



Tecnologia BioBox



Ficha Técnica e Detalhes Construtivos Casa PopHouse

Chegou a hora de mudar

SUMÁRIO

1. FUNDAÇÃO.....	03
2. ESTRUTURA.....	05
3. FECHAMENTOS.....	06
4. INSTALAÇÕES.....	07
5. MATERIAIS: ESTRUTURAIS E ACABAMENTOS.....	10
6. OPCIONAIS.....	12
7. CONCEITUAÇÃO DO PROJETO.....	12
8. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS E DOS PROCESSOS.....	14
9. TECNOLOGIA BIOBOX.....	16
10. OBJETIVOS.....	16

1 - FUNDAÇÃO

A fundação é a responsável por dar a base da edificação. Com ela garante-se a solidez da moradia, já que recebe as cargas que agem na casa e a mantém nivelada e fixada ao terreno.

A fundação dependerá do tipo do terreno onde será edificada a casa. Será necessário, portanto, conhecer o tipo e a capacidade de suporte do solo, para então definir a melhor solução. Uma sondagem permite saber qual a fundação indicada. Outra possibilidade é consultar os vizinhos e saber como foram feitas as fundações das suas casas.

A fundação sugerida para a casa **PopHouse** é o radier, laje de concreto armado, que é feito sobre o solo compactado e nivelado, e é calculado para suportar todas as cargas provenientes da casa, pisos, paredes e coberturas, e descarregá-las sobre o solo, utilizando toda a área deste contato. A fundação radier também é conhecida como fundação em placa, ela abrange toda a área de projeção da construção mais uma calçada no entorno desta. Outra vantagem do radier é distribuir as cargas de toda a edificação uniformemente no terreno.

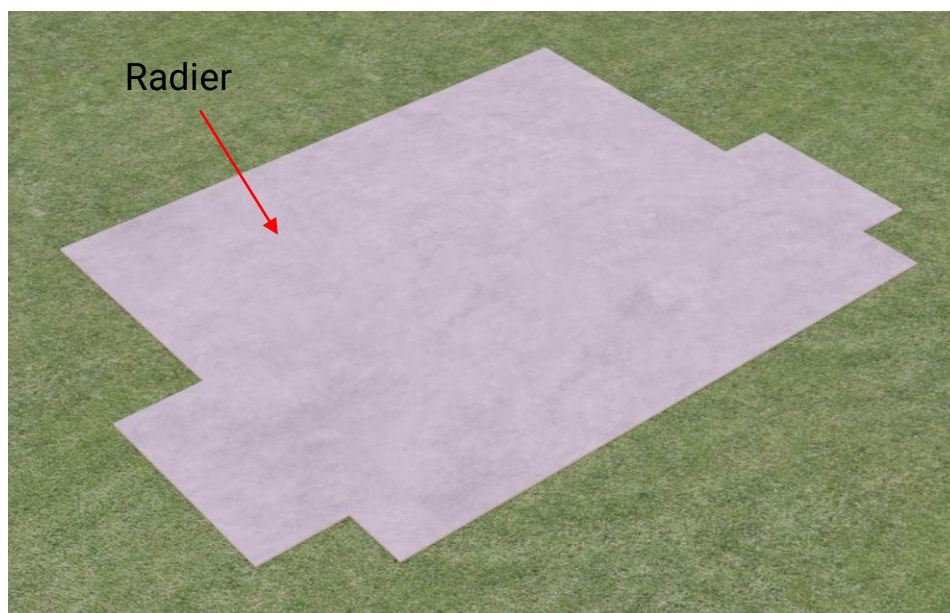
Como é a execução da fundação radier?

Para a execução do radier deve ser realizada a limpeza da superfície do terreno e a escavação ou aterro até a cota de implantação. Depois disso, o terreno deve ser nivelado e compactado adequadamente. Na sequência é colocada uma lona apropriada para a impermeabilização que tem como objetivo proteger o radier das matérias orgânicas, componentes e umidade do solo. Também são colocadas formas de madeira em toda as suas laterais, para fazer o fechamento da área que será concretada conforme o previsto no projeto de fundações.

