



A solução para a construção da Estação Científica da Ilha da Trindade - ECIT, apresentada sob o enfoque da DOCM e de sua parceira no empreendimento, a UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, com republicação do Artigo publicado nos anais do XXIII Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, realizado em 2010.

## Quebrando Paradigmas Substituindo a Alvenaria pelo PVC-Concreto e seu Uso Pioneiro na Construção da Estação Científica da Ilha da Trindade - ECIT

*Capitão-de-Corveta (EN) Márcio Ramalho Amendola*

*Ajudante da 2ª Divisão de Obras. Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.*

### Introdução

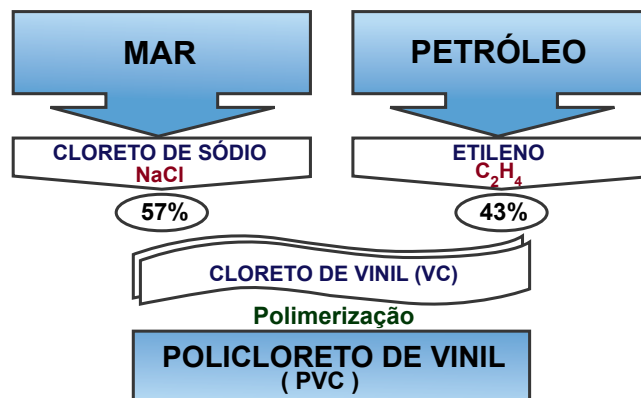
Este artigo tem por objetivo passar ao leitor, de forma simples e objetiva, uma análise das vantagens e desvantagens do uso do PVC como elemento construtivo, com base em recentes pesquisas e na experiência adquirida pela Diretoria de Obras Civas da Marinha (DOCM) na construção da Estação Científica da Ilha da Trindade - ECIT, em apoio à Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), obra pioneira, no âmbito da Marinha, utilizando-se a técnica PVC-Concreto.

Como toda inovação, a substituição da alvenaria pelo PVC necessita quebrar paradigmas para se afirmar dentro do cenário da construção civil, cujos processos são, em sua grande maioria, tão antigos quanto a própria necessidade humana de se abrigar das intempéries. A seu favor, verifica-se a forte tendência de que, no planejamento de novos projetos, seja imprescindível a busca por soluções que incorporem requisitos de sustentabilidade, economia de tempo e recursos financeiros. Para tanto, a Marinha contou com o trabalho científico do Laboratório de Planejamento e Projetos (LPP) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), no desenvolvimento do

projeto da ECIT.

## O PVC

O PVC é um polímero, obtido a partir de 57% de insumos provenientes do sal marinho ou da terra (sal-gema), e 43% de insumos provenientes de fontes não renováveis, como o petróleo e o gás natural. Estima-se que somente 0,25% do suprimento mundial de gás e petróleo é consumido na produção do PVC. Há estudos e tecnologia disponível para a substituição dos derivados de petróleo e gás por álcool vegetal (cana-de-açúcar e outros) em sua fabricação. Além disso, o PVC é um material que consome pouca energia e gera pouco resíduo na sua



Formação do PVC

fabricação, reduzindo custos de operação e manutenção na sua aplicação.

## Análise do mercado

Já faz algum tempo que a relação do PVC com a construção civil deixou de se basear exclusivamente em tubos e conexões, sua mais conhecida aplicação. Hoje, a construção civil responde por 65% do consumo aparente de PVC, o que mostra sua vocação para essa aplicação. Suas propriedades de isolamento térmico e acústico, longa vida útil e baixa manutenção são algumas das características que dão ao PVC ótima relação custo-benefício, oferecendo, assim, a competitividade necessária para abrir as portas ao PVC neste segmento.

Além dos benefícios técnicos e estéticos oferecidos pelos produtos de PVC na construção civil, o PVC dá importante contribuição para o Desenvolvimento Sustentável. Um dos exemplos mais interessantes é a janela de PVC, que devido ao seu excelente poder de isolamento térmico frente aos materiais mais tradicionais, contribui

definitivamente para a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa, característicos de processos de refrigeração e calefação de casas.

Enquanto no Brasil o mercado de janelas de PVC responde por pouco mais de 1,5% do setor, na Europa e nos Estados Unidos o mercado atinge índices superiores a 55%. Na Inglaterra o PVC responde por 70% das janelas utilizadas.

