

Tecnologias Construtivas Inovadoras: Um Estudo Comparativo entre ICF e Alvenaria Convencional

GIOVANNI PEZZINI - AUTOR – gio_pezzini@hotmail.com
FÁBIO LUIS CALDEIRA - ORIENTADOR – prof.fabiocaldeira@gmail.com
FACULDADE GALILEU

Resumo: *Este trabalho tem como objetivo comparar o sistema construtivo convencional em alvenaria e o sistema ICF (Insulated Concrete Forms), com foco no modelo produzido pela ARXX. A análise nos ajuda a entender como cada método se comporta em relação aos custos de execução e tempo de obra. A pesquisa foi desenvolvida a partir de referências técnicas, normas brasileiras, informações disponibilizadas pelo fabricante e estudos de caso. De modo geral, o sistema ICF apresenta vantagens significativas no quesito velocidade de sua execução, embora ainda apresente desafios relacionados ao custo inicial e à capacitação da mão de obra. Já o modelo convencional é muito utilizado devido à facilidade de comprar materiais, ao conhecimento consolidado no setor e ao custo mais baixo na etapa inicial. Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram um pouco da realidade desse modelo construtivo novo no Brasil, que, apesar de mais caro, gera uma grande quantidade de vantagens na execução e conforto.*

Palavras-chave: *Comparativo. Sistemas Construtivos. ICF. ARXX. Convencional.*

TECHNICAL AND ECONOMIC STUDY OF CONSTRUCTION SYSTEMS: ICF SYSTEM VERSUS CONVENTIONAL MASONRY

ABSTRACT: *This work aims to compare the conventional masonry construction system and the ICF (Insulated Concrete Forms) system, focusing on the model produced by ARXX. The analysis helps us understand how each method behaves in relation to execution costs and construction time. The research was developed based on technical references, Brazilian standards, information provided by the manufacturer and case studies. In general, the ICF system presents significant advantages in terms of speed of execution, although it still presents challenges related to the initial cost and workforce training. The conventional model is widely used due to the ease of purchasing materials, consolidated knowledge in the sector and lower cost in the initial stage. The results obtained in this research show a little of the reality of this new construction model in Brazil, which despite being more expensive, generates a large number of advantages in execution and comfort.*

Keywords: *ICF; ARXX; Conventional System; Comparison of Construction Systems.*

1. INTRODUÇÃO

A escolha do sistema construtivo é uma etapa muito importante quando se decide iniciar uma obra, pois ela vai influenciar diretamente no custo e tempo de execução. No Brasil, o sistema convencional é o mais utilizado, por ter raízes consolidadas e uma grande gama de profissionais que atuam na área.

Entretanto, a busca por construções mais eficientes e com uma execução mais rápida gerou interesse por sistemas com controle mais preciso. Entre essas alternativas, destaca-se o sistema ICF (Insulated Concrete Forms), que utiliza blocos de poliestireno expandido preenchidos com concreto estrutural, proporcionando maior controle financeiro e no cronograma da obra. No atual cenário nacional, empresas como a ARXX têm disseminado essa tecnologia e ampliado seu uso em diferentes tipos de projetos.

Diante disso, surge a necessidade de analisar o sistema ICF e compará-lo ao modelo construtivo convencional, principalmente no que diz respeito às etapas de planejamento e execução. Assim, este trabalho tem como objetivo principal comparar ambos os sistemas, considerando seus custos e o tempo de construção, com base em normas brasileiras, como a NBR 15575, e em referências técnicas da área. A relevância deste estudo está na possibilidade de fornecer informações claras e objetivas que buscam esclarecer que um modelo construtivo diferenciado não deve ser encarado como algo inacessível, e sim como uma nova tecnologia que possibilita um controle muito maior sobre as obras.

2. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Nos últimos anos, a construção civil vem buscando novos métodos construtivos, visando velocidade de execução, industrialização de mão de obra e sustentabilidade. Alguns motivos para tais mudanças estão atrelados ao constante aumento no custo da mão de obra e à necessidade de reduzir desperdícios nos canteiros de obra. Nesse cenário, o sistema ICF (Insulated Concrete Forms), composto por blocos de EPS preenchidos com concreto armado, vem ganhando destaque como uma alternativa moderna quando comparada ao sistema convencional de construção (SABBATINI, 1989).

O sistema convencional ainda é o método mais utilizado no Brasil. Nesse modelo construtivo, a estrutura é executada através de pilares, vigas e lajes em concreto armado moldados no canteiro da obra, e as paredes são construídas posteriormente utilizando tijolos

cerâmicos (tijolo baiano). A principal vantagem desse sistema está na facilidade de sua execução e na grande disponibilidade de mão de obra especializada. Além disso, os materiais utilizados são facilmente encontrados em praticamente todas as regiões do país (SOUZA; MEKBEKIAN, 1996).

