

CASA ALVES, CASA CONTAINER

CASA ALVES, CASA CONTAINER

CASA ALVES, CONTAINER HOUSE

ALVES, ANDRÉ FELIPE MOURA

Mestre em Arquitetura e Urbanismo, URFN, E-mail: andrefelipeac@yahoo.com.br

RESUMO

Este texto apresenta o registro da programação, concepção e execução de arquitetura residencial com soluções integradas à sustentabilidade: eficiência energética, qualidade do ar, reúso de água, e minimização de resíduos sólidos de construção civil, a partir do uso de sistema pré-fabricado metálico, execução de piso sem desperdício e reciclagem de containers marítimos.

PALAVRAS-CHAVE: arquitetura de container; sustentabilidade; arquitetura residencial.

RESUMEN

Este texto presenta el registro de la programación, diseño y ejecución de arquitectura residencial con soluciones integrales de sostenibilidad: eficiencia energética, calidad del aire, reúso de agua y minimización de residuos sólidos de construcción por el uso de un sistema metálico prefabricado, ejecución de piso sin desperdicio y reciclaje de contenedores marítimos.

PALABRAS CLAVES: arquitectura de container; sostenibilidad; arquitectura residencial.

ABSTRACT

This text presents the record of the programming, design and execution of residential architecture with integrated sustainability solutions: energy efficiency, air quality, water reuse, and minimization of solid construction waste, based on the use of a prefabricated metallic system, execution of floor no waste and recycling of marine containers.

KEYWORDS: container architecture; sustainability; house architecture.

Recebido em: 17/03/2023

Aceito em: 20/05/2023

1 INTRODUÇÃO

O artigo tem o objetivo de registrar três etapas do ciclo de vida de uma residência com sistema construtivo alternativo a partir da reciclagem de containers marítimos: programação, concepção e execução.

A Casa Alves é um projeto de minha autoria e execução. Trata-se de oportunidade ímpar por ser autor do projeto, cliente-usuário e responsável técnico-financeiro da construção.

A obra ocorreu durante a pandemia da COVID-19, período limitado e difícil do ponto de vista sanitário, logístico e socioeconômico. O projeto da residência, orientado a soluções voltadas para sustentabilidade, se justifica no contexto da pandemia, pois aumentou a busca por arquitetura que atenda ao conforto e saúde dos usuários.

A residência está localizada no Condomínio Parque Morumbi, Avenidas das Américas, em Parnamirim/RN, na zona sul da região metropolitana de Natal.

2 DO PROJETO À OBRA

Procedimentos metodológicos

O processo de programação arquitetônica denominado *Problem Seeking* (PEÑA, 2001) foi adotado para levantar as informações de fundamentação teórica, técnica e empírica, incluindo os diversos condicionantes projetuais.



REVISTA
PROJETAR

Projeto e Percepção do Ambiente
v.8, n.2, maio de 2023

Buscou-se compreender os fundamentos da sustentabilidade voltados para a arquitetura e as especificidades construtivas da reciclagem de container para construção civil, através de revisão de literatura.

O processo projetual passou pela elaboração de diversos estudos preliminares no sentido de compatibilizar as informações/condicionantes programadas e buscar soluções que respondessem à demanda.

O projeto licenciado na Prefeitura de Parnamirim/RN em Dezembro/2020 foi executado entre Março/2021 e Junho/2022, em conformidade às normas técnicas brasileiras, projetos executivos de arquitetura e engenharia compatibilizados.

Programação arquitetônica

Antes da concepção projetual, a programação arquitetônica compila as informações acerca do projeto de maneira analítica (PENNA, 2001).

As soluções voltadas para sustentabilidade na arquitetura, pretendidas para a Casa Alves, são respostas à pesquisa sobre o desempenho ambiental, macro divididas em quatro esferas (KEELER, 2010):

- Manutenção e qualidade do ar
- Uso racional da energia
- Uso racional da água
- Uso racional de materiais

A escolha pela arquitetura de container surge da compreensão de que a arquitetura modular e a arquitetura em estruturas metálicas pré-fabricadas são opções técnicas eficientes para reduzir o desperdício de obra (PEIXOTO, 2010).

A reciclagem de containers de uso marítimo para uso residencial não é comum. Portanto, foi necessário conhecer mais sobre as vantagens, as limitações e as especificidades deste sistema construtivo (SAVASSI, 2010).

A programação também analisou precedentes arquitetônicos, as condicionantes ambientais, físicas, prerrogativas legais, normas do regimento interno do condomínio e programa espacial para família de casal mais duas filhas.

