
MOTAENGIL ENGENHARIA

Soluções prefabricadas em betão

GRC



A solução

GRC

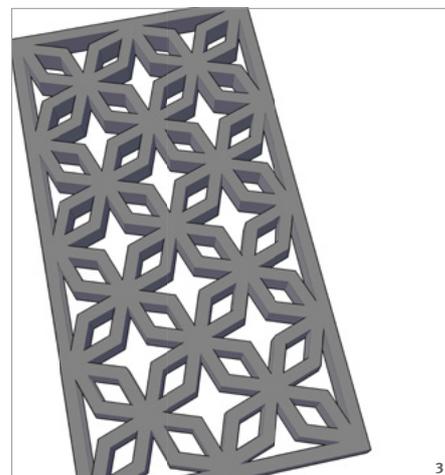
GRC - Glass Fiber Reinforced Concrete (Betão Reforçado com Fibra de Vidro) é um produto direcionado para a execução de fachadas de edifícios e outros elementos arquitetónicos, apresentando inúmeras vantagens em comparação com os tradicionais painéis em betão. A Mota-Engil Engenharia Prefabricados fabrica este produto há mais de 15 anos.

O GRC é um microbetão de alta resistência composto por cimento, areia siliciosa, água, aditivos e fibras de vidro alcalino-resistentes dispersas, componentes que o transformam num produto com excelente resistência à tração, à flexão, ao impacto, ao envelhecimento e à compressão.

A rentabilização máxima na utilização deste material obtém-se no início do processo, ou seja, em fase do projeto de arquitetura, sendo de realçar que a Mota-Engil Engenharia Prefabricados se disponibiliza para analisar, em conjunto com os potenciais clientes, a otimização das soluções a aplicar.

A qualidade do GRC e respetivos métodos de fabrico e montagem beneficiam a obra em vários pontos, entre os quais a redução dos prazos na execução.

Versátil, tanto na forma como aplicabilidade, o GRC é considerado um dos materiais mais inovadores da construção, permitindo um vasto leque de formas e geometrias.



- 1. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO UNIV. DO MINHO
- 2. CORKRETE ARCH
- 3. ESQUEMA DE PAINEL EXEMPLO

Aplicação

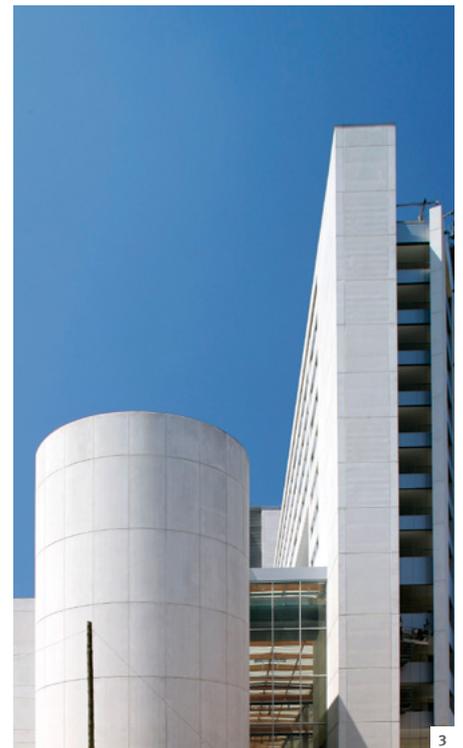
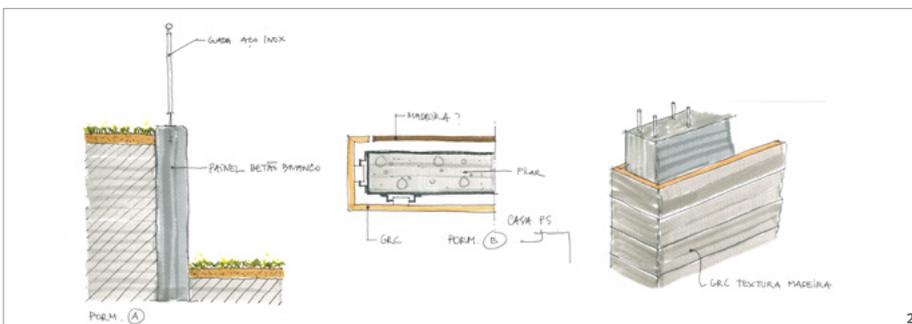
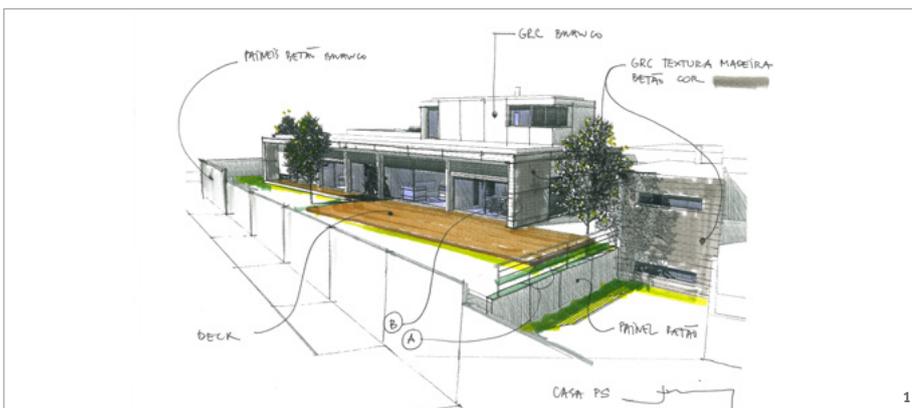
A Mota-Engil Engenharia Prefabricados aumentou a capacidade técnica e tecnológica na produção de elementos em GRC com formas *non-standard* nos últimos anos, tendo em conta a vasta aplicabilidade deste material.

