segundo o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), a construção civil é responsável por consumir 75% dos recursos naturais extraídos. Além disso, cerca de 80 toneladas de resíduos de obras são geradas anualmente pelas empresas do setor, o que demonstra as grandes dimensões do desperdício e de produção de resíduos (CONSUMO..., 2021). Diante do cenário mundial de previsão de esgotamento de recursos naturais, a busca pela sustentabilidade neste setor faz-se necessária e urgente.

Pode-se considerar, pelos fatos apresentados, que novas soluções devem ser reformuladas para o paradigma da habitação popular. Projetos voltados para habitação de interesse

social devem integrar tecnologias construtivas ecologicamente corretas e processos que promovam a inclusão social. Sendo assim o Selo Casa Azul Caixa Criado em 2009, foi o primeiro sistema de classificação do índice de sustentabilidade de projetos habitacionais desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira. Busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e de seu entorno (FUSP,2010).

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral contribuir com a discussão pertinente à certificação de sustentabilidade como solução para habitação de interesse social e que atenda, de forma eficiente, às demandas das famílias carentes. Como objetivos específicos, vinculados ao objetivo geral, citam-se:

- ✓ Definir as diretrizes projetuais, a partir dos parâmetros do selo Casa Azul Caixa;
- ✓ Elaborar projeto a partir do equilíbrio entre os parâmetros, proteção ambiental, justiça social, viabilidade técnica, econômica e estética que atenda os critérios para alcance selo casa azul caixa, categoria diamante.

Habitação de interesse social Considerações iniciais

O conceito de habitação de interesse social começou a ser discutido no final do século XIX, na Europa, com o surgimento das primeiras cidades e vilas-operárias. A revolução industrial intensificou o processo de urbanização, fazendo-se necessária a construção de moradias para abrigar os trabalhadores das fábricas. Contudo, a preocupação com a construção de moradias em massa data após o término da Segunda Guerra Mundial, devido à necessidade de realojar milhões de pessoas (ALMEIDA, 2007).

No campo da arquitetura, o movimento moderno assume para si a tarefa da construção das moradias, estabelecendo novos conceitos e procedimentos construtivos. Assim, a fabricação seriada, o uso de materiais e equipamentos industrializados, o funcionalismo, as condições de conforto e de higiene passam a ganhar peso nas decisões projetuais, ao passo que o simbolismo, a ornamentação e o artesanato perdem a sua importância (KAPP, 2005).

A moradia, como todas as outras edificações, se volta para a ocupação de um "homem modulator", padronizado em suas dimensões e atividades, abstraído de seus valores subjetivos. A habitação de interesse social, vista como uma "máquina de morar", objetiva abrigar o maior número de pessoas. O indivíduo e suas necessidades são idealizados pelo arquiteto e, como os recursos são escassos, a moradia popular termina por sintetizar

espaços mínimos, verdadeiros exercícios de ergonomia, onde “o usuário é o objeto do projeto, e não o seu sujeito” (KAPP, 2005, p.6)

Observou-se uma internacionalização da arquitetura e uma repetição de padrões para a moradia popular ao redor do mundo. Com o tempo, os espaços mistos e de lazer foram excluídos dos conjuntos habitacionais, pois passaram a ser considerados desnecessários. A demolição de grandes condomínios, como Pruitt-Igoe, em St. 1 Homem Modular – Sistema de medidas criado pelo arquiteto francês Le Corbusier, um dos principais fundadores do movimento moderno em 1943. O sistema consistia nas medidas médias de um homem francês, cujas dimensões serviram de base para a elaboração de vários projetos e moradias mínimas produzidas em massa no período do pós-guerra. Louis, Missouri, Estados Unidos, e o Killingworth, no norte da Inglaterra, atestam a inviabilidade deste modelo (REIS; LAY, 2010).

No Brasil, a habitação de interesse social começou a ser discutida somente em meados de 1940. Antes disso, as iniciativas para provimento de habitação para a população de baixa renda provinham de investidores privados.

Segundo Bonduki o déficit habitacional brasileiro é fruto da urbanização desordenada e da ausência de infraestrutura capaz de suportar o aumento da população nas cidades (BONDUKI, 1994).

Breve histórico dos programas habitacionais brasileiros

A urbanização no Brasil aconteceu de forma rápida e desordenada. O país, que até 1930 era praticamente rural, sofreu, na segunda metade do século XX, um intenso processo de urbanização e, conseqüentemente, significativo crescimento da sua população. Os imigrantes europeus e os negros libertos da abolição da escravidão procuravam por emprego nas cidades emergentes. A regulamentação do trabalho urbano, o incentivo à industrialização, a construção da infraestrutura industrial, dentre outras medidas, reforçaram o movimento migratório campo-cidade, empreendido na busca de trabalho e melhores condições de vida (LAUERMANN; WIENKE, 2008). O quadro da distribuição demográfica urbano-rural se inverteu rapidamente, acarretando profundas mudanças nas estruturas das cidades. Segundo Reis e Lay (2010), a população brasileira cresceu mais de 128% entre as décadas de 1950 e 1980.

As cidades brasileiras não estavam preparadas para receber a grande quantidade de pessoas. Uma alternativa encontrada pelo trabalhador para morar próximo ao serviço foram casas de aluguel, habitações de uso coletivo, conhecidas como cortiços, e alojamentos. As pessoas viviam em condições precárias, em espaços superlotados, mal ventilados e mal iluminados, facilitando a propagação de doenças infecciosas e do aparelho respiratório, como a tuberculose. O número insuficiente de banheiros coletivos, a péssima qualidade das edificações e a falta de saneamento culminaram em surtos e epidemias (BONDUKI, 2011).

A primeira atitude do Estado diante do problema habitacional foi tratá-lo como uma questão de saúde pública. Com o objetivo de sanar os focos de epidemias, o governo expulsou as pessoas do centro da cidade e destruiu as habitações insalubres. As demolições cediam espaço para as reformas dos centros urbanos, realizadas para embelezamento, modernização e adequação das vias aos automóveis. Sem ter alternativa, os sem-teto se instalaram nas áreas ao redor do centro, formando as primeiras favelas. Observou-se, no Brasil, um “Estado do deixe estar social”, traduzido pelo abandono sistemático das populações de baixa renda (LAUERMANN; WIENKE, 2008, p.4). Assim, a problemática da habitação popular no Brasil acontece simultaneamente aos primeiros indícios de segregação espacial (BONDUKI, 2011).

A Fundação da Casa Operária, em 1924, pode ser considerada a primeira iniciativa do Estado para proporcionar habitação à população carente. O programa auxiliava o trabalhador para a manutenção de aluguel nas vilas operárias. As vilas, apesar de seus espaços reduzidos, representavam algumas melhorias quando comparadas aos cortiços: instalações sanitárias de uso privativo, preocupação com iluminação e circulação de ar. A produção do período rentista, financiado por capital privado, foi claramente voltada para a racionalização, com o objetivo de obtenção de lucro máximo com o investimento (BONDUKI, 2011).

Nos anos 30 (início do período do governo do presidente Getúlio Vargas), o Estado começa a intervir no processo de produção das construções e no mercado de aluguel. A habitação fazia parte da estratégia do governo militar de impulsionar a formação e o fortalecimento de uma sociedade urbano-industrial, capitalista, marcada pela ampla influência estatal em todos os setores da economia (BONDUKI, 2011).

O decreto-lei do inquilinato, em 1942, estabeleceu o congelamento dos aluguéis, fazendo com que o negócio deixasse de ser lucrativo. Os operários foram despejados das moradias do centro e, sem opção, esses se instalavam nas periferias da cidade, em loteamentos clandestinos. Como solução para evitar o pagamento de aluguel, os próprios habitantes passaram a construir as suas casas (autoconstrução) nas periferias (BONDUKI, 1994).

Em 1946, o governo federal criou a Fundação da Casa Popular (FCP). Houve, então, uma maior facilidade em conseguir a casa própria por meio dos créditos imobiliários oferecidos pela Caixa Econômica Federal (CEF) e pelo Instituto de Aposentadoria e Pensões (IAPs)(BONDUKI,1994). O primeiro CIAM foi realizado na Suíça em 1928. Trata-se de uma série de eventos organizados com o objetivo de discutir os novos rumos da arquitetura e seus campos de ação, como urbanismo, paisagismo, exteriores, interiores, produção de utensílios, etc. Os CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna) são responsáveis pelo surgimento dos conceitos do *internacional style* e sua produção mais importante é a Carta de Atenas, escrita por Le Corbusier. Europa, em processo de reconstrução após o final da Segunda Guerra. A habitação de interesse social foi considerada pela primeira vez como um serviço público. Apesar dos incentivos, a produção da FCP foi mínima e alguns autores consideram a sua atuação mais como publicidade

político-partidária do que como engajamento para solução da problemática habitacional (MOTTA, 2011).

A expansão urbana brasileira foi marcada pela desigualdade social, pois somente os indivíduos da classe média conseguiam ter acesso aos financiamentos para a casa própria e outros bens duráveis, ao passo que os pobres se aglomeravam nas favelas e loteamentos clandestinos. A omissão do poder público diante da ocupação da periferia fazia parte de uma estratégia para facilitar a construção da casa própria pelo morador. Era uma solução habitacional barata, compatível com o salário dos trabalhadores, dando a estes “a sensação, falsa ou verdadeira, de realizar o sonho de se tornarem proprietários” (BONDUKI, 2011, p 288).

Com o golpe militar de 1964, a FCP foi extinta e criado o Plano Nacional de Habitação. Com a intenção de oferecer à massa dos trabalhadores o acesso à casa própria, fundou-se o Banco Nacional da Habitação (BNH), órgão que coordenou nacionalmente os Planos de Desenvolvimento Local Integrado e o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (Serfau), integrado ao Sistema Financeiro da Habitação (SFH). Este foi criado para financiar moradias populares construídas pelas Cooperativas Habitacionais (COHABs). A fundação do Banco Nacional de Habitação fez parte da estratégia do governo militar de ganhar o apoio das massas populares urbanas.

“A famosa frase – ‘a casa própria faz do trabalhador um conservador que defende o direito de propriedade’ – atribuída a Sandra Cavalcanti, primeira presidente do BNH, expressa a preocupação de fazer da política habitacional baseada na casa própria um instrumento de combate às idéias comunistas e progressistas no país, em tempos de guerra fria e de intensa polarização política e ideológica em todo o continente.” (BONDUKI, 2008, p.72).

Esta política habitacional gerou empregos e através do setor da construção civil e se transformou num dos elementos centrais da estratégia dos governos militares. Durante 22 anos, o BNH financiou 4,8 milhões de moradias, o que correspondeu a 25% de moradias construídas no Brasil durante sua existência. Apenas 20% dos financiamentos foram destinados às famílias de baixa renda, ou seja, o programa atendia praticamente à classe média (MAGNO, 2008).

Os projetos dos conjuntos habitacionais eram elaborados pelos técnicos da COHAB ou por profissionais liberais. Identificam-se três principais agentes envolvidos: o empreendedor (COHAB), que cedia o terreno, os projetos e selecionava os compradores; o financiador (BNH), que captava os recursos do Sistema Financeiro da Habitação (SFH), repassando-os aos agentes financeiros (bancos estaduais e a Caixa Econômica Federal); e o executor, que eram as construtoras contratadas pelo empreendedor. O processo pode ser descrito como “modelo habitacional de gestão empresarial”, porque todos os agentes nele envolvidos eram empresas públicas ou privadas (MALARD; SANTOS; PONTES, 2006, p.2).