Os estudos de precedentes incluíram referências indiretas de arquitetura tropical neozelandesa e arquitetura norte-americana em container, e uma referência direta da sede do ICMBio, na Barreira do Inferno em Parnamirim/RN.

Figura 1: Estudo direto de precedente arquitetônico ICMBio, Parnamirim/RN.



Fonte: Fotos do autor.

Processo projetual

Foram desenvolvidos vários estudos preliminares até se chegar ao partido final que compatibilizasse e atendesse todas as condicionantes, o programa e a pesquisa prévia.

Figura 2: Croquis dos estudos preliminares no início da concepção arquitetônica



Fonte: O autor.

O projeto foi resposta à demanda do cliente em busca de casa com layout aberto e integrado ao exterior na área social, áreas de apoio e área íntima. Buscou atendimento à legislação vigente – plano diretor de Parnamirim/RN e código de obras – e regimento urbanístico do condomínio, mais restritivo que os regramentos municipais.

O partido final consistiu em proposta com soluções formais e plásticas que evidenciasse elementos delgados, esbeltos e reentrâncias conferindo leveza, em contraste aos volumes robustos e marcantes dos containers.

Figura 3: Perspectivas do anteprojeto

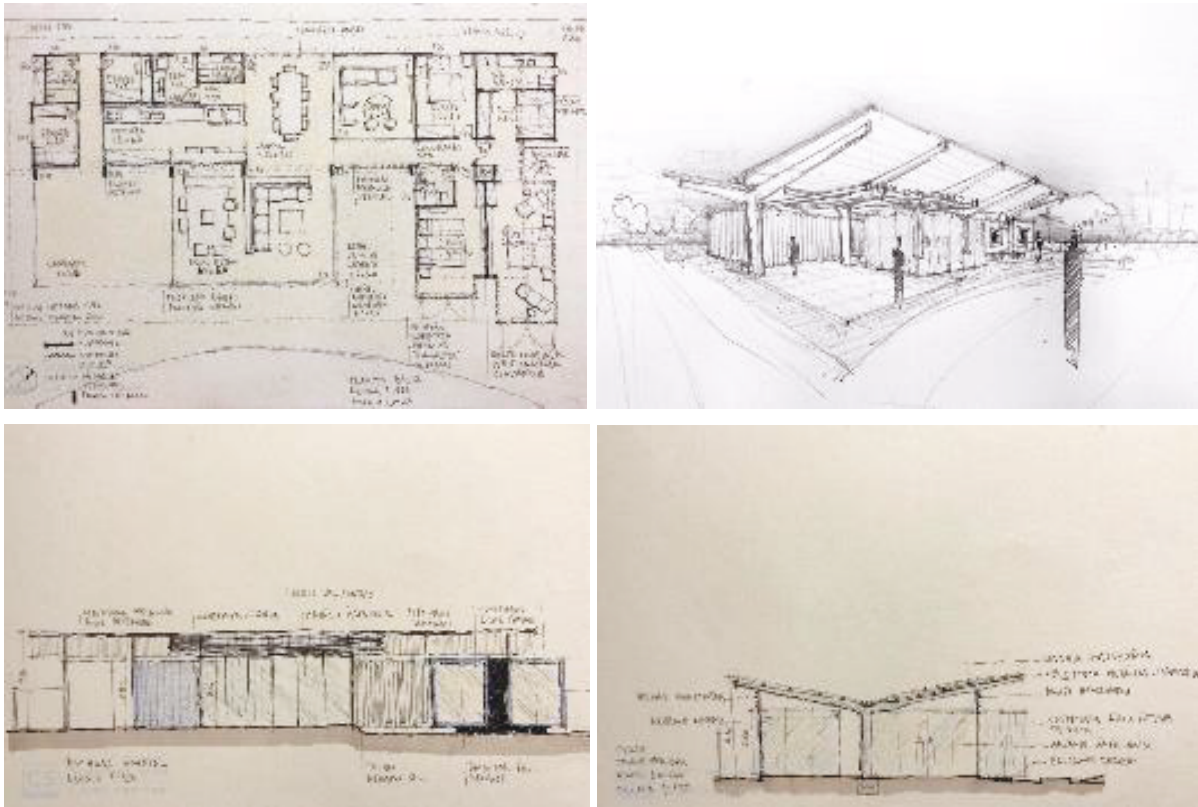


Fonte: O autor.

A Casa Alves possui as aberturas dos ambientes de permanência prolongada voltadas para a ventilação dominante (sudeste) e paredes externas das áreas molhadas voltadas para o poente (oeste). Esta envoltória favorece o conforto térmico e a eficiência energética.