No universo da prefabricação e construção civil, o GRC está direcionado para o revestimento de fachadas, coberturas, túneis, barreiras acústicas, floreiras, mobiliário, cabinas e outros elementos singulares, com grande incidência da componente arquitetónica.

No âmbito da reabilitação de edifícios, e devido à leveza e versatilidade do GRC, este é indicado para a execução de réplicas de elementos ornamentais (colunas, frisos, cornijas, painéis interiores, etc.).

Entretanto, no campo da arquitetura, é mais utilizado no revestimento de fachadas e tetos.

Quanto às soluções de revestimento de fachadas e tetos, podem distinguir-se três tipos de painéis: Casca, Sandwich e Stud Frame.



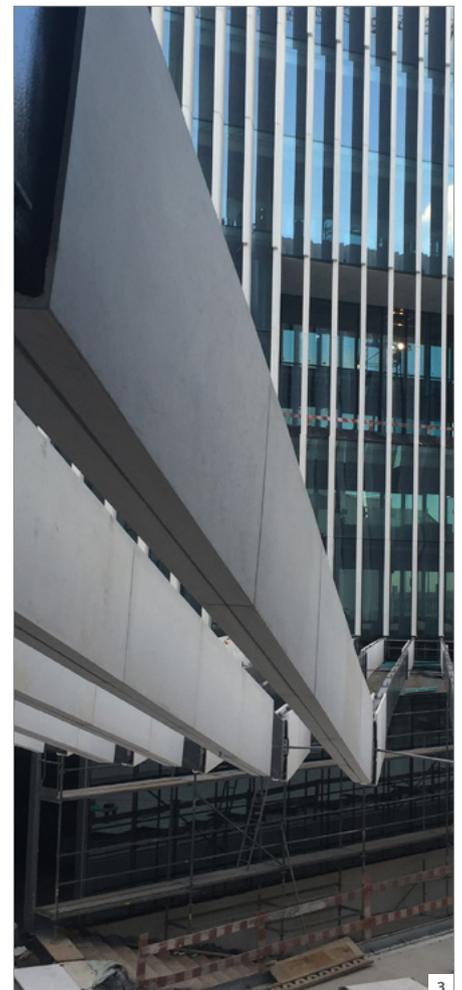
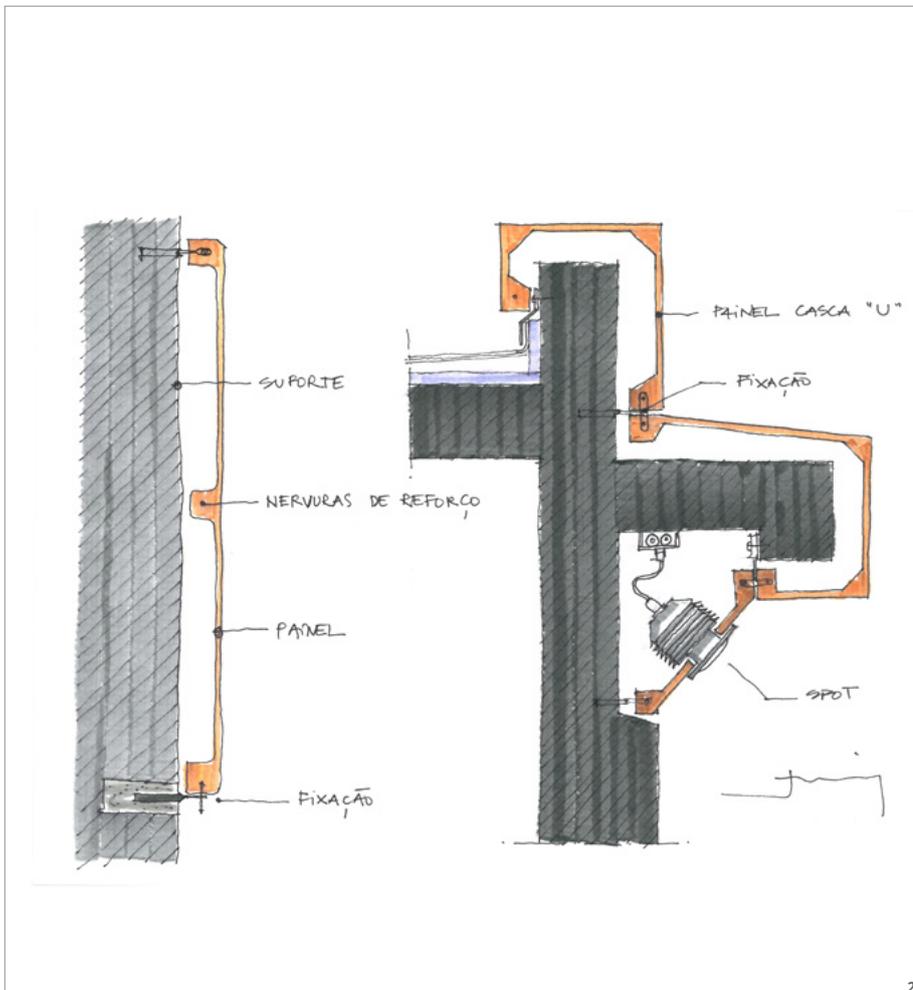
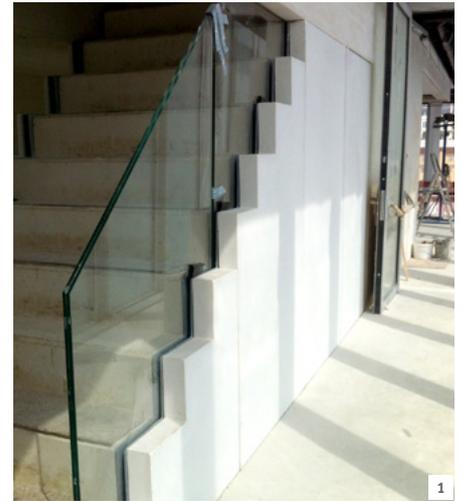
1. e 2. ESQUEMA MORADIA
3. FERRARA PLAZA - PAÇOS DE FERREIRA
4. MARSHOPPING - MATOSINHOS
5. SEDE EDP - LISBOA

Painel Casca

O Painel Casca é composto por uma camada de GRC, com ou sem nervuras do mesmo material para conferir rigidez, sendo possível incorporar isolamento (poliestireno ou outros) durante o respetivo fabrico.

Características principais:

- Espessura entre 10 e 15 mm;
- Dimensão limite em formas planas de 7 m²;
- Peso médio aproximado de 35 kg/m²;
- Absorção acústica ao ruído normalizado de K = 32 dBA.