É nítida a desarticulação entre os projetos habitacionais e a política urbana como o desprezo absoluto pela qualidade de projeto. As soluções padronizadas, repetitivas, não demonstram preocupação com a inserção urbana e com as características relativas ao clima e ao meio físico (BONDUKI, 2008). A época foi marcada por grandes ações de despejo, por

remoções e pela construção de conjuntos habitacionais em locais cada vez mais distantes dos centros urbanos, criando os verdadeiros bairrosdormitórios (NASCIMENTO, 2008).

Numa tentativa de atingir a população não contemplada pelas COHABs, o governo lançou o Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados (PROFILURB). O programa, criado em 1975 com o objetivo de fornecer condições de saneamento e infraestrutura básica, deixou a encargo do mutuário a construção da sua habitação com recursos próprios. Contudo, houve forte rejeição ao programa, visto que os lotes eram muito afastados dos centros urbanos, dificultando ou impedindo o acesso à cidade e aos seus serviços (MOTTA, 2011). Ações dessa natureza são reflexos da “mentalidade autoritária, funcionalista, desintegrada e despolitizada da época” (NASCIMENTO, 2008, p.3).

Na década de 80, o Brasil enfrentou uma crise monetária, financeira e fiscal que culminou numa grande onda de desemprego. A desigualdade social acentuou-se ainda mais e materializou-se nas cidades com o crescimento das favelas e de loteamentos ilegais, sobretudo nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. Segundo o IBGE, em 1980, a população que morava em favelas era de 2.248.336 habitantes; em 1990, este número cresceu mais que o dobro: 5.020.517 habitantes (NASCIMENTO, 2008).

A crise financeira comprometeu os recursos destinados à Serfau, culminando na extinção do BNH em 1986. Os funcionários do BNH, cerca de 10.000 mil pessoas, foram absorvidas por outros organismos públicos, especialmente a Caixa Econômica Federal, também chamada de Caixa (outro banco público). A Caixa assumiu muitas das funções do BNH inclusive o financiamento da casa própria (MEDEIROS, 2010). No período 1990-2003, o Estado teve um papel frágil na produção habitacional. As políticas de habitação apresentavam de forma fragmentada e mostraram-se ineficientes. Durante o governo de Fernando Collor de Mello (1990-1992), o mais importante programa habitacional lançado foi o PAIH (Plano de Ação Imediata para a Habitação). O programa não atingiu sua meta de financiamento de 245 mil habitações em 180 dias.

Entre 1992-1994 o governo Itamar Franco criou os programas Habitar Brasil e Morar Município. Devido à burocracia e às padronizações excessivas, muitos municípios não conseguiam captar recursos. Apesar de uma diminuição geral da produção habitacional, constatou-se o incentivo à formação de conselhos e à criação de fundos para habitação. Em 1992, foi criado o Fórum Nacional de Habitação (FNH), com o objetivo de criar uma associação entre os setores envolvidos nas atividades de financiamento, na produção e no uso da moradia (MOTTA, 2011).

No período do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), ocorreu significativo avanço sobre a necessidade de regularização fundiária, a ampliação da participação e de uma visão integrada da problemática habitacional (MOTTA, 2011). Destaca-se a criação de programas de financiamento voltados ao beneficiário final (Carta de Crédito, individual e associativa). Em 1999, foi criado o Programa de Arrendamento Residencial (PAR), programa inovador voltado à produção de unidades novas para arrendamento, que utilizava recursos do FGTS e de origem fiscal (BONDUKI, 2008).

A lei 10.257, conhecida como “Estatuto da Cidade”, aprovada em 2001 depois de 13 anos de tramitação, imprimiu uma nova fase da política urbana, possibilitando aos municípios maior efetividade para o controle do uso e ocupação do solo urbano. Esta lei definiu a criação do Plano Diretor, que instituiu importantes instrumentos urbanísticos para o combate à especulação imobiliária e para a regularização de Estatuto da Cidade, criou regras para garantir a função social da propriedade, ou seja, o imóvel deve cumprir a sua função urbanística (MARICATO, 2007).

Dentre os instrumentos criados pela lei citam-se parcelamento, edificação ou utilização compulsório, IPTU Progressivo no tempo, direito de preempção, operações urbanas consorciadas, outorga onerosa do direito de construir, transferência do direito de construir terrenos. Destaca-se a previsão de um importante instrumento urbanístico: as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). No governo de Luiz Inácio Lula da Silva, a habitação tornou-se assunto de grande importância no âmbito nacional. O governo articulou ações de gestão participativa, com a mobilização de conferências e a institucionalização de conselhos de políticas setoriais (MARICATO, 2007).

As conferências foram coordenadas pelo Ministério das Cidades, criado em 2003, para promover um tratamento integrado das políticas urbanas. O Ministério das Cidades foi concebido para trabalhar de forma articulada e solidária com estados e municípios, além dos movimentos sociais, organizações não governamentais, o setor privado e outros segmentos da sociedade, tendo na Caixa Econômica Federal (a operadora dos recursos) um dos instrumentos de intermediação para essa interação.

As Conferências Nacionais das Cidades, realizadas em 2003 e 2005, discutiam os princípios, diretrizes e objetivos da nova Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (MARICATO, 2007). Em 2004 é lançado a nova Política Nacional de Habitação (PNH), que define as estratégias e diretrizes habitacionais que serão alcançadas até 2023. Tendo em vista o cenário habitacional deixado pela política do BNH, o PNH traz inovações significativas, pois há quatro grandes eixos de atuação: modelo de financiamento e subsídios (para a produção de unidades habitacionais); política urbana e fundiária (políticas voltadas para a gestão e uso do solo); desenho institucional (ligado à capacitação institucional de Governos Estaduais e municípios); e cadeia produtiva da construção civil voltada à habitação de interesse social (DUTRA, 2013).

Em 2005, depois de 10 anos de tramitação, o governo Lula sancionou o Projeto de Lei de Iniciativa Popular (Lei Federal 11.124) que reuniu 1 milhão de assinaturas. Esse projeto criou o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) que institui por sua vez o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). O FNHIS tem como objetivo viabilizar os recursos para a produção de mais moradias destinadas à população de baixa renda. (Trata-se de zonas urbanas específicas, que podem conter áreas públicas ou particulares onde há interesse público de promover a urbanização e/ou a regularização jurídica da posse da terra, para salvaguardar o direito à moradia. A definição das ZEIS no território urbano prevê áreas para serem utilizadas para produção de habitação de interesse social e também reconhece áreas, outrora ilegais, tendo uma maleabilidade com

relação aos critérios urbanísticos para promover a regularização das mesmas.) Diante dos temores causados pela crise financeira de 2008, o governo lançou um audacioso programa para amenizar a problemática habitacional e aquecer a economia do país. O programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), iniciado em março de 2009, tinha como meta da primeira fase construir um milhão de moradias, totalizando R\$ 34 bilhões de subsídios para atender famílias com renda entre 0 a 10 salários mínimos. Cumprida a meta inicial, o governo da presidente Dilma Rousseff deu continuidade às atividades, iniciando em 2011 a segunda fase do programa, cuja meta atual é de dois milhões de novas moradias.

O PMCMV é administrado pelo Ministério das Cidades e operacionalizado pela Caixa Econômica Federal. A Caixa juntamente com as construtoras são responsáveis pelo projeto e pela aquisição do terreno. Os governos municipais são meros gestores do programa, ou seja, com o setor privado continua sendo responsável pela produção das moradias de interesse social (DUTRA, 2013).

A análise de Nascimento e Tostes (2011) revela que, na faixa de renda até três salários mínimos, indubitavelmente a mais necessitada de respostas imediatas quanto ao acesso à terra, à infraestrutura, aos serviços urbanos, à moradia e ao crédito, o déficit pode ser reduzido pelo PMCMV em apenas 7,13%. Maricato (2009) ressalta que o PMCMV não se refere “à matéria urbanística e deixa a desejar em relação aos temas da habitação social”.

Planos de Governo para Habitação de Interesse Social

O Governo Federal está sempre em busca de caminhos e estratégias que melhorem a situação habitacional e que façam o país caminhar em direção à suficiência habitacional. A coordenação das ações em habitação é de responsabilidade da Secretaria Nacional de Habitação do Ministério de Desenvolvimento Regional, que administra diversos programas e serviços, que você pode conhecer abaixo:

- ✓ **Secretária Nacional de Habitação:** é responsável por acompanhar e avaliar, além de formular e propor, os instrumentos para a implementação da Política Nacional de Habitação, em articulação com as demais políticas públicas e instituições voltadas ao desenvolvimento urbano, com o objetivo de promover a universalização do acesso à moradia.
- ✓ **Pró-moradia:** tem como objetivo oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal de até 3 (três) salários-mínimos. Além da admissão de propostas na modalidade “Urbanização de Assentamentos Precários”, que visa à melhoria das condições de habitabilidade em favelas, cortiços, loteamentos irregulares ou conjuntos habitacionais degradados. serão também recepcionadas propostas na modalidade de “Produção de Conjuntos Habitacionais”, que visa à construção ou aquisição de unidades habitacionais dotadas de infraestrutura adequada e devidamente regularizadas.

Na modalidade “Urbanização de Assentamentos Precários”, poderão ser apresentadas propostas em quaisquer das 5 (cinco) tipologias a seguir:

- **Regularização fundiária:** contempla ações para regularização fundiária da área, elaboração de projetos de infraestrutura e trabalho social;
- **Melhorias habitacionais:** contempla elaboração de projetos, material de construção e mão de obra para realização de melhorias habitacionais (desde que em áreas passíveis de regularização), aluguel provisório durante o período de obras e trabalho social;
- **Urbanização integral:** contempla ações integradas que incluem elaboração de projetos, infraestrutura urbana, reforma ou produção de novas moradias, equipamentos públicos, recuperação ambiental, contenção de riscos, trabalho social e regularização fundiária;
- **Urbanização parcial:** contempla o mesmo rol de ações da Urbanização integral, porém destina-se a complementar intervenções anteriores ou iniciar a atuação em áreas muito complexas, que necessitem intervenções em “camadas”;
- **Intervenção estruturante:** contempla o mesmo rol de ações da Urbanização integral, porém admite incluir componente de obra cujos benefícios são mais amplos que o perímetro do assentamento precário, alcançando também o entorno ou mesmo a cidade como um todo.

Na modalidade *Produção de Conjuntos Habitacionais* poderão ser apresentadas propostas nas 2 (duas) tipologias a seguir:

- **Construção ou Aquisição de Unidades Habitacionais:** contempla intervenções necessárias à construção ou aquisição de unidades habitacionais em parcelas legalmente definidas de uma área, que venham a dispor, no mínimo, de acesso por via pública, de soluções adequadas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.
- **Requalificação de Imóveis Urbanos:** objetiva oferecer solução de moradia adequada por intermédio da aquisição de imóveis usados, conjugada com a execução de obras e serviços destinados à mudança de uso ou reabilitação de imóveis existentes, ocupados ou não, visando à produção de unidades habitacionais e usos correlatos. As intervenções deverão prever os investimentos necessários a assegurar que os beneficiários contem, no mínimo, com serviços básicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, drenagem, pavimentação, unidades habitacionais que incluam módulos hidráulico-sanitários, direitos de uso ou de propriedade dos terrenos, e com os riscos ambientais devidamente controlados ou mitigados.

