

# SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL – PAINEL FRIGO SL

Filipe Lázaro Alves de Lira<sup>1</sup>

Luana Karlla Barbosa Ferro Oliveira<sup>2</sup>

William Carvalho Aquino dos Santos<sup>3</sup>

Giordano Bruno Medeiros Gonzaga<sup>4</sup>

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777  
ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

## RESUMO

A industrialização tem conquistado espaço rapidamente na Construção Civil, possibilitando redução do custo total da obra, diminuição de resíduos gerados, além do aumento na produtividade. Dessa forma, apresenta-se o sistema construtivo com painéis frigo sl, em que as paredes são feitas de Painéis Térmicos tipo Sanduíche, onde são compostos por um conjunto de duas chapas de aço intercaladas por uma camada de espuma rígida de poliuretano. Tais painéis são fabricados um a um na indústria sob medida para cada projeto. Dado o contexto, este artigo tem por finalidade estudar as características desse novo sistema construtivo, com o intuito de realizar um comparativo entre ele e o sistema convencional em alvenaria comumente utilizado no Brasil, apresentando vantagens e desvantagens dessa nova tecnologia.

## PALAVRAS-CHAVE

Construção Civil. Construção a Seco. Painéis Térmicos.

## ABSTRACT

Industrialization has been rapidly gaining ground in Civil Construction, enabling a reduction in the total cost of construction, a reduction in waste generated, and an increase in productivity. Thus, the construction system with frigo sl panels is presented, in which the walls are made of sandwich-type thermal panels, where they are composed of a set of two steel sheets interspersed by a layer of rigid polyurethane foam. Such panels are manufactured one by one in the industry tailored to each project. Given the context, this article aims to study the characteristics of this new construction system, in order to make a comparison between it and the conventional masonry system commonly used in Brazil, presenting advantages and disadvantages of this new technology.

## KEYWORDS

Civil Construction. Dry construction Thermal panels.

## 1 INTRODUÇÃO

As inovações no campo da construção civil vêm tomando avanços significativos, visando economia, tempo e boa qualidade. A alvenaria convencional, estruturada por lajes, pilares e vigas ainda é muito usada no Brasil e pode apresentar pontos negativos como o grande acúmulo de resíduos e o maior tempo de execução. Tomando como base esses aspectos, ou seja, quando pretende-se construir de forma rápida e com bom desempenho, opta-se por novos métodos, mais eficientes para adequação de específicas construções como painéis de gesso acartonado, madeira, PVC e painéis térmicos.

As vedações verticais em geral, podem ser entendidas como sendo um subsistema do edifício, constituído por elementos que compartimentam e definem os ambientes internos, controlando a ação de agentes indesejáveis (FRANCO *et al.*, 2008).

Atualmente há uma grande preocupação com a ecologia devido ao aumento da conscientização ambiental, fundamentando a importância do critério de escolha dos tipos de vedação, que seja ambientalmente correto e ao mesmo tempo econômico, um ótimo exemplo são os PAINÉIS FRIGO SL, um método rápido e eficiente que demonstra excelente qualidade e produtividade referente a economia de tempo na execução.

É um sistema construtivo formado por paredes estruturais que podem ser móveis, como persianas e portas. Essa solução construtiva se caracteriza pelo uso dos painéis térmicos, desempenhando a função de fôrma, revestimento e acabamento final, proporcionando uma maior simplicidade construtiva e, conseqüentemente, um maior nível de racionalização, onde também serve para instalações embutidas, hidráulica e elétrica, como isolamento térmico e acústico, estanqueidade à água, controle da passagem de ar e controle de iluminação (FROTA; SCHIFFER, 1995).

O sistema FRIGO SL torna a obra altamente sustentável, pois a economia no consumo de energia elétrica e no consumo de água durante a obra é significativa, a construção também é limpa, gerando menos entulho e resíduos, pois a principal matéria-prima é reciclável (FROTA; SCHIFFER, 1995).

## 2 OBJETIVOS

Explanar sobre o método construtivo dos painéis FRIGO SL, um tipo vedação vertical a seco, dando ênfase em sua praticidade e grande produtividade em diferentes tipos de obras, tomando como base uma unidade de pronto atendimento (UPA) porte III na cidade de Maceió-AL, visando expandir a técnica e exaltar seus grandes benefícios quando comparado ao sistema de alvenaria convencional, ainda muito usado no Brasil.