O sistema ICF surge como uma alternativa ao modelo tradicional, sendo cada vez mais utilizado em obras que buscam uma execução rápida juntamente com a redução de desperdícios. Nesse sistema, os blocos de EPS funcionam como formas permanentes, fazendo com que a estrutura e a vedação sejam realizadas praticamente ao mesmo tempo. Isso reduz etapas e diminui muito o tempo de execução da obra (FERREIRA NETO; HOPPE FILHO; GONÇALVES, 2010).

Quando analisamos do ponto de vista estrutural, o ICF forma paredes monolíticas em concreto armado contínuo, proporcionando maior rigidez e uma distribuição uniforme das cargas ao longo da sua estrutura. Além disso, a utilização de formas permanentes reduz a quantidade de entulhos e o uso de madeiras (MOHAMAD; MARZANO; VARGAS, 2011).

Embora o ICF apresente um custo inicial maior quando comparado ao sistema convencional, estudos mostram que, com a redução do prazo da obra, a diminuição na geração de resíduos e o fato de quase não haver retrabalho, grande parte desse investimento inicial é compensada. Dessa maneira, o sistema está sendo buscado por empresas que necessitam de uma maior produtividade e de um controle de cronograma mais rigoroso (SANTIAGO et al., 2018).

No Brasil, os custos são avaliados através do SINAPI, que é utilizado como referência para composição de custos em geral, incluindo mão de obra, materiais e serviços. Por esse motivo, o SINAPI é a ferramenta mais importante para a comparação entre os sistemas construtivos (IBGE, 2025).

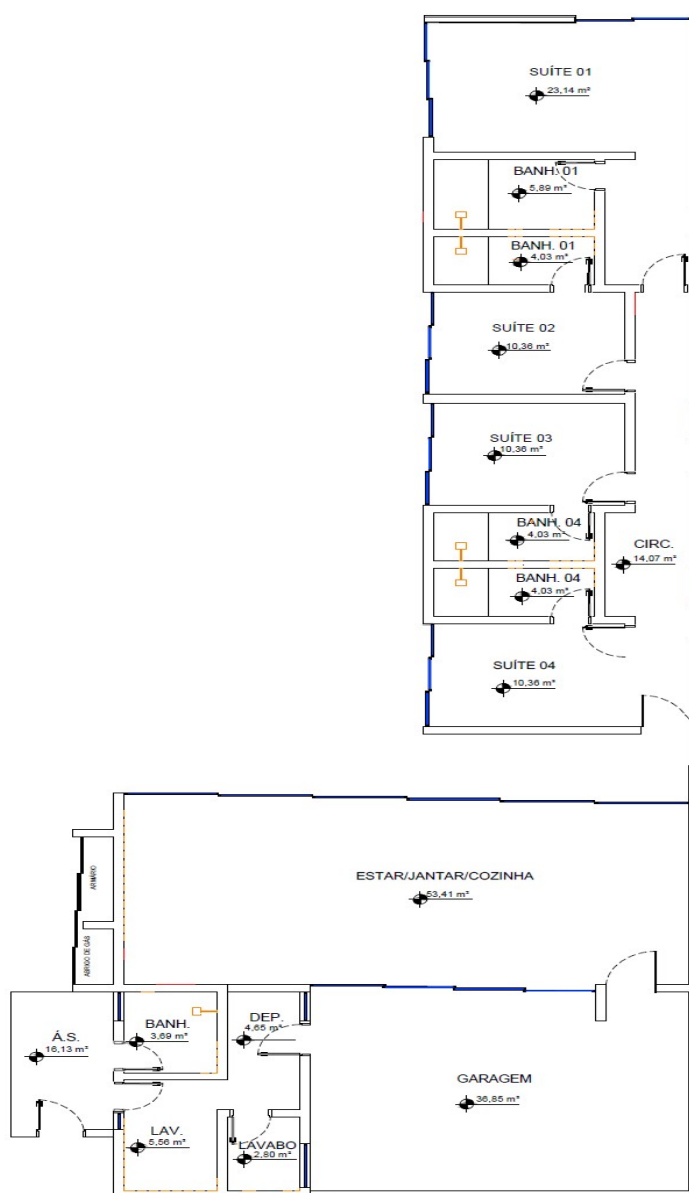
3. METODOLOGIA

A análise e comparação foram focadas apenas na parte estrutural, ou seja, foram levados em consideração apenas os custos e tempos de execução das seguintes etapas: fundação, pilares, vigas, lajes e paredes. Não foram considerados custos como instalações elétricas e hidráulicas, revestimentos, pintura, esquadrias, cobertura e acabamentos em geral, tornando a análise objetiva e direcionada.