Na modalidade *Produção de Unidades Habitacionais* poderão ser beneficiadas famílias que possuam renda familiar mensal de até R\$ 2.000,00 (dois mil reais), exceto quando se tratar de famílias que perderam seu único imóvel em função de calamidade ou situação de

emergência, hipótese em que poderão ser atendidas famílias que possuem renda de até 3 (três) salários mínimos.

- ✓ **Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS):** foi instituído pela Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005 e tem como objetivo principal implementar políticas e programas que promovam o acesso à moradia digna para a população de baixa renda, que compõe a quase totalidade do déficit habitacional do País. Além disso, esse Sistema centraliza todos os programas e projetos destinados à habitação de interesse social, sendo integrado pelos seguintes órgãos e entidades: Ministério do Desenvolvimento Regional, Conselho Gestor do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, Caixa Econômica Federal, Conselho Nacional de Desenvolvimento Regional, Conselhos, Órgãos e Instituições da Administração Pública direta e indireta dos Estados, Distrito Federal e Municípios, relacionados às questões urbanas e habitacionais, entidades privadas que desempenham atividades na área habitacional e agentes financeiros autorizados pelo Conselho Monetário Nacional.
- ✓ **Casa Verde e Amarela:** é um programa federal voltado para a habitação que substitui, com algumas atualizações, o Minha Casa Minha Vida, criado com a finalidade de facilitar a aquisição de moradia própria pela população brasileira. Em vigor desde o final de 2020, o Casa Verde e Amarela (CVA) integra um pacote de medidas sociais e econômicas propostas pelo Governo Federal para ajudar famílias brasileiras, por meio de financiamento, a conquistarem a própria moradia, reformarem imóveis e até regularizarem casas já existentes.

Outra novidade é a iniciativa Programa Casa Verde e Amarela – Parcerias, na qual estados e municípios devem garantir contrapartida mínima de 20% do valor do residencial – que pode incluir o terreno. Esse recurso vai garantir o valor mínimo de entrada no imóvel próprio para famílias com renda mensal de até R\$ 4 mil.

Os primeiros 11 estados a manifestar interesse foram Alagoas, Bahia, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Roraima.

Principais mudanças

- Ampliação do teto do valor dos imóveis para enquadramento na habitação popular;
- Mais famílias de baixa renda passarão a ser atendidas com as menores taxas de juros do FGTS e economizarão no valor final do imóvel;
- Redução temporária das taxas de juros para famílias com renda mensal de R\$ 4 mil a R\$ 7 mil e para famílias enquadradas no Programa Pró-Cotista;
- Parcerias com municípios ou estados para a construção de empreendimentos;
- Ampliação da exigência de Seguros de Danos Estruturais para as operações com FGTS.

Sustentabilidade e construção

O conceito de sustentabilidade na construção civil significa garantir que antes, durante e após as construções, sejam feitas ações que reduzam os impactos ambientais, potencializem a viabilidade econômica e proporcionem uma boa qualidade de vida para as gerações atuais e futuras. Fazer com que os materiais sejam reutilizados, definir alternativas para a exploração dos recursos naturais e encontrar novas formas de gerar e economizar energia são atitudes que diminuem os impactos da construção no ambiente. Além disso, desempenham um papel fundamental para tornar os processos economicamente viáveis.

Hoje há uma maior preocupação com esta questão em todos os setores da sociedade, e no ramo da engenharia não é diferente. Além da questão ética e ecológica, a conservação da natureza também se torna uma demanda por parte dos clientes finais.

A área consome muitos bens naturais e gera quantidades exorbitantes de resíduos. Segundo o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), quase 75% dos recursos do meio ambiente são extraídos pelas indústrias da construção. Além disso, os canteiros geram cerca de 80 toneladas de detritos anualmente

Sustentabilidade e assentamentos humanos: conferências mundiais

A Organização das Nações Unidas (ONU) foi criada após a Segunda Guerra Mundial com o objetivo de promover a paz, os direitos do ser humano, a segurança internacional e o desenvolvimento econômico. Em 1948, com a Declaração dos Direitos Humanos, a habitação foi definida em seu artigo XXV como um direito humano, assim como a alimentação, o vestuário e os serviços sociais indispensáveis. A partir da década de 70, diante da sinalização do meio científico sobre o risco de escassez de recursos no planeta, as conferências mundiais se voltaram para a questão do meio ambiente e para a busca de um desenvolvimento sustentável, definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”(COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991). Dentre os documentos gerados por estas conferências, destacam-se aqui os diretamente relacionados à questão da habitação e dos assentamentos humanos. A Agenda 21, resultante da Cúpula Internacional do Meio Ambiente, realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, possui premissas para promover o desenvolvimento econômico compatível à proteção do meio ambiente e à inclusão social. Trata-se de um roteiro com propostas de ações concretas, com metas, recursos e responsabilidades definidas em vários níveis: países, estados, municípios e comunidades. O capítulo 7 desse documento trata da questão dos assentamentos humanos, objetivando a melhoria da qualidade de vida e de trabalho de todas as pessoas, especialmente os pobres, em áreas urbanas e rurais. A agenda estabelece as suas áreas de programas, conforme listadas a seguir (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1995):

- ✓ Oferecer a todos habitação adequada;
- ✓ Aperfeiçoar o manejo dos assentamentos humanos;
- ✓ Promover o planejamento e o manejo sustentável do uso da terra;
- ✓ Possibilitar a existência integrada de infraestrutura ambiental: água, saneamento, drenagem e manejo de resíduos sólidos;
- ✓ Promover sistemas sustentáveis de energia e transporte nos assentamentos humanos;
- ✓ Promover o planejamento e o manejo dos assentamentos humanos localizados em áreas sujeitas a desastres;
- ✓ Promover atividades sustentáveis na indústria da construção;
- ✓ Promover o desenvolvimento dos recursos humanos e da capacitação institucional e técnica para o avanço dos assentamentos humanos.

O texto da Agenda 21 destaca a erradicação da pobreza como um requisito para o desenvolvimento sustentável. Sem as garantias mínimas de dignidade humana, não é possível a participação do indivíduo como cidadão. Para que as pessoas e famílias possam sair desta condição de miséria, elas precisam ser capazes de criar vínculos sociais, como os laços familiares e a participação nas vidas comunitária e produtiva. O fortalecimento destes laços constitui a base de todos os programas de erradicação da miséria (ATD MUNDO, 2012).

Em seu capítulo 25, a Agenda 21 reconhece a importância do nível local para a concretização dos princípios do desenvolvimento sustentável. O documento incentiva ações no nível de pequenas comunidades, integrando aspectos sociais, econômicos e ambientais para alcançar um equilíbrio adequado. Em 1996, foi realizada a última conferência das Nações Unidas, em Istambul, sobre assentamentos humanos, com o tema "Adequada habitação para todos e o desenvolvimento de assentamentos humanos em um mundo em urbanização". O documento resultante, a Agenda Habitat, traz diretrizes para alcançar o desenvolvimento sustentável em todas as cidades, com a meta de melhorar o padrão de vida de pelo menos 100 milhões de moradores em assentamentos precários no mundo para o ano de 2020. A Agenda Habitat reconhece a responsabilidade do poder público em garantir o direito à moradia através de programas habitacionais eficazes. O texto ressalta a importância da atuação das políticas locais para solucionar problemas, como a pobreza, a degradação ambiental, a exclusão social, como também a participação das comunidades e de suas organizações nos processos de planejamento.

Os documentos resultantes destes eventos mundiais são importantes, pois revelam o amadurecimento da discussão sobre o desenvolvimento sustentável e apontam diretrizes

para que o mesmo seja alcançado. Apesar dos elaborados discursos, há muitos interesses envolvidos, como também críticas diante das metas estipuladas e as realmente atingidas. A implementação das ações da Agenda 21 e da Agenda Habitat, por exemplo, depende diretamente do comprometimento dos governos, iniciando uma mobilização de todos os segmentos da sociedade para que se atinjam as metas traçadas (MAGNO, 2008).

Segundo o trabalho de Kohler (2003), nos países ricos, com tradição democrática e participativa, o sucesso da implementação da Agenda 21 é bem nítido. Já nos países pobres, e sem tradição democrática, a implantação tem sido mais difícil por conta do conservadorismo das classes políticas, a alienação por parte da população com grande dificuldade de se organizar e fazer valer os seus direitos mínimos.

Caúla e Oliveira (2008) destacam a dificuldade dos governos locais de obter apoio financeiro, a ausência de técnicos especializados, a falta de infra-estrutura e a de falta de informação como as principais dificuldades enfrentadas pelos municípios.

Construção civil e degradação ambiental

A construção civil desempenha importante papel na economia do país, sendo responsável por 5,7% no valor adicionado bruto ao PIB (CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2013) em **2012**. A indústria da construção civil é considerada a maior empregadora do país, oferecendo empregos diretos a camadas distintas da população. Paralelamente aos aspectos positivos, a indústria da construção civil é responsável por sérios danos ambientais e pelo consumo excessivo de materiais. O volume atual de matéria-prima exigida pela indústria coloca em risco a extinção das fontes naturais, compromete os serviços ambientais, a capacidade de armazenamento dos sumidouros e eleva os níveis de contaminação. Atualmente, a construção civil brasileira caracteriza-se pelo desperdício, pelo uso de processos de baixo desempenho, pelo consumo de grande quantidade de energia durante todas as fases da obra e pela formação de áreas degradadas (ROTH; GARCIAS, 2009). O desperdício de materiais pode ocorrer através de vários meios, dentre os quais, destacam-se: erros de produção (traços mal elaborados), erros de utilização (condições e ferramentas inadequadas para os procedimentos), atividades de baixo grau de industrialização (como peças que consomem quantidades superiores de materiais que as necessárias teoricamente), perdas no transporte e nos canteiros de obra, entre outros. Os materiais processados em obra, como concretos e argamassas para assentamento, chapisco, reboco e emboço, somam as maiores perdas (102%), acarretando prejuízo financeiro e dano ambiental devido ao uso inadequado de matéria não renovável (SOUZA; DEANA, 2007, p.18).

Grandes problemas ambientais são referentes aos Resíduos da Construção Civil, os denominados RCC's. O volume de entulho gerado não encontra mais lugar para ser alocado nas cidades e corresponde a mais de 50% dos resíduos sólidos urbanos em cidades de médio e pequeno porte no Brasil (MEDEIROS; NARDI, 2012, p. 12). A pesquisa de PINTO

(1999 *apud* SOUZA; DEANA, 2007, p. 21) junto aos coletores revelou que 52% dos resíduos sólidos eram provenientes das reformas e ampliações das pequenas residências. O percentual significativo revela que as pequenas obras representam grandes fontes geradoras de consumo de material. Com relação aos RCC's, a resolução 307/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) estabelece diretrizes para o descarte adequado dos resíduos da construção civil 33 e atribui responsabilidade ao poder público municipal e também ao gerador de resíduos para que o descarte se processe de forma correta.

O período de construção da obra corresponde a uma fração significativa dos impactos causados no meio ambiente e promove interferências no contexto onde a edificação se insere, tais como: poluição do ar, da água e do solo, poluição sonora, poluição visual, vibrações, erosão, assoreamento, consumo de água, consumo de energia, transtornos no trânsito, impermeabilização do solo, dentre outros (**CARDOSO; ARAÚJO, 2007**).

