Sistema Construtivo Modular Pré-Moldado de Alta Performance para Paredes Estruturais com Eficiência Térmica e Sustentabilidade

**1. INTRODUÇÃO**

A construção civil, setor historicamente marcado pela adoção de métodos convencionais, enfrenta atualmente uma série de desafios relacionados à produtividade, sustentabilidade e viabilidade econômica. Diante da pressão por soluções mais eficientes e menos agressivas ao meio ambiente, surgem oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos e sistemas. O presente trabalho apresenta uma inovação disruptiva: o **Bloco Estrutural de Paredes Prontas Pré-Moldado**, capaz de transformar significativamente a maneira como edificações são projetadas e executadas no Brasil e em outros países com desafios semelhantes.

**2. OBJETIVO DA PATENTE**

A invenção aqui proposta tem como objetivo a proteção de um produto, processo e sistema integrados, voltados à construção de paredes estruturais com tecnologia modular e pré-moldada. Visa-se registrar:

* **O Produto:** Um bloco estrutural composto por elementos cimentícios e EPS, com características térmicas, acústicas e estruturais.
* **O Processo:** Etapas de fabricação e montagem otimizadas para produção artesanal ou industrial.
* **O Sistema:** Uma metodologia completa que contempla fundações, montagem, infraestrutura, acabamento e integração arquitetônica.

O escopo abrange a substituição de elementos tradicionais (tijolos, blocos cerâmicos, formas de madeira, pilares convencionais) por um único componente multifuncional.

**3. MOTIVAÇÃO E PROBLEMAS IDENTIFICADOS**

A motivação principal para o desenvolvimento da tecnologia foi a constatação de falhas recorrentes nas obras brasileiras:

* **Baixa produtividade:** devido à fragmentação de processos e dependência de etapas manuais;
* **Custos elevados:** com insumos como madeira, aço e concreto, além da mão de obra especializada;
* **Desperdício:** até 30% dos materiais adquiridos são perdidos em entulho;
* **Ineficiência energética:** materiais com baixo desempenho térmico exigem maior climatização artificial;
* **Desigualdade no acesso à moradia digna:** agravada por sistemas construtivos caros e demorados;
* **Baixa aceitação de novas tecnologias:** devido ao preconceito cultural e à resistência de profissionais.

Esses fatores impulsionaram a busca por uma solução acessível, sustentável e de fácil aplicabilidade.

**4. DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO**

**4.1 Composição do Bloco**

**Placas Cimentícias:**

* Produzidas com cimento Portland de alta resistência (CP-V ARI);
* Oferecem rigidez, durabilidade, resistência a intempéries e proteção ao núcleo interno;
* Dimensões padronizadas (ex: 1,20 x 0,60 m) facilitam logística e montagem.

**EPS (Poliestireno Expandido):**

* Atua como núcleo isolante térmico e acústico;
* Propriedades físicas: baixa densidade, resistência à compressão, autoextinguível;
* Garantia de conforto térmico, redução no uso de ar-condicionado e acústica superior.

**Ligantes Químicos:**

* Composto líquido com propriedades adesivas, selantes e antimicrobianas;
* Composto sólido com ação plastificante que melhora a coesão da mistura;
* Propriedade de evitar delaminação, fissuras e aumentar durabilidade do conjunto.

**Concreto Estrutural:**

* Preenchido nas cavidades centrais do bloco com FCK ≥ 20 MPa;
* Compatível com normas NBR 6118 (dimensionamento) e NBR 8953 (concreto);
* Pode receber aditivos impermeabilizantes ou aceleradores de cura.

**Armação de Aço:**

* Inserção opcional conforme projeto estrutural;
* Utilização de CA-50, CA-60 ou malhas de aço galvanizado;
* Projetado com base em cargas atuantes e esforços de flexão e compressão.

**4.2 Processo Produtivo**

* Mistura dos componentes cimentícios em betoneiras ou misturadores industriais;
* Injeção de EPS entre as placas com espaçamento controlado;
* Cura e secagem em ambiente coberto (4 a 8 horas);
* Controle de qualidade visual, dimensional e de resistência;
* Estocagem e transporte sobre paletes.

**4.3 Processo de Montagem**

* Transporte e assentamento dos blocos diretamente na fundação;
* Aplicação de concreto estrutural nos vazios para formação de pilares e vigas;
* Instalação simultânea de tubulações elétricas, hidráulicas e sanitárias;
* Fechamento com argamassa polimérica e revestimentos leves.

**5. VANTAGENS TÉCNICAS, ECONÔMICAS E AMBIENTAIS**

**Técnicas:**

* Redução da necessidade de escoramentos e formas;
* Diminuição da espessura das paredes mantendo desempenho superior;
* Adequado para obras térreas e verticais até quatro pavimentos.

**Econômicas:**

* Redução de mão de obra em até 50%;
* Economia de até 30% no custo total da obra;
* Redução de consumo de cimento, aço e madeira.

**Ambientais:**

* Baixíssima geração de resíduos;
* Produto 100% reciclável e de baixo impacto ambiental;
* Redução de CO₂ pela menor necessidade de transporte e climatização artificial.

**6. IMPACTO SOCIAL E SUSTENTABILIDADE**

* Geração de emprego local para operadores de baixa especialização;
* Inclusão de mulheres e minorias na produção e montagem;
* Adequado a programas sociais como "Minha Casa Minha Vida" e "Casa Verde e Amarela";
* Alinhamento direto aos ODS 8 (trabalho digno), 9 (infraestrutura resiliente), 11 (cidades sustentáveis) e 13 (ação contra mudança climática).

**7. ESTUDOS, TESTES E VALIDAÇÕES**

* Ensaios de resistência à compressão realizados conforme NBR 5738 e NBR 7215;
* Laudos de ensaio acústico com atenuação > 45 dB (NBR 15575);
* Testes térmicos com ganho de conforto de até 6°C de diferença interna;
* Comparativos demonstrando tempo de execução 2x menor em relação à alvenaria convencional.

**8. APLICAÇÕES**

* Habitações populares e de médio padrão;
* Hotéis, hospitais, escolas e centros logísticos;
* Construções em áreas remotas e de difícil acesso;
* Obras públicas e privadas com metas de sustentabilidade.

**9. PROCESSO DE MONTAGEM (DETALHADO)**

**Função Estrutural com Armadura:**

1. Execução da fundação e colocação dos arranques de aço;
2. Assentamento do primeiro nível de blocos com nivelamento a laser;
3. Interligação das ferragens nos vazios centrais;
4. Preenchimento com concreto a cada 1,20 m de altura;
5. Repetição até a altura final da parede.

**Função Estrutural sem Armadura:**

1. Blocos assentados com encaixe e selagem adesiva;
2. Vazios interligados criam colunas monolíticas de concreto;
3. Paredes atuam como elementos portantes e de fechamento simultaneamente.

**Função de Vedação:**

1. Após estrutura convencional (pilares e vigas);
2. Blocos aplicados como painéis de vedação interna e externa;
3. Ideal para retrofit e construções mistas.

**10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Bloco Estrutural de Paredes Prontas Pré-Moldado apresenta uma proposta concreta de transformação no setor da construção civil. Reúne praticidade, resistência, sustentabilidade e inovação tecnológica em um único sistema. Sua aplicação possibilita um novo paradigma de eficiência construtiva, sendo plenamente compatível com os desafios contemporâneos de urbanização, responsabilidade ambiental e desenvolvimento social.

\*\*Autores:\*\*   
Elvio Farina – Sócio Adm.   
Genilson Costa do Nascimento