## Análise de viabilidade

O sistema de paredes em PVC-Concreto é constituído por perfis encaixáveis, do tipo “macho e fêmea”, preenchidos com concreto. Os módulos são encaixados verticalmente na obra, formando as paredes, que são uma fôrma natural para a concretagem. Trata-se de um processo industrializado, organizado, em que todas as peças são individualmente identificadas, tendo suas posições definidas conforme o projeto.

As instalações hidráulicas e elétricas podem ser colocadas interna ou externamente aos perfis e o preenchimento dos módulos, feito com concreto convencional ou celular. O perfil (natural,

pintado ou texturizado) é usado como acabamento final nas áreas internas e externas da construção.

O polímero apresenta baixo índice de inflamabilidade e alta taxa de extinção de chama no processo de combustão. Removida a fonte da chama, o fogo cessa imediatamente. As formulações de PVC rígido (como as dos perfilados), em particular, são muito resistentes à ignição e à propagação de chamas.

De acordo com a Royal do Brasil, uma das fabricantes dos perfis em PVC, o material passou por ensaios para avaliar quanto às resistências mecânica e química, à umidade, à intempérie e ao fogo, entre outras características, a fim de ser homologado em diversos países, e no Brasil, tem certificação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, dos Corpos de Bombeiros, além de atender a todas as normas em vigor.



### **Análise da aplicação na Estação Científica da Ilha da Trindade**

O uso dos perfis em PVC como elemento construtivo na Ilha da Trindade mostrou-se vantajoso, pois atendeu aos principais requisitos necessários a uma construção em local de difícil acesso e de complexa logística, quais sejam: construir no exíguo prazo disponível para a permanência da equipe (militares do Corpo de Fuzileiros Navais) na ilha, pré-estabelecido em dois meses, e a certificação de que todo o material necessário seria enviado em quantidade suficiente, mas não excessiva, pois não seria possível qualquer reposição durante o prazo de construção.

Os perfis, leves e resistentes, não sofreram danos no transporte, tanto no embarque e desembarque do navio quanto no transporte em helicóptero, no deslocamento entre o navio e a ilha. Por não utilizar argamassa, contribuiu para

que os trabalhos não fossem interrompidos, mesmo em dias de chuva. Fato muito importante, ao se observar o alto índice pluviométrico da ilha.

Outro fator favorável foi que o espaço demandado pelo material, no convés do navio, certamente foi inferior ao que seria necessário caso se tivesse optado por executar a obra em alvenaria, devido à redução que o sistema permite na espessura final das paredes.

**“O uso dos perfis em PVC atendeu aos principais requisitos necessários a uma construção em local de difícil acesso e de complexa logística.”**

Constatou-se, também, uma mínima geração de resíduos de obra, pois os perfis saem de fábrica em quantidades e dimensões exatamente necessárias para serem montados. Com isso teve-se uma obra limpa e organizada, não se esquecendo de que todo o entulho remanescente teria que voltar ao continente, por questões ambientais.





O sistema permite uma maior flexibilidade na forma de recheio dos elementos, desde o simples enchimento com areia, argamassas termoisolantes, concreto e EPS (Poliestireno Expandido), ou até mesmo solo-cimento. Ou seja, podem ser empregados os materiais disponíveis na área, desde que criteriosamente selecionados, obtendo um fechamento com excelentes propriedades de isolamento térmico e acústico, além de ser lavável e resistente à maresia.

Como desvantagens no uso do sistema PVC-Concreto, observou-se que a eventual necessidade de reparo em instalações embutidas acarretará na execução de remendos que podem prejudicar o acabamento final do produto.



## CONCLUSÃO

A experiência adquirida pela DOCM na construção pioneira no âmbito da Marinha, com emprego dos perfis de PVC-Concreto, permite concluir que este sistema se apresenta como uma alternativa econômica racional e sustentável, com grande potencial frente as já consagradas técnicas construtivas existentes no mercado para pequenas obras. Entretanto, faz-se necessário o acompanhamento do desempenho da construção e do material ao longo do tempo.



Fontes:

Braskem ([www.braskem.com.br](http://www.braskem.com.br))

Instituto do PVC ([www.institutodopvc.org](http://www.institutodopvc.org))

Royal do Brasil ([www.royalbrasil.com.br](http://www.royalbrasil.com.br))