Em seguida, pode ocorrer duas possibilidades:

- serão inseridas as armaduras dimensionadas no projeto da estrutura. O espaçamento entre elas, assim como as dimensões, depende das particularidades das cargas da casa e da resistência do solo. Em geral, as armaduras são reforçadas sob os pontos que haverá a descarga dos esforço da estrutura metálica para o solo. Após a colocação das ferragens será feito a concretagem, utilizando o traço definido no cálculo estrutural.
- outra opção é o uso de macrofibras que substitui as telas metálicas proporcionando economia e praticidade. Melhora também a ductilidade do concreto, aumenta as resistências ao impacto e fadiga, e controla de forma eficaz as fissuras (secundárias e de temperatura). Não são corrosivas, nem magnéticas, são 100% resistentes aos álcalis do concreto. As macrofibras são misturadas no concreto antes de haver a concretagem, geralmente na proporção de 4kg de macrofibras por m³ de concreto.

Deve-se deixar os espaços no radier por onde serão passados as instalações hidrossanitária e elétrica, evitando que haja a necessidade de cortes após a execução, reduzindo o retrabalho e o aumento do custo da fundação.



Quais são as principais vantagens da fundação radier?

- **Baixo custo**

O radier apresenta menor custo que outros tipos de fundações, uma vez que seu processo executivo é mais simples, emprega menor quantidade de material, é mais rápido e requer menor quantidade de mão de obra disponível.

- **Redução da mão de obra**

Como o processo executivo não demanda grandes escavações, montagens de formas ou armaduras complexas, não é necessária uma equipe grande, proporcionando uma boa economia com a redução de mão de obra.

- **Tempo de execução reduzido**

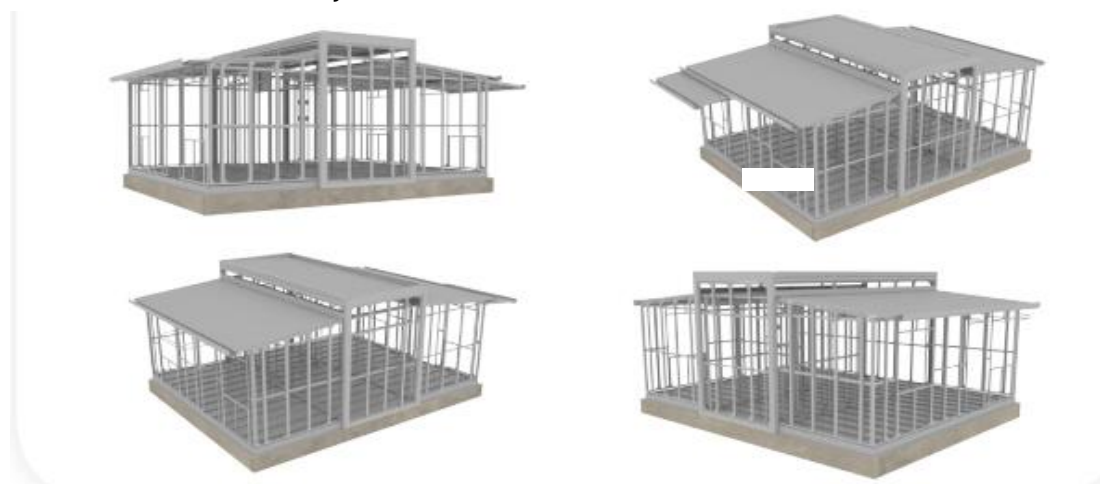
Conforme citado, a execução é simples e não necessita de grandes movimentações de terra. O processo de nivelamento e compactação também é mais simples, assim como os demais processos, como montagem das formas, armaduras, se houver, e concretagem. Em função disto, a redução do tempo de execução é significativa, gerando uma economia para o cliente.

2 - ESTRUTURA

A casa **PopHouse** terá uma estrutura central de aço galvanizado rígido, e um conjunto de quadros metálicos também de aço galvanizado rígido interligados a esta estrutura, todos eles articulados para que possam ser fechados tomando o formato de uma “caixa”, que será fundamental para o transporte da casa. Todos os perfis têm espessuras suficientes para resistirem a grandes esforços.