A residência possui 250m² de área construída em terreno de 390m². Possui 3 quartos sendo 1 suíte (com flexibilidade para se tornar 3 suítes), escritório, garagem e cozinha/área de serviço.

Figura 4: Croquis do partido final adotado na concepção arquitetônica



Fonte: O autor.

A Casa Alves adota soluções que perfazem quatro áreas de desempenho ambiental na arquitetura de edificações: ar, água, energia e materiais. São soluções de arquitetura e engenharia que integram sustentabilidade e tecnologia do ambiente construído.

Para manutenção e qualidade do ar, o projeto foi concebido com orientação e locação de aberturas de entrada e saída do ar que favoreçam a ventilação cruzada, a partir do uso de brises móveis, portas de correr, espaços amplos e pé-direito elevado. Em função da pandemia, a renovação do ar passou a ser premissa imprescindível à arquitetura.

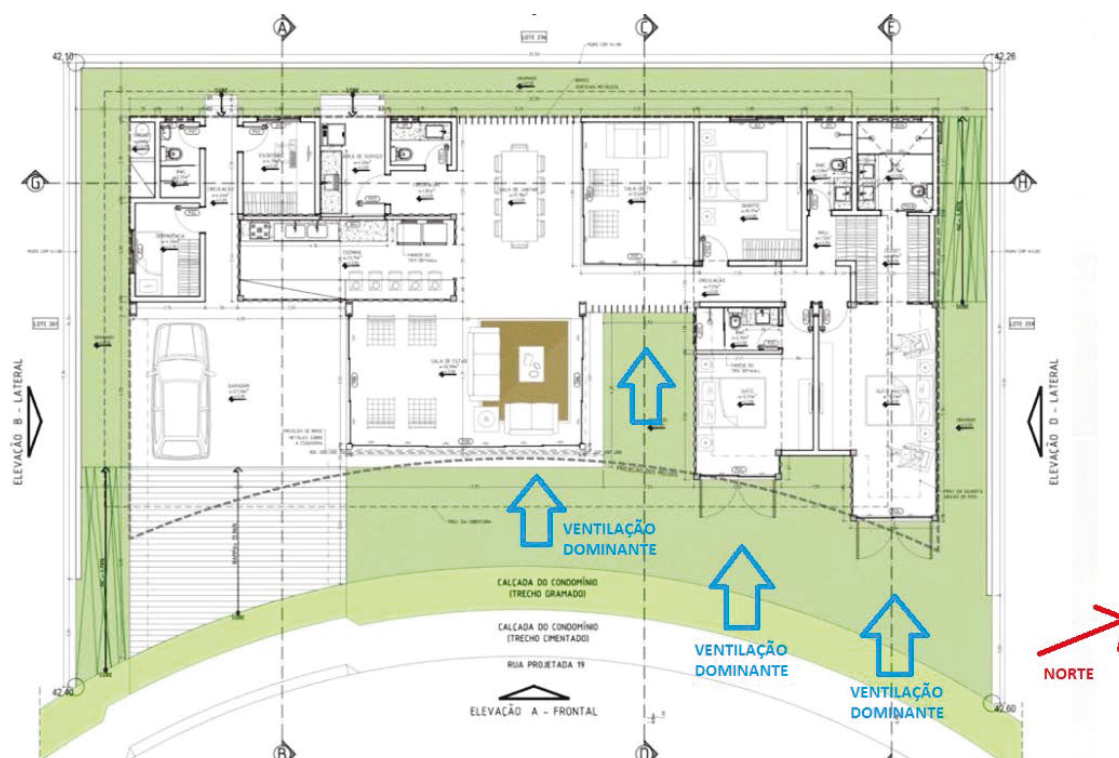
A Casa Alves possui alguns dispositivos de engenharia compatibilizados à arquitetura para o uso racional de água:

- a coleta de água pluvial a partir de calhas e dutos que armazenam até cinco dias de água para irrigação automática de todo o jardim da residência;
- o reúso de águas cinzas (de lavatórios e ralos de banheiros) passando por sistema primário de tratamento e três níveis de filtragem em leito de raízes (caixas de brita, cascalho e areia). Esta água também é armazenada em sumidouro e distribuída para irrigação. O leito de raízes abriga quatro frutíferas: acerola, pitanga, amora e banana;
- a água drenada do sistema de condicionamento de ar sai das evaporadoras, passa por um circuito fechado de reaproveitamento e é utilizada nas caixas acopladas dos vasos sanitários.