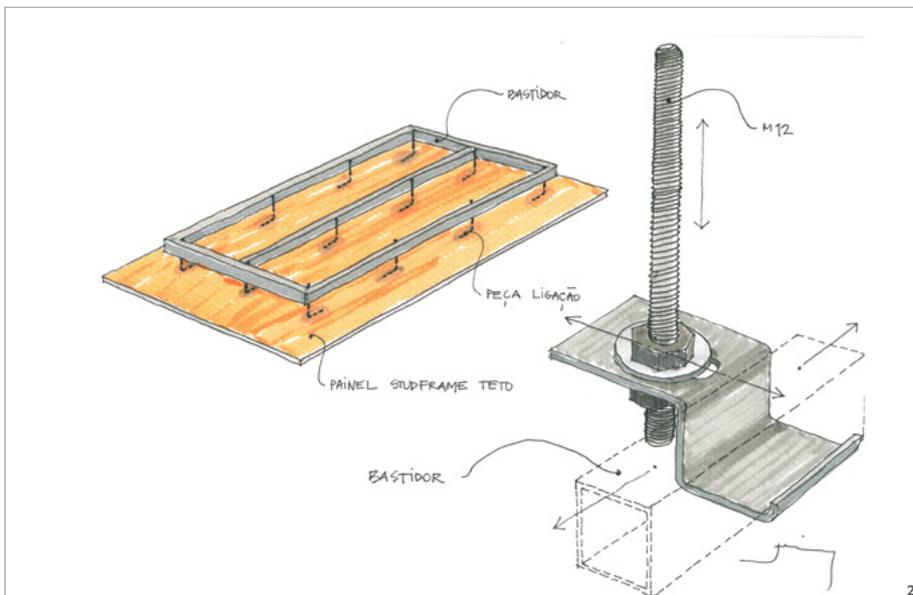
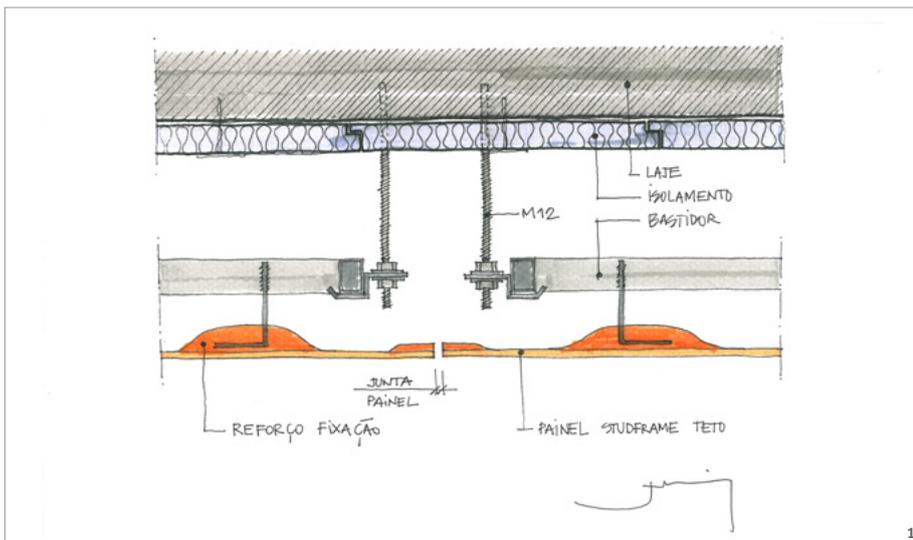
- 1. REVESTIMENTO ESCADA
- 2. ESQUEMA PAINEL CASCA
- 3. PÉRGULA

Painel Stud Frame

O Painel Stud Frame é constituído por uma camada de GRC que incorpora um bastidor metálico galvanizado fixado com conectores. Este permite a colocação direta do painel, à semelhança das placas de gesso cartonado, podendo ainda ser integrado um elemento de isolamento durante a respetiva colocação.

Características principais:

- Espessura entre 10 e 15 mm (para aplicação da solução, devido ao bastidor, são necessários 100 a 150 mm de espaço livre);
- Estrutura ligeira do bastidor permite a cada painel atingir cerca de 20 m²;
- Peso médio aproximado de 40 kg/m²;
- Absorção acústica ao ruído normalizado de $K = 32$ dBA.



1. ESQUEMA PAINEL STUD FRAME
2. ESQUEMA FIXAÇÃO
3. EDIFÍCIO PRAÇA GALIZA - PORTO

Fabrico

Para dar resposta a geometrias mais complexas e a soluções com dimensões customizadas, a Mota-Engil Engenharia e Prefabricados introduziu um processo de fabrico de moldes para uma execução rápida, precisa e económica.

O método permite não só fabricar as formas de arquitetura contemporânea como também de edificios históricos, ao permitir a reprodução e a reabilitação de elementos ornamentais de maior complexidade.