No caso de grandes canteiros, relativos a obras modificadoras da paisagem, como hidrelétricas, aeroportos, ferrovias, oleodutos, aterros sanitários, por exemplo, a Resolução 001 (CONAMA, 1986) determina que seja elaborado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Uma equipe multidisciplinar conduz os estudos que devem conter, obrigatoriamente, o diagnóstico ambiental da área, a descrição dos projetos e alternativas, a identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos, as medidas mitigadoras para os mesmos e os programas de acompanhamento e de monitoramento. Sanchez (2006, p.185) ressalta que "todas as etapas do ciclo de vida do empreendimento devem ser levadas em conta, pois impactos significativos podem decorrer de ações realizadas em diferentes etapas".

A influência dos materiais de construção na qualidade do ar no interior dos ambientes é assunto de grande relevância, visto que as pessoas permanecem nestes espaços grande parte do tempo. Segundo Sattler (2008, p. 2), "a indústria da construção utiliza uma gama imensa de materiais, muitos deles produtos químicos sintetizados pela indústria, cuja ação sobre a saúde humana é ainda desconhecida, expondo a riscos tanto os usuários das edificações, como aqueles que participam de sua produção e emprego". Os materiais usados para os acabamentos internos e mobiliários podem conter em sua composição substâncias químicas com efeitos tóxicos, ocasionando reações adversas, como náuseas, irritação dos olhos e mucosas, vertigens, desconforto para os usuários da edificação. Citam-se, como exemplo, a uréia, formaldeído presente em aglomerados, laminados e materiais de preenchimento, os compostos orgânicos voláteis (COVs) presentes nas tintas, vernizes, solventes, adesivos e produtos de limpeza, os metais pesados (chumbo, cádmio e mercúrio) e os halogênios (bromo e cloro). Keller e Burke (2010) alertam que a exposição contínua a determinadas substâncias pode ser mais danosa para a saúde que a exposição momentânea.

Diante da sua influência na economia e de seus impactos na sociedade e no meio ambiente, é de suma importância que se busque a sustentabilidade na construção civil. A

construção sustentável modifica o direcionamento das atividades da cadeia da construção, promovendo a utilização racional dos recursos naturais e reduzindo os danos ambientais.

Construção sustentável

A construção sustentável pode ser entendida como a edificação cujo processo de projeto objetiva a eficiência da utilização dos recursos naturais (ventilação, iluminação natural, pluviosidade, implantação no terreno entre outros) para minimizar gastos com energia e consequente poluição, aumentando a qualidade de vida do ser humano dentro do espaço edificado. Keeler e Burke (2010) conceituam construção sustentável como a edificação integrada que considera o ciclo de vida em todos os níveis, tratando dos resíduos gerados, conservando energia e planejando a redução das emissões de gás carbônico.

O Bed Zed em Londres (FIG. 1) ilustra bem o conceito de construção sustentável. O projeto do condomínio evidencia a preocupação ecológica desde a sua concepção: uso de concreto reciclado, madeira de reflorestamento, tijolos maciços, priorização de mão-de-obra local, coberturas verdes, hortas, aproveitamento de água de chuva, reciclagem e tratamento das águas, ventilação eólica, painéis fotovoltaicos que fornecem energia para ambientes e para os carros elétricos do condomínio.

Esta linha pode ser encontrada com outras denominações. O termo “green building” é usado para denominar construções com uso de materiais recicláveis, fontes de energia alternativa e aproveitamento máximo de sistemas naturais para conforto dos ambientes internos. O conceito alemão de edifícios de energia zero [“Nearly Zero Energy Buildings” (NZE)] implica em edificações cujo consumo de energia durante o ano é igual ou próximo a zero. A bio-arquitetura integra tecnologias tradicionais e ambientais a tecnologias industriais contemporâneas. As construções “EarthShip” utilizam o resíduo não processado como material de construção, como pneus, garrafas e cones de papel. Há também as eco-vilas que consistem em assentamentos humanos sustentáveis, rurais ou urbanos (MAGNO, 2008).

Figura 1 - Bed Zed Londrinho.



Para que um projeto seja considerado sustentável, ele deve considerar aspectos essenciais, como a redução dos impactos ambientais durante a obra, a gestão de resíduos, a eficiência nos consumos de água e de energia, a escolha de materiais de construção analisando o ciclo de vida dos mesmos e a sua composição química.

Na busca pela sustentabilidade, os materiais utilizados para construção das edificações podem ser diversos. Os materiais considerados ecologicamente corretos compreendem aqueles provenientes de fontes renováveis, como bambu, palha, pedra, madeira certificada, terra (adobe, superadobe, solo-cimento), entre outros. Os produtos reciclados ganham cada vez mais espaço no mercado da construção civil. Componentes de fragmentação complexa, como as caixas de embalagens tetrapak e os tubos de pasta de dente, transformam-se em matéria prima de telhas, placas e outros elementos de vedação, por exemplo. O vidro e o metal, apesar de não serem materiais naturais, são totalmente recicláveis. O uso de materiais advindos de demolições e outros reciclados da cadeia da construção civil se tornam apropriados, 36 podendo ser aproveitadas peças inteiras, evitando assim o gasto energético da produção de novos produtos (KEELER; BURKE, 2010)

Selo verde e certificação ambiental

Os impactos ambientais decorrentes do fluxo de material para produção das edificações são evidentes. As construções consomem até 75% dos recursos extraídos da natureza, com o agravante de que a maior parte destes não é renovável (JONH; OLIVEIRA; LIMA, 2007, p.6). Sendo assim, a escolha dos materiais é de suma importância dentro da construção sustentável, visto que a decisão pode acarretar implicações em consumo de energia e qualidade de ar interno da edificação.

Dentre as características dos materiais ditos ecologicamente corretos, pode-se citar: promoção da boa qualidade do ar interior (através da redução de emissões de compostos orgânicos voláteis, formaldeídos e outras substâncias danosas à saúde humana); durabilidade e manutenção reduzida; incorporação de conteúdo reciclado (pós-consumo e/ou pós-industrial); reuso de materiais provenientes de edifícios existentes; processo de manufatura que utiliza recursos renováveis; baixa energia incorporada; ausência de clorofluorcarbonos, hidroclorofluorcarbonos ou outras substâncias que empobrecem a camada de ozônio; materiais obtidos a partir de recursos e fabricantes locais; produtos de base biológica e fontes rapidamente renováveis (como madeiras certificadas); materiais recicláveis e biodegradáveis (FITHIAN; SHEETS, 2009).

A qualificação de um material como verde se faz por meio dos processos de certificação ambiental, que surgiram da preocupação crescente do mercado consumidor, principalmente europeu, com relação a práticas sustentáveis dentro da construção civil. Os sistemas de certificação ambiental organizam e direcionam as ações dos empreendimentos para atender aos parâmetros ambientais desejados. Tais processos contemplam a preocupação com relação aos materiais e tecnologias por meio de exigências específicas e por isso, podem ser usados como métodos de avaliação para projetos (HILLEBRAND; SCHARFF; KEHL, 2012). A submissão à avaliação dos materiais utilizados na obra é voluntária.

Os sistemas de certificação possuem diferenciados critérios de avaliação. Uma característica comum a todos é a análise do ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria prima, até o descarte da embalagem, avaliando a possibilidade de reciclagem e os processos de decomposição do resíduo (MEDEIROS; NARDI, 2012). Dentre os modelos internacionais de certificação ambiental, podem-se citar: Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM), Building Research Establishment EcoHomes (BRE EcoHomes), Leadership in Energy & Environmental Design (LEED), NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE Bureau et Enseignement, American Society for Testing and Materials (ASTM International).

Dentre os modelos nacionais, podem-se citar: Falcão Bauer, Casa Caixa Azul, AQUA (Alta Qualidade Ambiental), Procel Edifica e o Selo Sustentax. A certificação ambiental constitui-se em ferramenta de grande relevância para a sustentabilidade na indústria da construção.

Tecnologia e sustentabilidade em construções

Tecnologias sustentáveis são técnicas avançadas para promover a sustentabilidade, visando agregar eficiência operacional e diminuir o impacto negativo socioambiental.

Materiais e técnicas ecologicamente corretos

Atualmente, encontram-se no mercado vários produtos e tecnologias direcionados para a edificação sustentável, conforme listados a seguir:

- ✓ **Aproveitamento da energia solar:** aquecedores solares e placas fotovoltaicas;
- ✓ **Sistemas economizadores de água:** redutores de vazão, sistemas de reciclagem das águas cinza (reuso da água utilizada nos banhos e lavatórios para fins não potáveis), kits para captação de água de chuva, torneiras acionadas por sensores de presença, bacias sanitárias acopladas com descarga de duplo acionamento;
- ✓ **Telhados:** telhas feitas a partir de recicláveis (embalagens de tetrapak, tubos de pasta de dente, garrafas pet), telhas produzidas com fibras orgânicas prensadas com betume, telhas cujo design já incorpora placas fotovoltaicas, agregando as funções de cobertura e geração de energia no mesmo elemento;
- ✓ **Coberturas verdes ou telhados verdes:** consiste na aplicação de vegetação na cobertura da edificação, podendo ser plana ou inclinada. O sistema possibilita a captação de água de chuva para fins não potáveis, ameniza a temperatura, contribuindo para redução da ilha de calor dos centros urbanos, agrega valor estético à edificação, aumentando as áreas verdes e a biodiversidade nas cidades. A utilização deste tipo de cobertura contribui para a absorção das águas pluviais, atenuando a incidência das enchentes (BALDESSAR, 2012);
- ✓ **Tijolos de solo-cimento:** tijolos modulares produzidos com solo, cimento e areia. O formato do tijolo permite a passagem das tubulações de água e eletricidade, eliminando a quebra das paredes e diminuindo o tempo de obra. As peças não passam pelo processo de queima, evitando o desmatamento e a poluição do ar. O material possui ótimo acabamento, dispensando as camadas de revestimento;
- ✓ **Madeira certificada:** uso de madeiras provenientes de reflorestamento ou de espécies nativas devidamente legalizadas. Admite-se a certificação internacional

Forest Stewardship Council (FSC) e a certificação nacional do Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor);

- ✓ **Pintura à base de cal:** a cal é um dos materiais mais antigos utilizados pelo homem como base para argamassas e pinturas. A substância de baixo custo possui ação fungicida, protege as paredes contra a umidade e permite a evaporação do vapor d'água, ou seja, permite que a parede "respire";
- ✓ **Tintas minerais:** com acabamento de alto padrão, as tintas minerais têm a terra crua como principal componente e podem ser aplicadas interna e externamente. As tintas não plastificam a parede, permitindo a saída de vapor d'água no interior das superfícies tratadas. Isentas de COVs, não contêm pigmentos à base de metais pesados e derivados de petróleo ou fungicidas sintéticos;
- ✓ **Vernizes e seladores à base de água:** livre de COVs e sem odores fortes, os seladores e vernizes são utilizados para proteção da madeira, cortiça, aglomerados, tijolos, telhas, vasos, pedras;
- ✓ **Lâmpadas econômicas:** consomem cerca de 70% a menos de energia que as lâmpadas incandescentes. As lâmpadas fluorescentes possuem vida útil superior à das lâmpadas incandescentes (cerca de 6 a 8 vezes maior), porém, contêm gás de mercúrio e podem causar graves impactos ambientais se descartadas de forma inadequada. As lâmpadas de LED consomem menos energia, são mais duráveis, apresentam mais opções de cor e são mais caras quando comparadas com as lâmpadas fluorescentes. A tendência de mercado aponta para redução dos preços, tornando-as mais acessíveis;
- ✓ **Produtos resultantes do aproveitamento dos resíduos sólidos da construção:** blocos de concreto, pisos intertravados, tijolos modulares, areias e britas recicladas, materiais granulados para regularização de estradas.