Para o uso racional de energia, o projeto adota uma envoltória que favorece o conforto térmico através da orientação adequada das paredes externas e aberturas à geometria solar, condições que permitam a ventilação cruzada e dispositivos de sombreamento. A concepção arquitetônica favorável ao condicionamento passivo se traduz numa edificação energeticamente eficiente. A obra contou com outros recursos que também contribuem para redução do consumo de energia:

- a execução de sistema de automação residencial para o uso de iluminação, condicionadores de ar e TVs;
- e a instalação de usina fotovoltaica com geração de energia em quantidade superior ao que a residência consome.

Figura 5: Esquema da orientação à geometria solar e à ventilação dominante



Fonte: O autor.

Quanto ao uso racional de materiais, o projeto e a obra foram planejados para minimizar ou mitigar os resíduos sólidos da construção civil:

- os pisos das áreas sociais, que correspondem a mais da metade da pavimentação da residência, foram executados no local e do tipo cimentado industrial, o que evitou desperdício de obra por trinchos ou cortes de porcelanato ou cerâmica;
- a obra teve sistema estrutural misto, com cerca de 40% executado em convencional concreto armado, o qual gera desperdício de obra, e 60% em estrutura metálica pré-fabricada, a qual traz as peças prontas à obra para montagem e, portanto, com baixo desperdício. Esta segunda parte é constituída de pilares e vigas metálicos, cobertura em telha metálica tipo sanduíche com isolamento termoacústico, esquadrias de alumínio, brises fixos e móveis de alumínio;
- a reciclagem dos containers é uma ação que também evita o desperdício de obra por se tratar de mais uma estrutura metálica pré-fabricada.

Um dado empírico levantado durante a execução da Casa Alves foi a contratação de quatro caçambas de entulho (total de 20m³ de resíduos descartados), ao invés de dez caçambas (total de 50m³), número comparativo levantado de outras obras executadas pela construtora com área semelhante e sistema construtivo convencional.

Reciclagem dos containers

A reciclagem dos containers permite duas ações na direção da sustentabilidade: a reutilização de um elemento que seria descartado ao final da sua vida útil na logística marítima, e minimizar a geração de resíduos de obra por se tratar de uma estrutura pré-fabricada.

O container aplicado à tecnologia do ambiente construído é uma oportunidade de conceber uma edificação que se diferencia dos padrões de arquitetura e de engenharia para construção civil brasileira. É necessária adaptação termoacústica para o uso residencial, projetos executivos compatibilizados para execução prévia das instalações prediais embutidas neste isolamento, e planejamento preciso de obra para adequar à logística.

A obra recebeu três partes da casa quase prontas: dois quartos e a cozinha. Foram volumes originados da customização dos espaços à residência a partir de dois containers de 40 pés, serviços de metalurgia, execução das instalações prediais e adaptação térmico-acústica das estruturas.

Figura 6: Recepção dos containers durante a obra. Estrutura pronta para acabamentos.



Fonte: O autor.

Processo executivo

A execução da casa Alves iniciou com a compatibilização dos projetos de engenharia à arquitetura, orçamentação e planejamento da obra. O cronograma físico e financeiro apontou uma obra de cerca de R\$2.100/m², o que se tornou após a conclusão em aproximadamente R\$2.800/m² em virtude da correção monetária e logística limitada durante o período da pandemia.

A obra personalizada e customizada em relação aos padrões convencionais de arquitetura e engenharia exigiu um detalhamento completo de todos os projetos e referencial técnico acerca de todos os processos executivos, como impermeabilização, ancoragens mecânicas, conexão de estrutura metálica com sapatas em concreto armado, juntas e sistemas de dilatação, isolamento termoacústico, dentre outros.

Por ser uma obra com sistema construtivo misto – concreto armado e metálico – foi necessária análise minuciosa do desempenho técnico dos sistemas, bem como a interface entre eles.

A obra iniciou com a execução das fundações e supraestrutura de concreto armado concomitante à infraestrutura das instalações prediais.

Figura 7: Registro da supraestrutura em concreto armado.



Fonte: O autor.

Após a cura dos sistemas de concreto e liberado o cimbramento, as estruturas pré-fabricadas metálicas (pilares, vigas, containers) foram montadas em obra. Elas chegaram na obra prontas para acabamento e se conectaram aos sistemas existentes.

Figura 8: Registro da supraestrutura em estrutura metálica.



Fonte: O autor.

Na sequência da obra, a envoltória foi fechada com a cobertura de alumínio termoacústica tipo sanduíche com EPS, esquadrias de alumínio e vidro e brises fixos e móveis de alumínio.

Figura 9: Registro da cobertura.



Fonte: O autor.