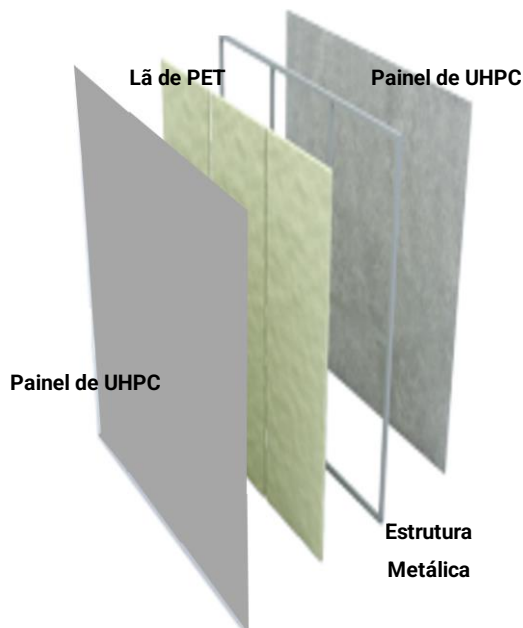
Todas as peças da estrutura metálica foram calculadas para resistir aos vários esforços que agem sobre elas durante o processo de transporte, abertura e a sua utilização no tempo.

Estrutura de Aço Galvanizado



A estrutura que compõem todas as casas PopHouse são compostas pelos seguintes elementos:

- Estrutura metálica, que dará a sustentação à casa, em aço galvanizado rígido.
- Manta de Lã de PET, ocupa o espaço contido entre o quadro metálico e as suas duas faces das paredes da edificação.
- Face das paredes externa produzidas em concreto de ultra desempenho (UHPC) com espessura 12,5mm.
- Face das paredes interna produzidas em concreto de ultra desempenho (UHPC) com espessura 10,0mm.



O conjunto da estrutura de aço galvanizado rígido, manta de Lã de PET, e painéis de concreto UHPC (Ultra-High Performance Concrete), que compõem todos os fechamentos, formam uma estrutura extremamente resistente, que garante durabilidade acima do que é oferecido pelos processos convencionais.

Na memória de cálculo das estruturas destas casas constam as resistências alcançadas pelas partes e pelo conjunto, e todas estão acima do exigido pela NBR 15.575 (Norma de Desempenho do Brasil).

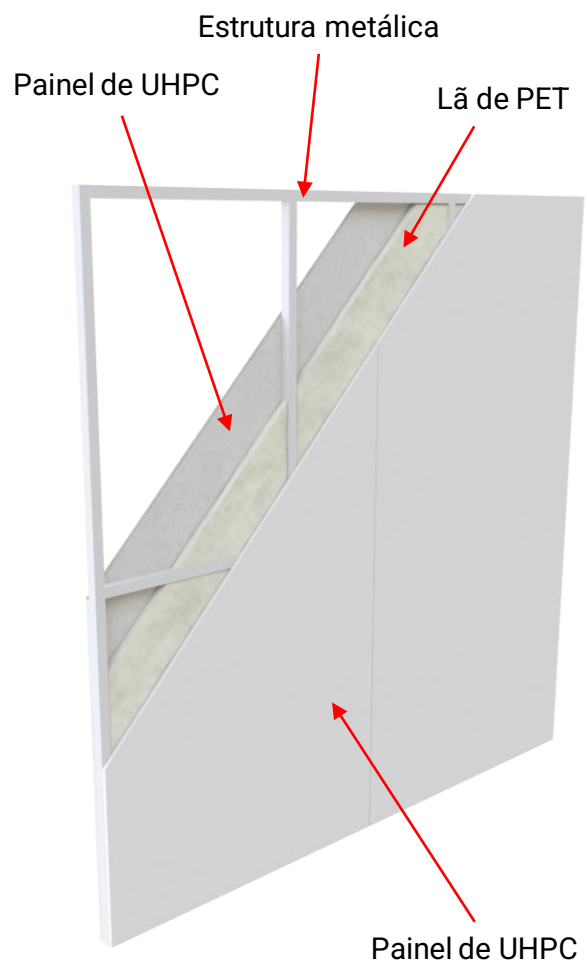
3 - FECHAMENTOS

Os fechamentos, pisos, paredes e coberturas da casa **PopHouse** foram desenvolvidos para garantir resistência, durabilidade, estanqueidade, segurança e conforto. Desde os materiais utilizados - com comprovada qualidade - até o processo de fabricação, cada detalhe foi considerado para garantir um resultado que atendesse a todas as exigências das Normas Brasileiras.