Certos materiais devem ter seu uso reduzido ou eliminado devido aos processos de fabricação extremamente poluentes ou por causarem danos à saúde humana, tais como os listados na sequência:

- ✓ **Cimento:** a mineração dos agregados e a fabricação do cimento Portland consomem muita energia e são responsáveis por aproximadamente 6% de todas as emissões antropogênicas de dióxido de carbono. Em países em desenvolvimento, esta fração pode alcançar 10% (JOHN; OLIVEIRA; LIMA, 2007, p.6). A literatura técnica aconselha o uso de agregados reciclados, cinzas de concreto ou os cimentos dos tipos CPIII e CPIV. Segundo especificações da Associação Brasileira

de Cimento Portland, o CPIII traz em sua composição grande quantidade de resíduos siderúrgicos (70%) e apresenta ótimo desempenho com relação à impermeabilidade e à durabilidade. O material pode ser aplicado em argamassas de assentamento, de revestimento, em argamassas armadas de concreto simples, protendido, projetado, rolado, magro e outros. O CPIV emprega resíduos das termoelétricas e tem desempenho semelhante ao do CPIII;

- ✓ **Amianto:** as fibras de amianto podem afetar gravemente a saúde quando inaladas, provocando problemas respiratórios e câncer pulmonar. Ainda não se conhece níveis seguros de exposição. Como alternativas às telhas de amianto, 40 recomenda-se a utilização de telhas compostas por fibras minerais, galvanizadas e feitas a partir de compostos reciclados, isentos da substância;
- ✓ **PVC:** a fabricação do cloreto de polivinila (PVC) está diretamente associada à produção de cloro e outros produtos organoclorados (dioxinas e ftalatos) que são comprovadamente substâncias persistentes, biocumulativas e cancerígenas. Deve-se evitar o uso de produtos derivados e precursores de materiais como PVC e outros plásticos ftalos encontrados em pisos, borrachas e outros materiais flexíveis. A alternativa é a utilização de compostos não halogenados, no caso do setor de elétrica, e bioplásticos. O ferro galvanizado ou de cobre e a cerâmica são opções de substituição dos canos e das manilhas, respectivamente (PIRES, 2000);
- ✓ **Tintas, vernizes e colas:** as tintas a óleo apresentam substâncias cancerígenas e irritantes à pele, como o estireno. Metais pesados, como cádmio, chumbo, crômio e mercúrio, fazem parte da formulação de algumas tintas e são absorvidos pela pele, podendo se acumular nas juntas e nos ossos, provocando danos no sistema nervoso. Tintas de látex e colas feitas à base de água, divisórias feitas de materiais naturais (cortiça, fibras de coco ou madeira) e os tapetes de sisal exemplificam soluções menos agressivas (PIRES, 2000);
- ✓ **Gesso:** a poeira de gesso desencadeia uma ação irritante na membrana da mucosa do trato respiratório e dos olhos, provocando afecções como conjuntivite, rinites crônicas, laringites, faringites, perda da sensação do olfato e do paladar, hemorragias de nariz e reações das membranas da traquéia e brônquios (MEDEIROS, 2003). Uma alternativa consiste na utilização de forros formados por fibras naturais, como o bambu e a madeira certificada.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a escolha dos materiais de construção deve ser pautada pelo bom senso e pela análise das características peculiares que devem ser considerados nestas decisões.

Certificação ambiental

Os processos de certificação ambiental reconhecem os empreendimentos que adotam soluções que buscam o uso mais eficiente dos recursos naturais, a melhoria da qualidade da habitação e do seu entorno. Como se trata de uma atividade acadêmica e não há previsão de construção de protótipo, buscou-se atender ao máximo os itens requisitados para qualificação do projeto nos processos de certificação ambiental nacionais direcionados para empreendimentos habitacionais, como o Selo Casa Caixa Azul.

Foi selecionado um terreno para estudos de implantação do projeto, o mesmo se localiza em uma área para habitação de interesse social segundo o plano diretor. Sendo assim, o modelo proposto será analisado somente sob a fase de projeto, visto que as residências ainda não foram construídas. Exclui-se da análise os itens ligados diretamente à execução da obra. Ressalta-se que, caso surja oportunidade de construção num momento futuro, os critérios serão novamente revistos e o projeto adequado de acordo com as condições da área em questão.

Selo Azul da Caixa

Criado pela CAIXA em 2009, o Selo Casa Azul foi o primeiro sistema de classificação do índice de sustentabilidade de projetos habitacionais desenvolvido para a realidade da construção habitacional brasileira (ASSEF, 2023).

Após 10 anos de sua criação, verificou-se a necessidade de renovar suas diretrizes a fim de adequá-las às atualizações normativas, incorporar as inovações promovidas na construção civil, ajustando-as aos novos cenários urbanos, econômicos e sociais, tendo como desafio tornar a construção sustentável um atrativo comercial para os empreendedores e com isso fomentar a produção de empreendimentos com propostas sustentáveis. Desta forma, em 2019 foi lançada a fase 2 do Selo Casa Azul + CAIXA (ASSEF, 2023).

Buscando a otimização do processo de análise, foram revisados os critérios e a sistemática de classificação, incluindo a emissão de identificadores específicos por área de desenvolvimento sustentável e a criação de mais um Nível de reconhecimento das soluções sustentáveis adotadas: o Selo Casa Azul Diamante (ASSEF, 2023).

Em julho de 2021 foi lançada a fase 3 do Selo que trouxe como incremento a concessão da certificação em duas etapas: Projetar e Habitar (ASSEF, 2023).

A partir de abril de 2022, passou a vigorar a fase 4 do Selo, que apresentou além da alteração na nomenclatura das gradações do Selo, significativas alterações nos indicadores e gradação da pontuação dos critérios (ASSEF, 2023).

- ✓ **OBJETIVO:** reconhecer e incentivar a adoção de soluções urbanísticas e arquitetônicas de qualidade, assim como o uso racional dos recursos naturais na produção de empreendimentos a serem executados no âmbito dos programas

- habitacionais operacionalizados pela CAIXA. Busca também promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre os benefícios sociais e econômicos das construções sustentáveis, considerando a redução do custo de manutenção dos edifícios e das despesas mensais de seus usuários (ASSEF, 2023).
- ✓ **A QUEM SE DESTINA:** Podem apresentar projetos para obtenção do Selo Casa Azul + CAIXA, construtoras, incorporadoras, poder público local, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades organizadoras sem fins lucrativos, sendo aplicável a qualquer projeto de produção de empreendimentos habitacionais, nas linhas de financiamento da
 - ✓ **CAIXA. PRÉ REQUISITOS** Os empreendimentos candidatos ao Selo Casa Azul + CAIXA devem atender:
 - Regras dos programas e linhas de financiamento da CAIXA; Política Socioambiental FGTS, se for o caso.
 - ✓ **DOCUMENTAÇÃO PARA ANÁLISE** Os documentos a serem apresentados para análise do Selo Casa Azul + CAIXA, no módulo Pré-Contratação do SIOPI são:
 - Carta Proposta e Memorial Selo Casa Azul + CAIXA
 - Documentação para análise do atendimento aos critérios do Selo Casa Azul + CAIXA, conforme Anexo A - checklist de documentos para análise.
 - ✓ **ETAPAS:** O Selo Casa Azul + CAIXA é emitido em duas etapas: Projetar e Habitar.
 - Para pleitear o Selo Casa Azul + CAIXA Projetar, o proponente deverá apresentar a Carta Proposta e a documentação mínima, que comprove o atendimento dos critérios de sustentabilidade estabelecidos no Selo.
 - A análise e concessão do Selo Casa Azul + CAIXA Projetar ocorre preferencialmente durante a análise de engenharia. Para empreendimentos contratados, deverão ser observadas as condições previstas para a reprogramação do objeto contratual, se for o caso. Após a análise e aprovação da proposta, a CAIXA informará ao proponente o nível de gradação alcançado e os identificadores obtidos pelo empreendimento.
 - O Certificado Selo Casa Azul + CAIXA Projetar é entregue ao proponente no ato da contratação. A não obtenção do Selo Casa Azul + CAIXA Projetar não impede a contratação da proposta.
 - A execução das especificações previstas em projeto é verificada durante as vistorias de aferição e/ou em vistorias específicas.
 - O Selo Casa Azul + CAIXA Habitar é concedido, após a conclusão da obra, caso o empreendimento tenha sido executado em conformidade com compromissos firmados no Selo Casa Azul + CAIXA Projetar.

- Eventuais alterações durante a fase de obra devem ser previamente autorizadas expressamente pela CAIXA, com base em justificativa fundamentada apresentada pelo proponente.
- ✓ **CLASSIFICAÇÃO:** O Selo Casa Azul + CAIXA possui 4 níveis de gradação - Cristal, Topázio, Safira e Diamante - concedidos conforme a pontuação alcançada nos 51 critérios de avaliação existentes, somada à pontuação Bônus. Sua sistemática prevê pontuação, fixa ou variável, de acordo com o critério de avaliação (figura2), conforme Quadro Resumo abaixo.
- Os critérios de avaliação estão distribuídos nas Categorias “Qualidade Urbana e Bem-Estar”, “Eficiência Energética e Conforto Ambiental”, “Gestão Eficiente da Água”, “Produção Sustentável”, “Desenvolvimento Social” e “Inovação”. Para obtenção do Selo Casa Azul + CAIXA, o empreendimento deve alcançar:
- Cristal: 50 pontos e 16 critérios obrigatórios.
 - Topázio: 60 pontos e 17 critérios obrigatórios.
 - Safira: 80 pontos e 17 critérios obrigatórios.
 - Diamante: 100 pontos, o identificador #mais na categoria “Inovação” e 24 critérios obrigatórios, conforme indicado no Quadro Resumo (figura2).

Ao atender as condições definidas para cada gradação, o projeto receberá, após a contratação da proposta e assinatura das cláusulas do Selo, o Selo Casa Azul + CAIXA Projetar correspondente ao nível atingido: Cristal, Topázio, Safira ou Diamante.

É possível a obtenção de identificadores #mais específicos para cada área de desenvolvimento sustentável. Para tanto, o projeto deve atender aos critérios obrigatórios básicos da categoria correspondente e atingir a pontuação mínima definida para o tema.