## 3 METODOLOGIA

A elaboração do trabalho foi baseada na literatura e em pesquisa de campo. Os instrumentos e fontes escolhidos para a coleta de dados foram por meio de normas técnicas e artigos publicados. Deste modo, os tipos de pesquisa selecionados, foram realizados como procedimento para a coleta de dados, leituras seletivas e críticas, bem como observação de análise documental e realização de visitas à construção com a tecnologia em PAINÉIS FRIGO SL.

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 PAINÉS FRIGO SL

Os Termopainéis (FIGURAS 1, 2) podem ser fabricados de formas diferentes, dependendo do seu preenchimento: Em poliuretano (PU) - consiste em espumas rígidas com células fechadas, excelentes propriedades térmicas, acústica com boa aderência ao substrato e leveza que combinado com aditivos de retardância a chama atende a norma NBR 7358 (classe R1) ou em Poliisocianurato (PIR), destaca-se pela excelente resistência a chama, resistência térmica superior (até 100°C). Sua retardância a chama está em conformidade com as normas NBR 7358 e DIN 4102.

Segundo a empresa Termovale, nestes sistemas, a mistura dos componentes que compõem de PU ou PIR, que são diretamente injetadas por maquinário apropriado em cavidades previamente preparadas. Ao reagirem, o componente do material expande, enchendo totalmente a cavidade e aderindo firmemente as suas paredes. Usa-se uma camisa de chapa metálica (aço galvanizado ou galvanizado pré-pintado ou pós-pintado) para formar a face externa da cavidade onde o material é injetado.

Sistemas de poliisocianurato atendem às normativas mais rígidas de resistência e reação ao fogo, renovando as possibilidades de fabricantes de termopainéis rígidos

termoisolantes para atender projetos inovadores na construção civil, galpões para o agronegócio (aves, suínos, bovinos e hortifrúteis), câmaras frigoríficas, barracões de estocagem de alimentos e confinamento de animais, divisórias, câmaras frias, hospitais, fechamentos laterais e onde o controle de temperatura e umidade são fundamentais para eficiência do negócio.

A construção de edifícios considerados sustentáveis está em crescimento no mundo e na América Latina, onde o Brasil, por exemplo, é o quarto país do planeta com mais construções deste tipo, segundo o U.S. Green Building Council (USGBC), que emite a certificação Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Essa realidade desencadeia outras tendências. Uma é a crescente demanda por materiais que contribuam para a eficiência energética – ajudando na redução de suas pegadas ambientais ou de emissões de carbono – e que apresentem propriedades específicas.

## 4.2 CUSTO

O Quadro 1 mostra o custo para a construção de uma unidade de pronto atendimento (UPA) porte III em PAINEL FRIGO SL com 2358,28 m<sup>2</sup> de área, enquanto o Quadro 2 mostra o custo para a construção de uma unidade de pronto atendimento (UPA) porte III em Alvenaria de 2358,28 m<sup>2</sup>:

Figura 1 – PAINÉIS FRIGO SL (PIR)



Fonte: Próprio Autor

Figura 2 – Painéis Frigo SL (PIR)



Fonte: Próprio Autor

Quadro 1 – Custo do PAINEL FRIGO SL

Grupo	Custo (R\$)	Percentual Total (%)	
Serviços Preliminares	9.575,000	0,77	
Estrutura	Fundação	6.656,000	0,53
	Superestrutura	311.619,180	25,12
	Total	318.275,180	25,66
Coberta	227.587,500	18,35	

Grupo		Custo (R\$)	Percentual Total (%)
Esquadrias		10.615,000	0,85
Instalações Elétricas		5.640,000	0,45
Instalações Hidráulicas		3.225,000	0,26
Instalações Sanitárias		3.015,000	0,24
Revestimentos	Paredes	331.173,26	26,70
	Portas	1.413,000	0,11
	Pisos	141.706,690	11,42
	Forros	188.000,66	15,15
	Total	662.293,61	53,40
Total		1.240.226,29	100

Fonte: SINAPI-Banco Nacional (2018).