O quadro metálico que suporta cada fechamento é feito com aço galvanizado rígido Z275, com alta capacidade de resistência e tratamento de zinco para suportar ataques e impedir a ferrugem.

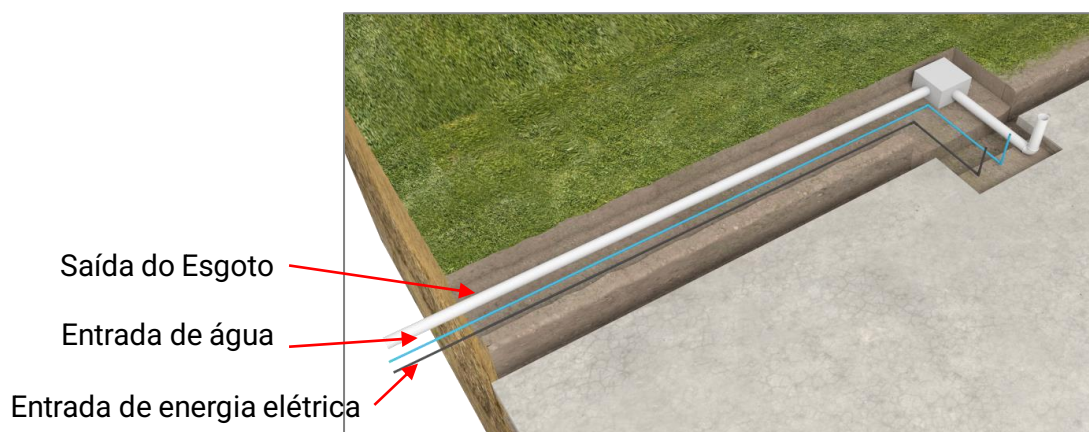
Todos os fechamentos são tipo sanduíche, tem no seu interior o uso da manta de Lã de PET, o que garante um ótimo isolamento termoacústico, proporcionando uma sensação de bem estar e conforto ambiental.

E nas faces externa e interna das paredes utiliza-se painéis de UHPC - material que foi desenvolvido em importantes Universidades dos EUA, Europa e Ásia, com o objetivo de oferecer um concreto muito mais resistente, com maior durabilidade, e que suporta maiores esforços - e que não necessita de juntas pois a peça é moldada na sua área total.



4 - INSTALAÇÕES

As ligações das instalações elétrica e hidrossanitária com as redes das concessionárias se darão por extensões internas que irão da face do radier junto a parede do banheiro até a rede externa onde ligarão as instalações da casa a estas redes.



Um projeto tão inovador como a casa **PopHouse** tem que ter também soluções inovadoras nas suas instalações. Os projetos foram concebidos para que os kits de instalações fossem executados de forma fácil, segura e com qualidade, utilizando processo industrial, os kits são preparados em bancadas apropriadas, testados para depois serem instalados.

Instalações Elétricas

O projeto elétrico das casas **PopHouse** adotou o uso de kits de chicotes, que permite que todos os ramais elétricos da casa cheguem prontos para serem fixados nos seus respectivos lugares. Tivemos o cuidado de evitar emendas desnecessárias, e onde houver necessidade de ligações entre ramais serão feitas por conectores. Um outro cuidado importante foi permitir que em caso de manutenção seja possível fazê-lo sem dificuldades, todos os pontos de conexão são visitáveis, isto é, pode-se acessá-los diretamente, sem quebradeira.



Os chicotes elétricos são sistemas pré-montados, constituídos por trechos das instalações elétrica, e são compostos por eletrodutos, fios, conectores de emendas e caixas de plástico, onde serão colocados os pontos de luz, interruptores e tomadas. Além disto, são produzidos com materiais antichamas e atendem aos quesitos das Normas Brasileiras- ABNT NBR.



Adotamos o sistema “Polvo” - nome dado por lembrar o formato de um polvo, tem um cabeça que se ramifica nos tentáculos - onde das caixas (cabeça) saem vários tubos (tentáculos) por onde passam os fios elétricos. Neles a distribuição é realizada de cima para baixo (distribuição da bandeja superior para as decidas nas paredes).