Para o presente trabalho foi utilizado como referência para a análise do projeto os critérios para obtenção do selo categoria diamante, com base nos quadros a seguir:

Figura 2 Quadro de Critérios Selo Casa Azul Caixa

CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO	OBRIGATÓRIO	DIAMANTE	IDENTIFICADOR #mais	CRISTAL	TOPÁZIO	SAFIRA	DIAMANTE
5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL	5.1	Capacitação dos moradores para gestão, manutenção e operação do empreendimento	3	4	x	x	Mínimo 13 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	5.2	Ações de desenvolvimento social no território	2	3	x	x				
	5.3	Educação ambiental dos trabalhadores e moradores	1	2	x	x				
	5.4	Ações de planejamento financeiro	2	2						
	5.5	Inclusão de trabalhadores locais	1	1						
	5.6	Capacitação dos trabalhadores do empreendimento	2	2						
	5.7	Ações para desenvolvimento socioeconômico	2	2						
	5.8	Ações de integração comunitária	2	2						
6. INOVAÇÃO	6.1	Aplicação do BIM na gestão integrada do empreendimento	3	3			Mínimo 10 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	6.2	Gestão para redução das emissões de carbono	2	5		x				
	6.3	Sistemas eficientes de automação predial	3	4						
	6.4	Conectividade	2	2		x				
	6.5	Ferramentas digitais voltadas a prática de sustentabilidade	2	2						
	6.6	Possibilidade de adequação da UH às necessidades dos usuários	1	3						
	6.7	Outras propostas inovadoras	2	10						
BÔNUS	7.	Critério Bônus I	2	6			-			
100 PONTOS e #maisInovação										
CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO	OBRIGATÓRIO	DIAMANTE	IDENTIFICADOR #mais	CRISTAL	TOPÁZIO	SAFIRA	DIAMANTE
3. GESTÃO EFICIENTE DA ÁGUA	3.1	Dispositivos economizadores de água	0	3	x	x	Mínimo 12 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	3.2	Medição individualizada de água	0	0	x	x				
	3.3	Áreas permeáveis	2	6	x	x				
	3.4	Pegada hídrica	2	2						
	3.5	Reuso de águas servidas/cinzas	3	5						
	3.6	Aproveitamento de águas pluviais	2	4		x				
	3.7	Retenção / infiltração de águas pluviais	3	3						
4. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL	4.1	Gestão de resíduos de construção e demolição	0	4	x	x	Mínimo 14 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	4.2	Forma e escoras reutilizáveis	0	3	x	x				
	4.3	Madeira certificada	0	3	x	x				
	4.4	Coordenação modular	3	3						
	4.5	Componentes industrializados ou pré-fabricados	1	4						
	4.6	Uso de agregados reciclados	3	3						
	4.7	Gestão eficiente de água no canteiro	3	4		x				
4.8	Mitigação do Desconforto da População Local Durante as Obras	2	2							
100 PONTOS e #maisInovação										
CATEGORIA	ITEM	CRITÉRIO	FAIXA DE PONTUAÇÃO	OBRIGATÓRIO	DIAMANTE	IDENTIFICADOR #mais	CRISTAL	TOPÁZIO	SAFIRA	DIAMANTE
1. QUALIDADE URBANA E BEM-ESTAR	1.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	2	4	x	x	Mínimo 20 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	1.2	Relação com o entorno - interferências e impactos no empreendimento	0	3	x	x				
	1.3	Separação de resíduos	2	3	x	x				
	1.4	Melhorias no entorno	2	3						
	1.5	Recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas	3	3						
	1.6	Revitalização de edificações existentes e ocupação de vazios urbanos em áreas centrais	3	4						
	1.7	Paisagismo	2	3		x				
	1.8	Equipamentos de lazer, sociais, de bem-estar e esportivos	1	4						
	1.9	Adequação às condições do terreno	3	3						
	1.10	Soluções sustentáveis de mobilidade	2	4		x				
2. EFIC. ENERGÉTICA E CONFORTO AMBIENT.	2.1	Orientação ao Sol e estratégias bioclimáticas (livre escolha para Cristal)	3	4	x	x	Mínimo 20 PONTOS	50 PONTOS	60 PONTOS	80 PONTOS
	2.2	Desempenho e conforto térmico	0	4	x	x				
	2.3	Desempenho e conforto lumínico	0	4	x	x				
	2.4	Dispositivos economizadores de energia	2	3	x	x				
	2.5	Medição individualizada de gás	1	3	x	x				
	2.6	Ventilação e iluminação natural de banheiros	2	3						
	2.7	Iluminação natural de áreas de circulação de edifícios verticais	3	3						
	2.8	Sistema de aquecimento solar	2	4						
	2.9	Geração de energia renovável	3	5		x				
	2.10	Elevadores eficientes	2	2						
	2.11	Gestão de energia	1	1						
100 PONTOS e #maisInovação										

Metodologia

Como encaminhamento metodológico, Marconi e Lakatos (2003), propõem como pesquisa bibliográfica, o método de desenvolvimento de trabalho acadêmico. Serão realizadas pesquisas bibliográficas em livros, jornais, revistas, monografias, artigos científicos, dissertações e teses, para sustentação e elaboração do embasamento teórico, deste projeto.

A pesquisa bibliográfica engloba toda bibliografia publicada, sobre o assunto da pesquisa, com o intuito de colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito sobre tal assunto (MARCONI E LAKATOS, 2003).

Marconi e Lakatos (2003) consideram que, para se elaborar um projeto de pesquisa, a primeira etapa a se desenvolver é o estudo preliminar para fundamentação teórica de estudos e pesquisas já concluídas a respeito do tema a ser desenvolvido. No segundo passo, elabora-se um anteprojeto para relacionar os elementos e aspectos metodológicos adequados a pesquisa. Por fim, é elaborado o projeto final, possibilitando através das etapas anteriores, uma pesquisa mais detalhada e com rigidez metodológica.

Correlatos

A análise de projetos arquitetônicos, é imprescindível na fase de concepção projetual, pois servem de referência para adaptação de novas técnicas construtivas, funcionais e espaciais, abrindo um leque de possibilidades que podem ser aprimoradas para cada projeto e contribuir de forma positiva para que se corrijam erros e se perpetuem os acertos. Baseando nesse critério e direcionando a pesquisa para referências no contexto de arquitetura para idosos, foram selecionados dois projetos correlatos, sendo eles:

CASE 01

- Arquitetos: 24.7 arquitetura design
- Localização: São Paulo, Brasil
- Ano do projeto: 2010
- Fotografia: Courtesy of 24.7 arquitetura

O projeto vencedor do 1º prêmio no Concurso Público Nacional de Arquitetura para Novas Tipologias de Habitação de Interesse Social Sustentáveis, abordando a tipologia de Casas Térreas. O parecer do júri afirma que o projeto agrega qualidades essenciais para um bom desenvolvimento posterior como modulação, ampliação e possibilidade de diversidade. (ARCHDAILY,2013)

Figura 3 Implantação Geral HIS



- ✓ **Análise Formal:** O formato alongado e estreito visa garantir a iluminação e radiação direta total dos ambientes da casa, já que, de acordo com a inclinação do sol para a latitude das cidades do Estado de São Paulo. (ARCHDAILY,2013).

Figura 4 Diagramação de Volumetria

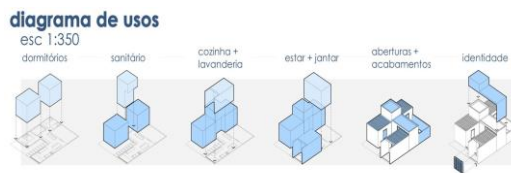


Figura 5 Fachada HIS personalizável

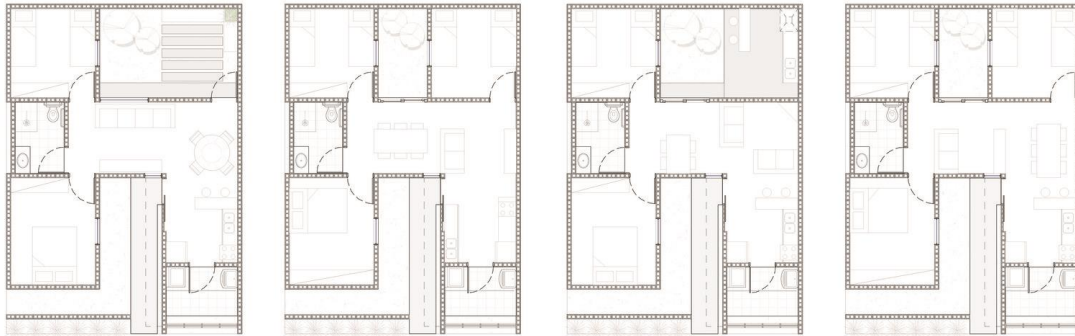


- ✓ **Análise Funcional:** A residência consiste em um programa reduzido, resolvido a partir de dois blocos lineares interligados por um terceiro bloco com funções distintas, sendo um módulo para os dormitórios e banheiro, outro para a área de serviços (cozinha e lavanderia) e um terceiro - de ligação - abriga a sala de refeições e a sala de estar. (ARCHDAILY, 2013).

O objetivo consiste na idealização de uma casa compacta que possa dar mais liberdade aos moradores, com espaços livres dentro de suas dependências. O projeto permite aos moradores criarem os mais diferentes tipos de layouts em suas residências de acordo com as necessidades de cada família. E o mais importante é que mesmo tendo a mesma concepção, cada casa pode ter uma identidade visual diferente.(ARCHDAILY,2013).

Figura 6 Planta Baixa com Expansão

layouts



- ✓ **Análise Ambiental:** As decisões projetuais foram tomadas a partir da análise do diagrama de umidade de Givoni, a fim de que tenhamos o conforto térmico necessário diminuindo também o consumo de energia das habitações (ARCHDAILY,2013).

O projeto tem uma constante preocupação com os materiais a serem utilizados na construção, já que visam atender uma série de requisitos, como a facilidade de construção, custo baixo, sustentabilidade e bioclimatismo (ARCHDAILY,2013).

A princípio a casa será construída com blocos de concreto estruturais da família 29, sendo assim um projeto modulado para facilitar a construção (ARCHDAILY,2013).

Figura 7 Corte 1 Iluminação

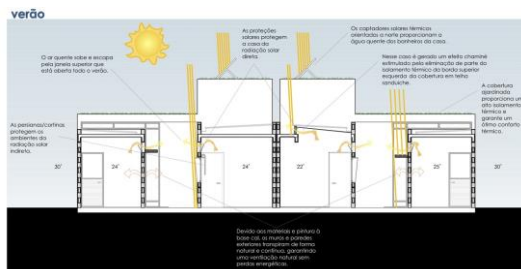
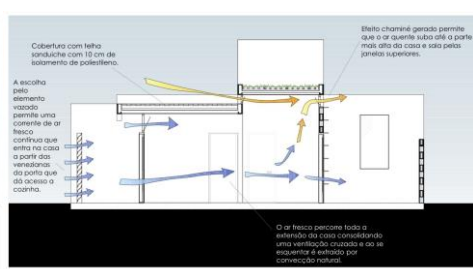


Figura 8 Corte 2 Ventilação



CASE 02

- CASAS CAMPINAS, BRASIL
- Arquitetos: 24 7 Arquitetura;
- Área: 70 m²
- Ano: 2012
- Fotografias: Pedro Kok

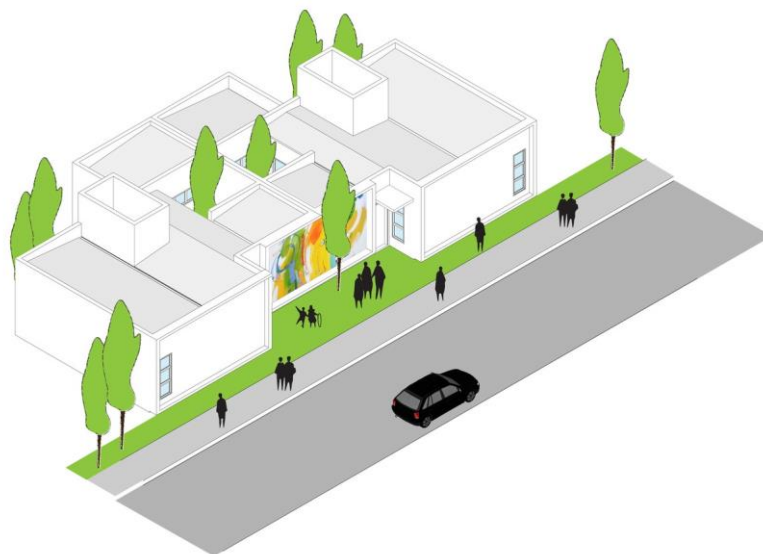
A casa dos caseiros surge de uma tentativa de atender uma encomenda privada de um projeto de habitação de interesse social a ser construído em steel frame e em grande escala, em algumas cidades do estado do Rio de Janeiro (ARCHDAILY,2016).