Quadro 2 – Custo da Alvenaria

Grupo		Custo (R\$)	Percentual Total (%)
Serviços Preliminares		9.575,000	0,95
Estrutura	Fundação	6.656,000	0,66
	Superestrutura	311.619,180	31,21
	Total	318.275,180	31,88
Coberta		227.587,500	22,79
Esquadrias		10.615,000	1,06
Instalações Elétricas		5.640,000	0,56
Instalações Hidráulicas		3.225,000	0,32
Instalações Sanitárias		3.015,000	0,30
Revestimentos	Paredes	216.513,690	21,68
	Portas	1.413,000	0,14
	Pisos	141.706,690	14,19
	Forros	60.772,876	6,08
	Total	420.406,256	42,11
Total		998.338,935	100

Fonte: SINAPI-Banco Nacional (2018).

Pelo demonstrativo dos quadros apresentados, pode-se dizer que o custo da construção, utilizando a tecnologia de PAINÉIS FRIGO SL, foi de R\$ 998.338,935, enquanto a execução utilizando a alvenaria convencional, como tecnologia, obteve o custo de R\$ 1.240.226,29.

Nota-se, levando em consideração os custos com paredes, como mostrado nas tabelas acima, o maior custo com a vedação vertical feita com os PAINÉIS FRIGO SL, custo esse, recompensando com o grande desempenho e agilidade dele em relação a alvenaria convencional.

Figura 3 – Unidade de pronto atendimento- porte III, construída com os painéis Frigo SL (PIR)



Fonte: Autores (2018).

### **4.3 VANTAGENS**

Os painéis possuem superfícies lisas e higiênicas com excelente acabamento, muita agilidade na instalação quando comparado a alvenaria convencional e ótimo isolamento térmico, racionalizando o custo de energia para climatização, sendo também, muito versátil e reciclável. Essas qualidades os adequam para diferentes usos, podendo ser aplicado em indústrias farmoquímicas, de cosméticos, alimentos, aeronáutica, em hospitais, escritórios e divisórias em geral.

### **4.4 DESVANTAGENS**

Quando comparado à alvenaria convencional apresenta um maior custo benefício e exige mão-de-obra qualificada para montagem dos painéis.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma comparação de um novo sistema construtivo com o sistema mais utilizado no Brasil, ressaltando suas vantagens técnicas e a maior agilidade no projeto, buscando explicar novos métodos no mercado da construção civil com ótima eficiência. Os dados demonstrados na tabela afirmam tal efetividade.

Os painéis apresentam inúmeras vantagens e diferentes aplicabilidades, o que os tornam tão interessantes para certas construções, principalmente em obras que necessitem de certa rapidez, tendo em vista que os prazos são um dos fatores mais preocupantes para o responsável técnico em uma obra.

Os novos métodos e materiais construtivos estão evoluindo e buscando atender a expectativa do construtor com vantagens técnicas e do consumidor com mais conforto em suas unidades habitacionais e de interesse social, sendo muito importante elucidá-las para mostrar as inovações no meio e as vantagens que surgem para engrandecer a área da construção civil que ocupa uma posição estratégica no desenvolvimento do país.

## REFERÊNCIAS

FRANCO, L. S. **Notas de aula da disciplina de Tecnologia da Construção de Edifícios I**. PCC-POLI-USP – Departamento de Engenharia de Construção Civil – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

FROTA, A. F.; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

ISOESTE. Disponível em: [http://www.isoeste.com.br/portfolio\\_item/painel-isojoint-frigo-sl-pur-pir/](http://www.isoeste.com.br/portfolio_item/painel-isojoint-frigo-sl-pur-pir/). Acesso em: 9 out. 2018.

TERMOVALE. Disponível em: <https://www.termovale.com.br/pt-br/novidades-e-dicas/voce-conhece-o-termopanel-de-pu-e-pir>. Acesso em: 3 nov. 2018.

---

**Data do recebimento:** 21 de julho de 2016

**Data da avaliação:** 9 de novembro de 2016

**Data de aceite:** 12 de dezembro de 2017

---

1 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil e Membro da Liga Acadêmica de Materiais e Construção Civil – LAMACC do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: felipe\_lazaro\_lira@hotmail.com

2 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil e Membro da Liga Acadêmica de Materiais e Construção Civil – LAMACC do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: luanafarro.lf@gmail.com

3 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil e Presidente da Liga Acadêmica de Materiais e Construção Civil – LAMACC do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: carvalho.william373@gmail.com

4 Professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT.  
E-mail: Giordanogonzaga@yahoo.com.br