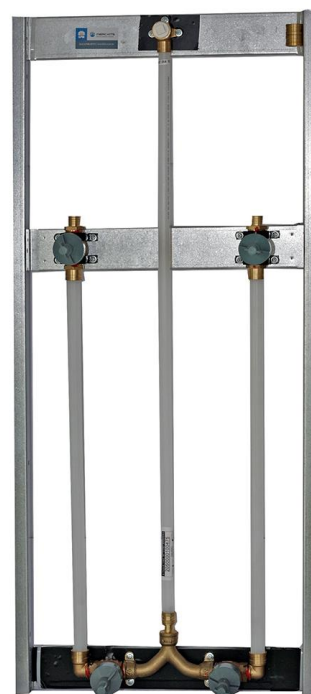
Por tudo estar conectado às caixas, e destas saírem os vários circuitos, é possível a realização de testes completos nestes kits elétricos, antes mesmo dos chicotes serem instalados nas casas, o que garante a certeza de não haver retrabalho ou problemas depois de entregue.

Instalações Hidráulicas

O sistema adotado nas casas **PopHouse** utiliza tubulações e conexões de PVC soldável, que são ligados formando os kits hidráulicos, no caso do kit do chuveiro é fixado em um estrutura metálica produzida em chapa galvanizada que sustenta os registros e o ponto do chuveiro (detalhe ao lado).. Os kits de são compostos por um conjunto de tubos, conexões e registros ligados conforme projeto específico.

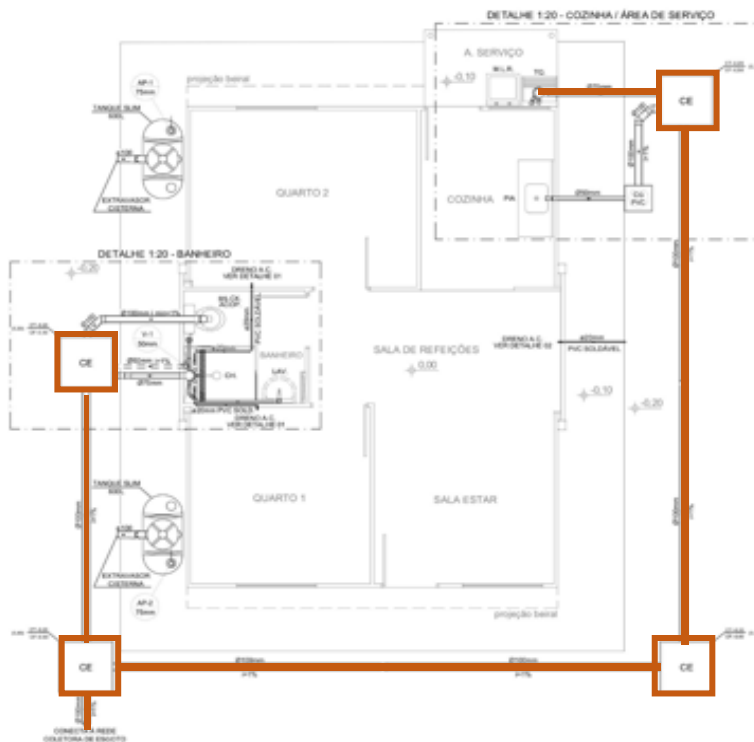
Todos os kits hidráulicos são executados em bancadas com gabaritos, o que facilita a sua montagem, sendo também uma forma de garantir qualidade e rapidez na execução, além proporcionar maior produtividade e menor possibilidade de patologia.

A padronização é uma forma de garantir agilidade e correta posição dos pontos hidráulicos.



Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias internas das casas **PopHouse** foram projetadas para serem instaladas dentro de um Shaft, em calhas próprias, na bandeja superior, ou abaixo do piso do banheiro (todas instaladas na fábrica), e outra parte externa executada antes da ser casa aberta, junto com o radier (laje fundação da casa). Com a entrega da planta do radier será entregue também o projeto sanitário desta parte externa da casa.



Todos os ramais de esgoto serão em PVC e serão executados em kits pré-prontos na área de instalações, só faltará ligá-los entre si e nas suas respectivas peças (vaso sanitário, lavatório, e tanque de lavar roupa).