3.1 Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizada a planta de uma residência real, com área aproximada de 200 m², considerando um padrão de construção médio. A comparação entre os sistemas construtivos foi realizada mantendo a mesma planta para ambos os modelos avaliados: o sistema convencional de alvenaria de vedação com tijolo cerâmico e o sistema ICF com EPS da ARXX.

FIGURA 1 – Planta baixa da residência

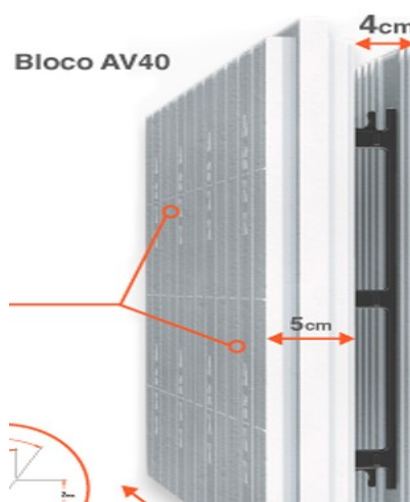


Fonte: Autor (2026).

3.2 Comparação

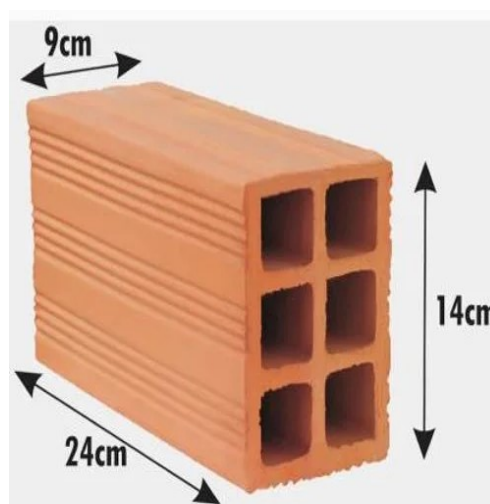
Para realizar esses comparativos, foram utilizados dados reais do custo de uma obra com o sistema ICF com EPS da ARXX (medidas 60 x 40 x 04 cm), localizada na cidade de Águas de Santa Bárbara. Já no modelo do sistema convencional de alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 6 furos (medidas 24 x 14 x 09 cm), foi utilizada a tabela SINAPI e pesquisas em fornecedores locais. A partir dessas informações, foi possível avaliar as principais diferenças entre os modelos comparados.

FIGURA 2 – Bloco EPS



Fonte: ARXX ltda (2025).

FIGURA 3 – Tijolo Cerâmico



Fonte: Autor (2026).

4. RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Comparativo dos Cronogramas

De acordo com os dados obtidos, notou-se uma grande diferença no prazo de execução entre o ICF com EPS e o sistema convencional. No sistema ICF com EPS, o prazo total para execução das etapas analisadas neste trabalho foi de 45 dias, porém, quando executado com alvenaria convencional, o prazo estimado foi de 120 dias.

TABELA 1 – Cronograma de obra no sistema ICF com EPS.

CRONOGRAMA ICF (EPS)					
ETAPA	FUNDAÇÃO	ESTRUTURA	MONTAGEM BLOCOS + CONCRETO	LAJE	Prazo Final
PRAZO	15 dias	12 dias	8 dias	10 dias	45 dias

Fonte: Autor. (2026).

TABELA 2 – Cronograma de obra no sistema Convencional com Tijolo de 6 Furos.

CRONOGRAMA ALVENARIA CONVENCIONAL (TIJOLO)					
ETAPA	FUNDAÇÃO	ESTRUTURA	PAREDES	LAJE	Prazo Final
PRAZO	15 dias	28 Dias	25 dias	12 dias	120 dias

Fonte: Autor. (2026).

Na etapa da fundação, os dois cronogramas apresentaram o mesmo prazo, uma vez que a única alteração nos dois modelos foi o diâmetro das barras de aço. Já na parte estrutural, observou-se uma diferença de 14 dias, justificada pela praticidade do sistema ICF com EPS, no qual os blocos funcionam como formas permanentes, eliminando etapas como montagem e desmontagem de armações, armação de vigas e pilares e, posteriormente, execução da alvenaria de vedação.

Analisando o prazo estabelecido para levantar as paredes, há uma diferença significativa. Na alvenaria convencional, o processo de assentamento tijolo por tijolo, aplicação de argamassa e nivelamento a cada fiada torna a etapa demorada. No sistema ICF, a diferença de tamanho dos blocos (1 bloco de EPS equivale a aproximadamente 7 tijolos de 6 furos) e a facilidade de assentamento por encaixe trazem uma redução de 17 dias nesta etapa. Com isso, o sistema ICF apresentou redução aproximada de 62,5% no prazo total da obra quando comparado ao sistema convencional, evidenciando seu potencial para obras que buscam agilidade e um cronograma mais preciso.