Figura 9 Casa dos Caseiros, Campinas



- ✓ **Análise Formal:** A casa se resolve de forma muito simples, ao mesmo tempo que consegue garantir uma eficiente iluminação e ventilação natural nas áreas social e de serviço. Um pátio localizado de forma estratégica ao redor da cozinha, escritório e sala, traz luz e renovação do ar aos ambientes de maior permanência da casa. O pátio é a garantia de que mesmo com a casa geminada ao lado, o projeto não careceria dos recursos naturais necessários à salubridade dos moradores (ARCHDAILY, 2016).

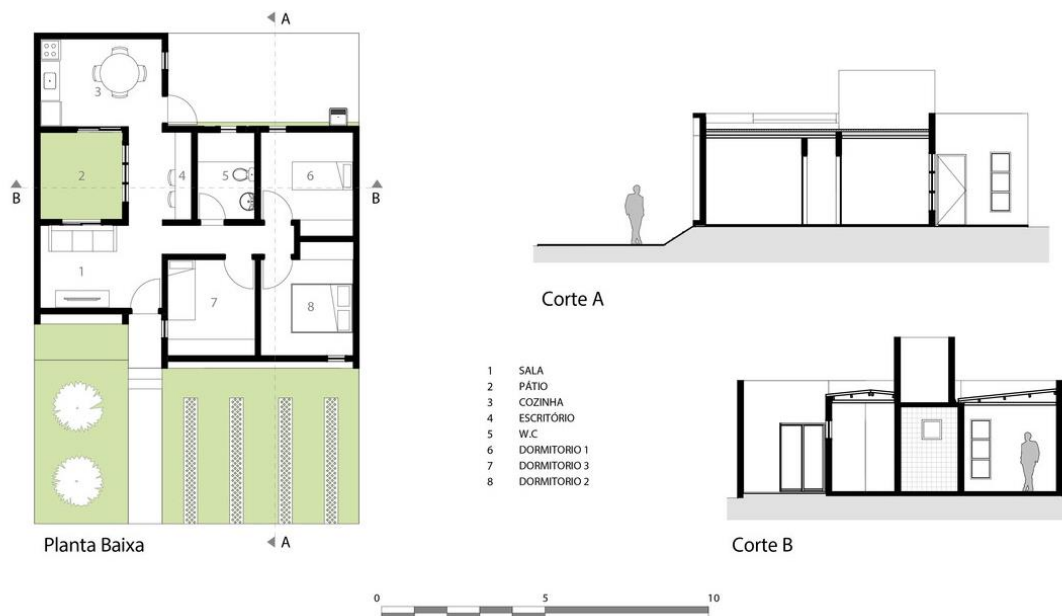
Figura 10 Casa dos Caseiros geminada



- ✓ **Análise Funcional:** A casa pensada para implantação de forma geminada, visa o resgate do convívio externo e do estímulo a interação entre os moradores de um

mesmo bairro. Um requadro na fachada principal cria um extenso banco de alvenaria no recuo da calçada, configurando uma situação favorável ao convite de permanência.

Figura 11 Plantas Casa dos Caseiros



- ✓ **Análise Ambiental:** resolvemos adaptar o projeto para construção tradicional em blocos de concreto estrutural, sistema construtivo modular e de grande domínio por parte dos empreiteiros e construtores brasileiros. Duas importantes decisões foram tomadas a fim de reduzir os custos da obra: Eliminar a laje e o reboco externo e interno da casa. Em troca, uma textura de rolo, aplicada diretamente sobre o bloco e um sistema de forro de pvc juntamente com um telhado de fibrocimento fizeram a função ainda que de modo provisório do telhado sanduíche e laje (ARCHDAILY,2016).

CASE 03:

- HIS Sustentável – Florianópolis e Natal
- Concurso para Habitação de Interesse Social Sustentável
- Arquitetura: Estúdio Modulo
- Local: Zona Bioclimática 8 (Natal) e Zona Bioclimática 3 (Florianópolis)
- Ano: 2021

A proposta para Habitação de Interesse Social busca atender a demanda por moradia com o objetivo de possibilitar a eficiência energética aumentando a sustentabilidade de produção habitacional.

Figura 12 HIS Sustentável - Florianópolis e Natal



- ✓ **Análise Formal:** Sistema de fachadas com janelas e painéis deslizantes utilizado nas unidades da ZB8 com orientação para leste e também na ZB3 com orientação para leste e norte. Possui também adaptação de fachada para as unidades da ZB8 com orientação para o norte, de modo a criar condições favoráveis para que os moradores não precisem ficar com venezianas fechadas durante o dia e, consequentemente, tenham melhor aproveitamento da luz natural.

Figura 13 Volumetria blocos HIS



- ✓ **Análise Funcional:** As alturas e as posições dos blocos foram definidas de acordo com a topografia e a orientação solar. Somado a isso, o projeto busca a integração entre as edificações e o desenho urbano favorável aos pedestres. Os apartamentos foram distribuídos de modo a atender as quantidades solicitadas e orientações adequadas.

Figura 14 Planta Baixa blocos HIS

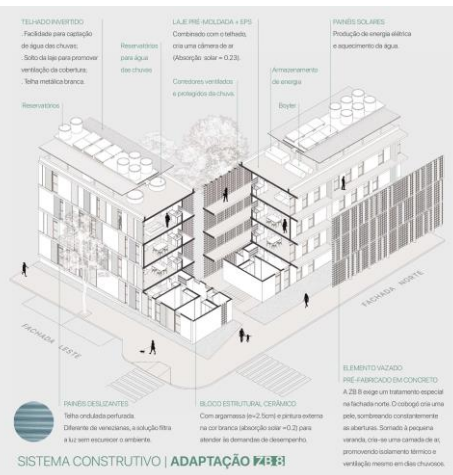


- ✓ **Análise Ambiental:** Foi adotado para cada zona bioclimática alternativas projetuais para um edifício habitacional sustentável, dentre eles telhado invertido para facilitar a captação de água da chuva, solto da laje para promover ventilação da cobertura; lajes pré-moldada+EPS que combinados com o telhado cria uma câmara de ar (absorção solar=0,23); bloco estrutural cerâmico com argamassa e pintura externa na cor branca para atender as demandas de desempenho; elementos vazados pré fabricados em concreto.

Figura 15 Zona Bioclimática 3



Figura 16 Zona Bioclimática 8



Relação dos Correlatos com a Proposta

Neste capítulo, apresenta-se a correlação entre os projetos analisados no capítulo anterior, destacando a contribuição de cada um deles no desenvolvimento da proposta do projeto da Habitação de Interesse Social Sustentável e com certificação.

A His Sustentável ZB8 e ZB3 demonstraram o uso de diversas estratégias de controle climático, como fachadas com aberturas inteligentes, movimentação do calor para fora da edificação, aproveitamento de energia fotovoltaica e captação de água pluvial. Essas estratégias sustentáveis serão adaptadas e incorporadas à proposta do projeto.

Os projetos do Estúdio 24.7 Arquitetura contribuíram com sua volumetria e funcionalidade. A setorização inteligente dos ambientes, separando o uso privado do social, e a possibilidade de expansão das unidades privadas, adaptando-as de forma eficaz às necessidades de cada morador, centralizam o morador na proposta projetual e permitem a personalização de cada residência. Além disso, a integração entre os moradores é um elemento importante, proporcionado pela disposição das casas geminadas.

Essas correlações e contribuições dos projetos analisados são fundamentais para embasar e enriquecer a proposta do projeto da Habitação de Interesse Social Sustentável e com certificação, buscando uma solução que atenda às necessidades dos moradores de forma eficiente e sustentável.

Diretrizes Projetuais

MUNICÍPIO DE CASCAVEL E SÍTIO DE IMPLANTAÇÃO

Cascavel é conhecida nacionalmente, como polo econômico da região oeste do Paraná. A cidade é considerada de desenvolvimento planejado, com uma topografia privilegiada, assim foi possível estabelecer ruas e quadras largas, com pouco desnível. A cidade abriga próximo a trezentos e quarenta mil habitantes, num espaço de mais de dois milhões de quilômetros quadrados, segundo estimativas para 2021, do IBGE (VIAJE PARANÁ, 2022).

Figura 17 Cascavel-Paraná-Brasil



O conjunto habitacional foi projetado no bairro esmeralda do município de cascavel/pr, lote 0G2A, na Rua Coralina 2413 com a Rua Saul Mario Caus.

A escolha desta região se deu por ser um zoneamento atribuído no planejamento municipal apontado como área de expansão territorial e destinado para habitações de interesse social, e possuir nas proximidades escolas, universidade, ubs, hospitais, supermercados, farmacias, área de lazer e esporte, transporte público de facil acesso.

A consulta de viabilidade (fornecida pelo Instituto de Planejamento de Cascavel, (2022), permite os seguintes índices urbanísticos:

- Zoneamento: ZEA 3
- Dimensões: 149,24 x 41,26
- Área do lote: 7.689,54m²
- Taxa de ocupação máx: 60%
- Taxa de permeabilidade min: 30%
- Recuos: recuo de 3 metros
- Área de cada terreno: 135m²

Figura 18 Localização do Terreno

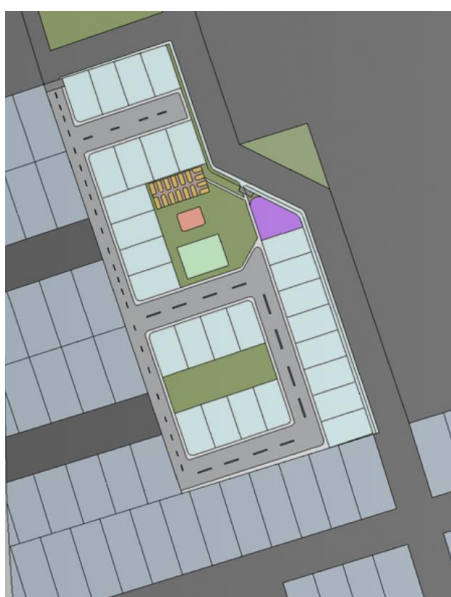
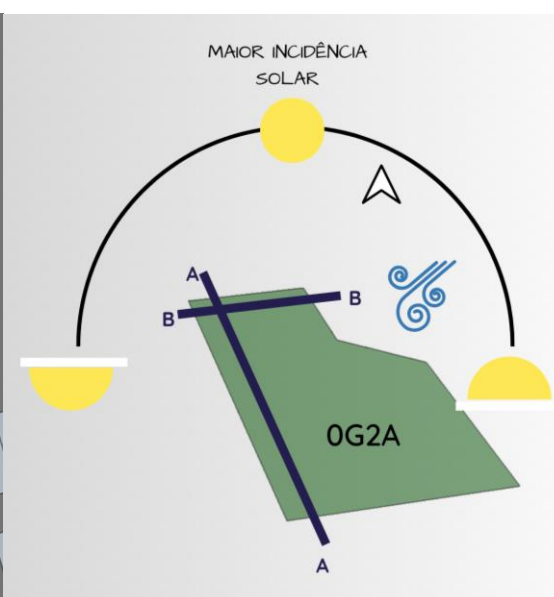


Figura 19 Estudo Solar



PROGRAMA DE NECESSIDADES

Após a análise teórica dos fundamentos e correlatos discutidos neste estudo, foi possível definir o programa de necessidades para atender à proposta de habitação de interesse social com certificação e princípios sustentáveis. O programa inclui áreas destinadas ao convívio social e áreas destinadas ao convívio individual ou familiar.