5 - MATERIAIS: ESTRUTURAIS E ACABAMENTOS

Estruturais

As escolhas dos materiais usados nas partes estruturais das casas **PopHouse** obedecerão a critérios rigorosos de qualidade e desempenho, adotando-se como premissa principal a resistência e a durabilidade das peças que comporão as peças das casas.

Os dois principais materiais usados na estrutura das casas, são:

- Perfil e chapa de aço galvanizado rígido;
- Concreto de Ultra Alto desempenho (UHPC);

O **perfil de aço galvanizado rígido** é um material com larga utilização em estruturas de edificações, ela substitui com muitas vantagens a estrutura de concreto armado.

O processo de galvanização consiste na aplicação de uma camada de zinco em suas superfícies com o intuito de tonar o metal muito mais resistente a reações químicas e a desgaste, e evitar a corrosão e o aparecimento de ferrugem.

O **Concreto de Ultra Alto Desempenho (UHPC – Ultra High Performance Concrete)** é um concreto de alta performance, mais resistente e durável que o concreto tradicional, ele oferece resistência à compressão maior que 20.000 pis, o que significa 138 Mpa, quanto à atração na flexão a resistência fica entre 20 Mpa e 50 Mpa. A granulometria muito fina dos seus agregados elimina muito inconvenientes, como o índice de vazios entre os agregados, aumentando a sua resistência.

Apesar de ter um custo de produção maior, as suas características trazem um ganho imensurável de qualidade, resistência e durabilidade do concreto, aumentando a vida útil das casas.

Acabamentos

Os materiais de acabamento, por serem os que propiciam o aspecto visual e causam a impressão final do produto, tiveram uma abordagem mais rigorosa nos aspectos estético, funcional, durabilidade e de praticidade. No processo de seleção destes materiais considerou-se que as escolhas propiciassem ambientes agradáveis e permitisse uma sensação em que os moradores

pudessem decorar cada ambiente respeitando o seu gosto e estilo. Outro aspecto importante foi oferecer opções em que a funcionalidade, a durabilidade e a praticidade estivessem sempre presentes.

Paredes: Será aplicado pintura na maioria das paredes, este é um material que tem grande importância no resultado estético e, por isto mesmo, a definição das cores terá enorme impacto na facilidade dos interessados proporem as suas decorações. Será aplicado seladora acrílica com massa corrida antes da aplicação da tinta. Outro fator relevante é a qualidade da tinta, sem dúvida, a escolha de marcas respeitadas por sua durabilidade, homogeneidade, cobertura, e aspecto visual, interferem na apresentação final.

Nas paredes externas será aplicada tinta texturizada, material que aumenta a resistência das paredes tanto ao sol quanto à chuva, além de melhorar o acabamento decorativo. A aplicação das tintas será com o uso de airless, um método de pulverização da tinta em que a aplicação fica perfeitamente homogeneizada, garantindo uma ótima cobertura e um excelente acabamento.

Em algumas paredes do banheiro, cozinha e lavanderia será aplicado porcelanato.

Pisos: Nas áreas secas (salas, hall e quartos) pode-se usar porcelanato ou laminado de ótima qualidade, e nas áreas molhadas (banheiros, cozinha, lavanderia e varanda) será aplicado o porcelanato. Ambos revestimentos são materiais de larga utilização no mercado residencial, além de terem aspectos visuais muito bonitos, a sua durabilidade, praticidade e manutenção garantem a facilidade de se preservarem, deixando-os sempre bonitos e com pouco trabalho.



Louças: As peças do vaso sanitário, lavatório, e tanque de lavar roupa são de louça ou outro material que ofereça a mesma qualidade.

Metais: Todos os metais do lavatório, box, pia da cozinha, e tanque de lavar roupa serão com design bonito e de ótima qualidade.

6 - OPCIONAIS

As casas **PopHouse** têm alguns opcionais que podem ser acrescidos a critério do comprador final. Semelhante a um carro, que tem vários itens opcionais, você poderá personalizar alguns itens e adequar as suas necessidades e gosto.

As casas **PopHouse** vem com tudo que você está acostumado a encontrar no mercado imobiliário, mas tem algumas coisas a mais...com um design moderno, ótima durabilidade, materiais mais resistentes e práticos, preocupação com o conforto funcional e ambiental, e o melhor, poder escolher itens de sustentabilidade que reduzirão os consumos de água e energia elétrica.