4.1 Comparativo de Custos

Os custos analisados neste estudo foram estimados com base nos custos e cotações reais de uma obra realizada na região de Águas de Santa Barbara/SP.

TABELA 3 – Levantamento dos custos no sistema ICF com EPS

COMPARATIVO DE CUSTOS \$							
ETAPA	FUNDAÇÃO	AÇO	MADEIRAMENTO	FORMAS EPS	CONCRETO USINADO	BASECOAT	MÃO DE OBRA
ICF (EPS)	R\$ 46.000,00	R\$ 28.500,00	R\$ 8.664,00	R\$ 105.160,89	R\$ 23.710,00	R\$ 18.000,00	R\$ 47.000,00
						TOTAL	R\$ 277.034,89

Fonte: Fornecedores Locais - Autor. (2026).

TABELA 3 – Levantamento dos custos no sistema convencional com tijolo 6 furos

COMPARATIVO DE CUSTOS \$							
ETAPA	FUNDAÇÃO	AÇO	MADEIRAMENTO	TIJOLO 6 FUROS	CONCRETO USINADO	REBOCO	MÃO DE OBRA
CONVENCIONAL	R\$ 35.000,00	R\$ 32.880,00	R\$ 27.000,00	R\$ 68.000,00	R\$ 12.500,00	R\$ 9.900,00	R\$ 67.000,00
						TOTAL	R\$ 252.280,00

Fonte: Fornecedores Locais - Autor. (2026).

Em relação aos custos, verificou-se que o sistema ICF apresentou custo final superior ao método convencional, com diferença aproximada de R\$ 24.754,89.

Na fundação, notou-se uma diferença de R\$ 11.000,00, justificada pelo diâmetro da ferragem; como as paredes no sistema ICF são de concreto maciço, a solicitação de esforços é maior, exigindo uma armação que suporte cargas superiores.

Na compra de materiais, o aço apresentou pouca diferença, mas a aquisição dos blocos de EPS exigiu um investimento de aproximadamente R\$ 105.000,00, contra R\$ 68.000,00 para os tijolos, elevando o custo inicial do sistema ICF. Apesar disso, o consumo de aço foi ligeiramente menor e os gastos com madeiramento reduziram drasticamente, já que as formas de madeira são quase eliminadas.

O custo com concreto armado é significativamente maior no sistema ICF, pois as paredes são preenchidas com concreto usinado, enquanto no sistema convencional o preenchimento ocorre apenas em lajes, vigas e pilares. Por outro lado, a mão de obra no sistema convencional custou R\$ 20.000,00 a mais, devido à necessidade de carpintaria e ao maior tempo de execução.

Por fim, a aplicação do Basecoat (massa de acabamento do ICF) exige mão de obra especializada, custando praticamente o dobro do acabamento convencional.

5. CONCLUSÃO

A comparação entre os dois sistemas construtivos mostrou que ambos são viáveis. O sistema convencional destaca-se pelo menor custo inicial e facilidade de encontrar mão de obra e materiais. Já o sistema ICF apresenta vantagens claras em termos de rapidez construtiva, redução de resíduos e eliminação de etapas como fôrmas de madeira e alvenaria de vedação posterior. Apesar das vantagens de prazo, o ICF exige um investimento inicial maior e mão de obra especializada para o acabamento. A escolha entre os sistemas deve considerar o orçamento disponível e a necessidade de agilidade na entrega da obra.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro, 2023.

ARXX DO BRASIL. Catálogo Técnico ARXX ICF. São Paulo, 2022.

GONÇALVES, João; MATTOS, André P. Sistemas construtivos inovadores: análise comparativa entre métodos convencionais e industrializados. São Paulo: Pini, 2019.

SABBATINI, Fernando H. Construção racionalizada: industrialização e novos sistemas construtivos. São Paulo: USP/PCC, 2013.

FERREIRA NETO, José; HOPPE FILHO, Juarez; GONÇALVES, João Carlos. Avaliação do desempenho de sistemas construtivos racionalizados na construção civil. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 67-82, 2010.

IBGE. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Rio de Janeiro, 2025.

MOHAMAD, Gihad; MARZANO, Fernando Luiz; VARGAS, Afonso. Desempenho estrutural de sistemas construtivos racionalizados em concreto armado. Revista IBRACON de Estruturas e Materiais, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 231-248, 2011.

SABBATINI, Fernando Henrique. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1989.

SANTIAGO, Alexandre Kokke et al. Industrialização da construção civil e racionalização construtiva. Revista Técnico-Científica de Engenharia Civil, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 15-29, 2018.

SOUZA, Roberto; MEKBEKIAN, Geraldo. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras. São Paulo: PINI, 1996.