A área de convívio social compreende espaços como playground para crianças, salão de festas/reuniões, horta comunitária, praças, ponto comercial e portaria de acesso para veículos e pedestres. Por sua vez, as residências devem contar com acesso a uma vaga de estacionamento, dois quartos, sala, cozinha, lavabo e área de serviço. Além disso, é importante considerar uma área destinada à expansão das residências, permitindo que os moradores personalizem e ampliem suas casas conforme necessário.

A área externa do projeto deve ser projetada de forma a ter um uso urbano, integrando-se às dinâmicas do entorno. Deve ser um espaço agradável e convidativo, com foco principal nos transeuntes, oferecendo espaços que promovam o bem-estar.

INTENÇÕES PROJETUAIS

O objetivo principal foi criar habitações de interesse social que centralizem o morador e sejam capazes de abrigar diversas atividades simultaneamente. Além disso, o desenvolvimento do projeto buscou oferecer unidades de residência que possam ser expandidas de acordo com as necessidades de cada morador, permitindo uma personalização das mesmas.

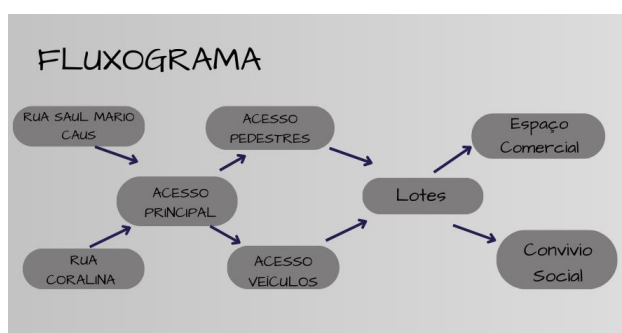
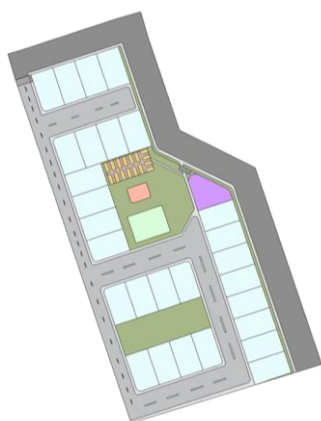
A sustentabilidade foi um aspecto fundamental em todas as etapas do projeto, desde a concepção e execução até a vida útil das edificações. Para isso, foram adotadas estratégias sustentáveis baseadas em análises correlatas, como a utilização de fachadas com aberturas inteligentes para a movimentação do calor para fora da edificação, a incorporação de energia fotovoltaica e a captação de água pluvial. Além disso, técnicas construtivas mais sustentáveis foram aplicadas, e princípios de permacultura foram considerados, abrangendo o cuidado com os recursos naturais, a harmonia social em conexão com a natureza e a criação de sistemas de compartilhamento do excedente.

Todas as legislações relacionadas ao zoneamento, especificamente na área onde o terreno está localizado, foram respeitadas. Além disso, foram considerados aspectos intrínsecos à localização do terreno, como topografia, tráfego de veículos e aspectos climáticos, previamente descritos em outro capítulo do projeto.

PARTIDO ARQUITETÔNICO FORMAL E FUNCIONAL

Para uma melhor organização e setorização dos espaços, os fluxos de pedestres e veículos foram separados, conforme indicado no fluxograma, proporcionando uma maior organização e fluidez.

Figura 21 Fluxograma do loteamento

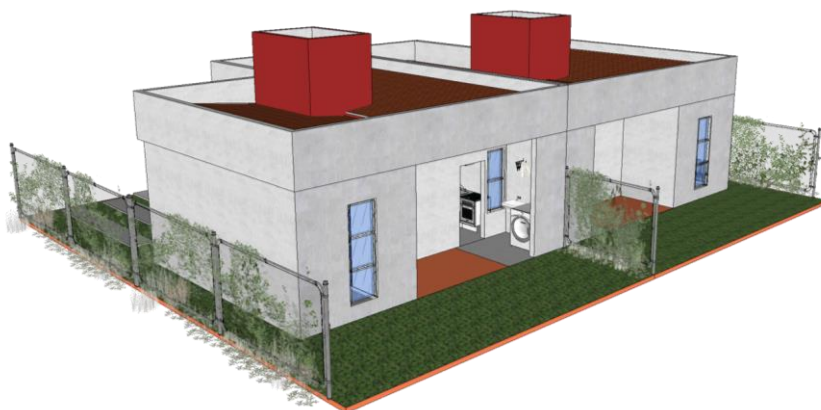


O projeto enfrentou o desafio de buscar uma solução lógica e racional que evidenciasse que a qualidade de uma habitação não deve estar condicionada ao padrão econômico de uma classe social específica, mas sim aos conhecimentos técnicos contemporâneos. Isso implicou em romper com o antigo paradigma predominante de que as casas populares devem ser simples em sua construção.

Figura 22 Vista Frontal



Figura 23 Vista Posterior



A casa é projetada de maneira simples, garantindo ao mesmo tempo uma iluminação e ventilação natural eficientes nas áreas sociais e de serviço. O uso de um pátio assegura que, mesmo com a casa geminada ao lado, o projeto não perca os recursos naturais essenciais para a saúde dos moradores.

Figura 24 Planta Baixa



Foi proposta uma planta baixa para as residências unifamiliares de interesse social, levando em consideração os critérios exigidos pelo selo Casa Azul Caixa. A planta possui 61m² e não foi modificada em relação à área designada para expansão, garantindo assim um espaço adicional de terreno privativo.

Além disso, o paisagismo de todos os ambientes foi planejado com o uso de plantas que não apenas têm fins estéticos, mas também são úteis para os moradores. A casa pensada para implantação de forma geminada, visa o resgate do convívio externo e do estímulo a interação entre os moradores de um mesmo bairro.

Considerações Finais

As considerações finais deste capítulo destacam a importância das correlações e contribuições dos projetos analisados no desenvolvimento da proposta da Habitação de Interesse Social Sustentável e com certificação. Os projetos His Sustentável ZB8 e ZB3 trouxeram estratégias de controle climático, como fachadas inteligentes, aproveitamento de energia fotovoltaica e captação de água pluvial, que serão adaptadas ao projeto. Já os projetos do Estúdio 24.7 Arquitetura contribuíram com sua volumetria, funcionalidade e integração dos moradores.

No que diz respeito às diretrizes projetuais, o município de Cascavel foi escolhido como localização para o conjunto habitacional, devido ao seu desenvolvimento planejado, topografia favorável e infraestrutura próxima. O programa de necessidades foi definido, contemplando áreas de convívio social e individual, com espaços como playground, salão de festas, horta comunitária e áreas de expansão nas residências. A área externa do projeto busca integração urbana e bem-estar para os transeuntes.

As intenções projetuais envolveram centralizar o morador, oferecer personalização e expansão das residências, e adotar estratégias sustentáveis em todas as etapas do projeto. Foram respeitadas as legislações de zoneamento e considerados aspectos como topografia e aspectos climáticos.

O partido arquitetônico formal e funcional foi desenvolvido levando em conta estudos de viabilidade, análise solar e critérios de certificação. O loteamento foi planejado com lotes residenciais e áreas comuns de fácil acesso. A forma do projeto busca garantir iluminação e ventilação naturais eficientes, mesmo nas casas geminadas. A planta baixa proposta atende aos critérios do selo Casa Azul Caixa e contempla uma área de expansão.

Por fim, o paisagismo foi planejado com plantas que além de serem esteticamente agradáveis, também são úteis para os moradores. O projeto das casas geminadas busca resgatar o convívio externo e estimular a interação entre os moradores do bairro.

Essas considerações finais destacam a importância de integrar os princípios sustentáveis, funcionais e sociais na proposta do projeto da Habitação de Interesse Social Sustentável e com certificação, visando criar um ambiente habitacional que atenda às necessidades dos moradores, promova a qualidade de vida e contribua para um desenvolvimento urbano mais sustentável.

\

Referência

ARQUITETURA E DESIGNER. (2017). **Casa dos Caseiros** / 2 arquitetura + design. ArchDaily. Recuperado de <https://www.archdaily.com.br/br/789570/casa-dos-caseiros-2-arquitetura-design>. Acesso em: 10 abr 2023

ARQUITETURA E DESIGNER. (s.d.). **Habitação de Interesse Social Sustentável** / 24.7 Arquitetura + Design. ArchDaily. Recuperado de <https://www.archdaily.com.br/br/01-141035/habitacao-de-interesse-social-sustentavel-slash-24-dot-7-arquitetura-design>. Acesso em: 10 abr 2023

ASSEF, R. **GUIA SELO CASA AZUL + CAIXA**. Caixa.gov.br: Campus, 2023. 40 p. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/guia-selo-casa-azul-caixa.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

BONDUKI, Nabil. Origens da habitação social no Brasil. **Análise social**, Lisboa, v. 23, n.127, p.711-732, 1994.

BONDUKI, Nabil. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. São Paulo: Estação da Liberdade, 2011, 342 p.

CONSUMO sustentável: como a construção civil pode assegurar novos padrões de produção. [S. l.], 11 nov. 2021. Disponível em: <https://cte.com.br/blog/inovacao-tecnologia/consumo-sustentavel-como-a-construcao-civil-pode-assegurar-novos-padroes-de-producao/#:~:text=Segundo%20o%20Conselho%20Brasileiro%20de,anualmente%20pelas%20empresas%20do%20setor>. Acesso em: 11 abr. 2023.

INSTITUO DE PLANEJAMENTO DE CASCAVEL; Consulta de Viabilidade – Edificação. 2022. Disponível em: <<https://geocascavel.cascavel.pr.gov.br/geo-view/index.ctm>> Acesso em: 21 maio 2022.

KAPP, Silke. Moradia e Contradições do Projeto Moderno. **Interpretar arquitetura**, Belo Horizonte, v. 6, n. 8, 2005. Disponível em: . Acesso em 08 out. 2013.

LAUERMANN, R. T.; WIENKE F. F. **Reconhecer para integrar: as zonas especiais de Interesse Social como um instrumento para a efetivação do direito à moradia.** In: Congresso Latino Americano de direitos humanos e pluralismo político. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2008. p 1-15.

FUSP, Fundação Universidade de São Paulo-
https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/Selo_Casa_Azul_CAIXA_versao_web.pdf
(2010)

GOVERNO FEDERAL. (2021, 27 de outubro). **Casa Verde e Amarela: Governo Federal institui medidas para facilitar acesso ao financiamento habitacional.** Gov.br. Recuperado de <https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2021/10/casa-verde-e-amarela-governo-federal-institui-medidas-para-facilitar-acesso-ao-financiamento-habitacional>. Acesso em: 10 abr 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ROTH. C. G.; GARCIAS. C. M. **Construção Civil e a Degradação Ambiental. Desenvolvimento em Questão:** Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, ano 7, n. 13, p.111-128, 2009.

SOUZA, U. E. L.; DEANA, D. F. **Documento 2.5 : Levantamento do estado da arte: consumo de materiais.** Projeto Finep 2386/04. Tecnologias para construção habitacional mais sustentável. São Paulo, 2007. 43p