Com a conclusão da envoltória, foram executados os acabamentos internos da Casa Alves com o piso cimentado industrial na área social, piso vinílico nas áreas íntimas e porcelanato em piso e paredes das áreas molhadas. As paredes nas áreas secas foram revestidas conforme projeto específico de interiores com pintura sobre massa corrida ou micro seixo sobre reboco desempolado.

Figura 10: Registros dos acabamentos internos.



Fonte: O autor.

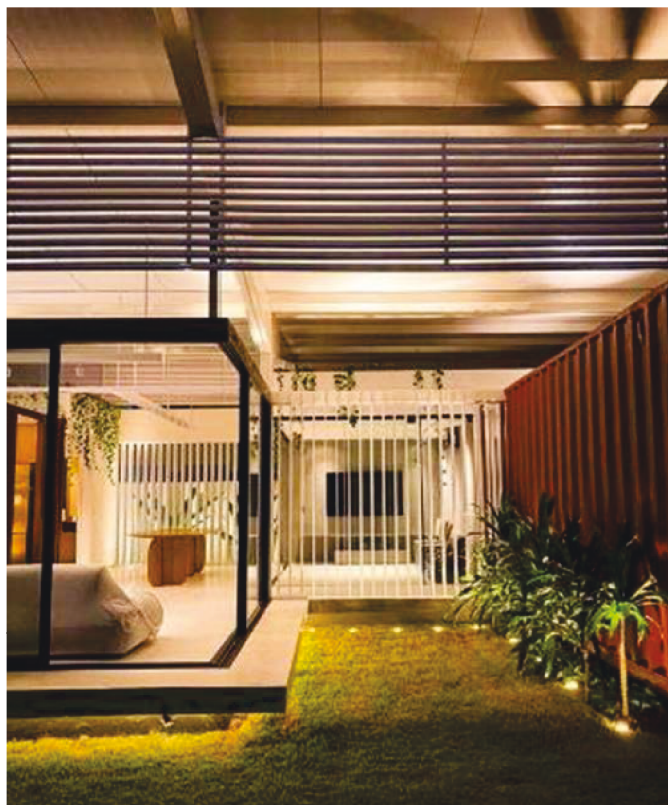
Por fim, a obra executou os acabamentos externos de brises fixos e móveis em alumínio, vidros e esquadrias diversas, pinturas em esmalte ou epóxi nas estruturas metálicas, paisagismo e desmobilização.

Figura 11: Registros dos acabamentos externos.



Fonte: O autor.

Figura 12: Registro noturno da luminotécnica da Casa Alves.



Fonte: O autor.

Figura 13: Registros da obra concluída.



Fonte: Andrew França.

3 CONCLUSÃO

A Casa Alves revela a importância da compatibilização técnica e do detalhamento dos projetos executivos para que o processo de concepção e execução de obra esteja o mais alinhado possível. E, ainda assim, apesar do planejamento, casos fortuitos como uma pandemia podem gerar um contexto contingencial inesperado do projeto à obra.

Se, com ênfase no planejamento, a realização de uma obra pode ser abortada, sem planejamento seria ainda mais difícil.

Empiricamente, na construção da Casa Alves, observou-se a redução de cerca de 60% de resíduos sólidos de construção civil em virtude das soluções adotadas para minimizar este impacto negativo. Com isso, percebemos como as decisões arquitetônicas podem impactar no custo ambiental de uma edificação.

Esta casa pretende ser um projeto piloto para implementar e avaliar as soluções arquitetônicas e de sistema construtivo empregadas.

A concepção de uma casa com reciclagem de containers foi um grande desafio, potencializado ao fato de se estar em vários papéis ao mesmo tempo: autor, cliente-usuário, responsável técnico e financeiro da obra.

Contudo, a oportunidade de fazer algo diferente espacial, ambiental, formal e construtivamente, se concretiza como a melhor e mais gratificante experiência como arquiteto e construtor há 16 anos, desde a graduação, e, quiçá, da vida.

4 REFERÊNCIAS

KEELER, M. B., BILL. *Fundamentos de projetos de edificações sustentáveis*. Tradução de SALVATERRA, A. Porto Alegre: Bookman, 2010.

PEÑA, W.; PARSHALL, S. *Problem seeking: an architectural programming primer*. 4th. ed. New York: Wiley, 2001.

PEIXOTO, Cláudio. *A arte de construir em container*. São Paulo: Engenharia Academia, 2010.

SAVASSI, Felipe. *A fórmula da arquitetura em containers*. Florianópolis: Container Studio, 2010.

NOTA DO EDITOR (*): O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade do autor.