As casas **PopHouse** serão entregues com acessórios de banheiro e tampo do vaso sanitário, e também podem ser entregues com luminárias de LED em todos os cômodos.



Outros itens importantes ligados a sustentabilidade estarão disponíveis a sua escolha, como: coleta de água de chuva, placas de energia solar, aquecimento solar para água com ducha, e composteira.

7 - CONCEITUAÇÃO DO PROJETO

Estudos detalhados do mercado residencial aponta para déficits importantes em várias das suas faixas, principalmente, para habitações de interesse social. É justamente nesta faixa, para pessoas com renda mensal inferior a R\$ 5.000,00, que se encontra o maior déficit, e em muitos casos a construção nesta faixa de residências ocorrem com baixa qualidade.

Foi pensando em atender esta faixa com um produto diferenciado que a **PopHouse** foi desenvolvida, onde a industrialização em todo o seu processo de produção, do início ao fim, tira o máximo de proveito dos ganhos da produtividade, melhora a qualidade da mão de obra, consegue economia de

escala na aquisição de materiais, o que permite comprar materiais melhores por preços mais acessíveis, ter controles mais rígido de qualidade na produção, elimina os desperdícios, o que por fim proporciona um excelente produto com preço mais acessível.

Todos os processos e conceitos adotados em uma indústria foram utilizados na produção das casas **PopHouse**, cada atividade foi planejada para oferecer o melhor produto e retorno financeiro, onde o empresário realize os seus resultados esperados e o morador o sonho da casa própria.



Para atingir este objetivo foi necessário repensar como se projeta e executa uma casa, desde a estrutura, seus fechamentos, suas instalações, e os seus acabamentos, tudo foi reestudado para fosse feito por processos industrializados, onde cada detalhe teve que ser considerado por uma nova abordagem, mudando a forma de como sempre foi feita, a casa passa a ser uma mercadoria, assim como um carro, todo o desenvolvimento industrial agora está disponível para produção de casas. **Chegou a hora de mudar.**

Cada etapa da produção da **PopHouse** foi concebida para que se entregasse uma casa com excelente qualidade, com alta produtividade e com um custo muito competitivo. A sua visão industrial criou uma sequência completamente nova na forma de se executar uma casa. Não é necessário produzir na sequência convencional, podemos executar simultaneamente várias etapas e montar tudo em uma sequência própria que resulte no melhor resultado.

Criou-se linhas de produção, onde cada Setor de produção trabalham as suas sequências em paralelo, iniciando e terminando juntas, em um período de 04 horas todas as etapas são cumpridas e no Setor de Montagem Final sai uma casa totalmente pronta.

Após a conclusão das casas elas serão fechadas como uma caixa, e estarão prontas para serem transportadas para os seus destinos finais.



A **PopHouse** foi concebida para que as casas saiam da fábrica e sejam transportadas de forma fácil por caminhões até o local entrega, e após oito horas depois de iniciada a sua “abertura” já estarão prontas para morar. Algo inédito, totalmente novo no mercado habitacional brasileiro.



8 - DESCRIÇÃO DOS PROJETOS E DOS PROCESSOS

Projetos

Os projetos na construção civil usam centímetros como medida padrão, nos projetos das casas **PopHouse** utiliza-se o milímetro como medida, e a razão é simples, o nível de detalhamento é muito maior como também a necessidade de desenhos para a sua execução do que as dos processos tradicionais.

Esta maior precisão trouxe novas necessidades na execução das casas **PopHouse**, tanto nos seus projetos como nas especificações e utilizações dos materiais, foram preciso adequações completas para o processo industrial.

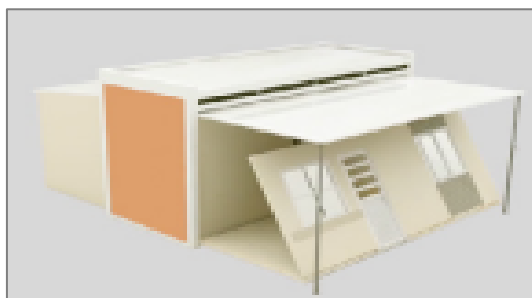
As casas **PopHouse** adotaram o sistema de caixa expansível, onde as paredes, pisos e coberturas são articuladas e abrem até tomarem as posições que formem os respectivos cômodos. O sistema consiste em ter um módulo central com as peças de fechamentos articuladas nos seus dois lados opostos, frontal e posterior.

Primeiro abre-se a cobertura frontal, depois o piso articulado com a parede frontal, na sequência as paredes articuladas transversais, externas e intermediária e, por fim, todas estas peças são fixadas com cantoneiras ligando-as entre si.

Este sistema permite que se possa transportar a casa totalmente pronta desde a fábrica para qualquer lugar, ela sai fechada no seu tamanho reduzido ao volume da estrutura central, utiliza-se um caminhão para esta operação.



Estas dimensões reduzidas permitem que a casa seja transportada por ruas ou estradas sem que exija cuidados especiais, o que facilita e amplia as possibilidades na entrega. Pode-se utilizar outros modais de transporte além do terrestre, para distâncias maiores como o ferroviário, fluvial ou marítimo.



O processo de industrialização trouxe para o mercado imobiliário produtos até então inexistentes, com características próprias e vantagens únicas, como por exemplo: eliminação do impacto das intempéries durante a execução; controle de qualidade facilitado; eliminação de desperdícios, maior produtividade, e, portanto, menor custo de produção e por conseguinte, preço de venda mais acessível.

E o resultado mais impressionante é a produção em escala, de várias unidades por dia, o que viabiliza a oferta de uma quantidade muito maior de casas e a realização do sonho da casa própria de milhares de pessoas, e isto tudo está trazendo um grande impacto no mercado habitacional.

9 - TECNOLOGIA BIOBOX

As casas **PopHouse** se apoia na utilização da **Tecnologia BioBox**, que foi desenvolvido pela **BBL International Corp.** com sede na Flórida – USA, e trazido para o Brasil pela **BB Licenciadora Ltda.** com o objetivo de oferecer para o mercado residencial nacional uma nova proposta de produção de moradias, com uma visão totalmente empresarial de execução em escala, ordenada, rápida, com maior produtividade, qualidade, e lucratividade em suas fábricas próprias.

Diferentemente de outros processos construtivos, com a **Tecnologia BioBox** você sabe quanto irá pagar e quando irá receber, e terá garantia da qualidade, podendo controlar o ritmo de entrega de acordo com a sua necessidade.

Se comparamos com os outros processos utilizados na construção civil em geral, onde há perdas significativas de materiais na forma de resíduos ou furtos, baixa produtividade e alta rotatividade da mão de obra, influência do clima (canteiros descobertos), forte influência da inflação (prazos longos e crises econômicas), a utilização da **Tecnologia BioBox** elimina todos estes fatores, você estará livre para planejar e executar o seu plano de negócio com previsibilidade e segurança nos resultados propostos.

A **Tecnologia BioBox** trouxe a necessidade em desenvolver soluções inovadoras, os projetos e os processos produtivos tiveram de ser repensados para atender as estas novas exigências, novos desafios, e as condições desafiadores em se mudar o que vinha sendo feito a décadas no país.

10 - OBJETIVOS

O principal objetivo no desenvolvimento da casa **PopHouse** foi trazer um produto diferenciado, com características únicas, e que faltavam neste mercado. A indústria da construção civil foi uma das que menos evoluiu nesses últimos anos, ainda se constroem como se fazia no século passado, com tijolo de barro e assentamento manual.

A visão tradicional e conservadora dos empresários e clientes tem levado a uma falta de oferta de produtos inovadores, o que limita o desenvolvimento deste setor da economia, deixando o mercado brasileiro com poucas alternativas e defasado do que ocorre em outros países.

A proposta de desenvolver casas que sejam executadas por processos industriais surgiu desta lacuna existente, e da existência de um déficit habitacional sempre crescente..

A utilização do benchmarking da indústria automobilística permitiu-nos que organizássemos a produção das casas em linhas de produção, garantindo um maior ganho na produtividade, uma significativa redução nos custos, diminuição dos prazos de entrega, além de oferecer produtos melhores e com mais opções de alternativas.

A industrialização da construção de casas é uma realidade no mundo inteiro, e é a única forma de produção que consegue melhorar as relações entre a qualidade, preço de venda e o tempo de entrega, de forma vantajosa para os empresários e compradores finais.



Casas em produção na fábrica.