Nas fábricas de Nelas e Rio Maior, a Mota-Engil Engenharia Prefabricados fabrica o GRC mediante dois processos base: a Pré-Mistura e a Projeção.

A Pré-Mistura, ou *Premix*, comporta a adição da fibra, já cortada em pequenos filamentos, durante a amassadura da argamassa de GRC. A mistura é posteriormente vertida ou projetada diretamente sobre o molde. Este método de fabrico é mais utilizado em produtos arquitetónicos de pequena dimensão ou mobiliário urbano.



1



2



3



4



5

1. PREPARAÇÃO DO MOLDE
2. CRIAÇÃO DE TEXTURA
3. PROJEÇÃO GRC
4. COLOCAÇÃO EPS
5. PAINEL GRC EM OBRA

A Projeção, ou *Spray-Up*, consiste em projetar a argamassa em simultâneo com a fibra de vidro sobre o molde, através de uma pistola especial de projeção.

Este é o método mais utilizado pela Mota-Engil Engenharia Prefabricados e apresenta como características mais diferenciadoras as abaixo indicadas.

Características mecânicas:

- Densidade entre 1700 e 2100 kg/m³;
- Resistência ao impacto entre 10 e 25 kg/cm²;
- Resistência à compressão ou rotura entre 500 e 800 kg/cm²;
- Módulo de elasticidade entre 150.000 e 200.000 kg/cm².

Flexibilidade:

- Limite de proporcionalidade entre 70 e 110 kg/cm²;
- Resistência à rotura entre 210 e 310 kg/cm².

Tração:

- Limite de proporcionalidade entre 50 e 70 kg/cm²;
- Resistência à rotura entre 80 e 110 kg/cm².

Resistência ao corte:

- Inter-laminar entre 35 e 55 kg/cm²;
- Planar entre 80 e 110 kg/cm²;
- Posicionamento entre 250 e 450 kg/cm².

Condutividade térmica da lâmina de GRC:

- Superior a 0,6 W/m °C.



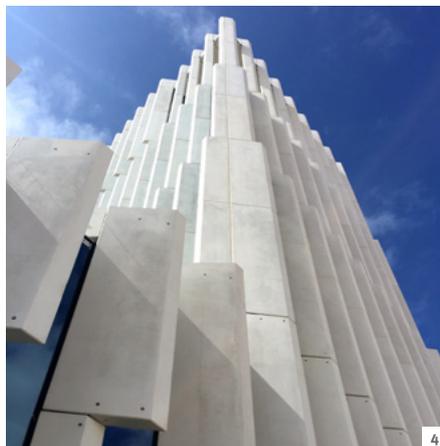
1



2



3



4

- 1. SOLEIRAS EM *PREMIX* PIGMENTADO
- 2. SOLEIRA EM FÁBRICA
- 3. LAR DO COMÉRCIO – MAIA
- 4. SEDE EDP – LISBOA

Acabamentos

O GRC pode assumir vários tipos de acabamento, sendo os mais usais os seguidamente apresentados.

Natural – é possível deixar o GRC sem tratamento posterior da superfície, conseguindo uma tonalidade semelhante à do betão *in situ*, ou seja, mais uniforme. Para além disso, a face exterior é moldada, o que permite uma grande variedade de texturas e formas.

Pintado – o GRC permite um tratamento superficial com pinturas de grande qualidade que garantem uma boa conservação.

Pigmentado – é possível conferir ao GRC, durante o fabrico, a coloração desejada através da adição de pigmentos químicos consoante a cor pretendida pelo cliente.

Textura – a textura do GRC, seja em tela ou outro elemento, também pode ser trabalhada em função da solicitação do cliente.

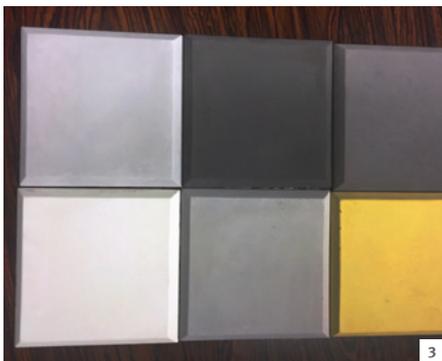
Pétreo – servindo o GRC de suporte, pode incorporar placa de pedras ou elementos cerâmicos.



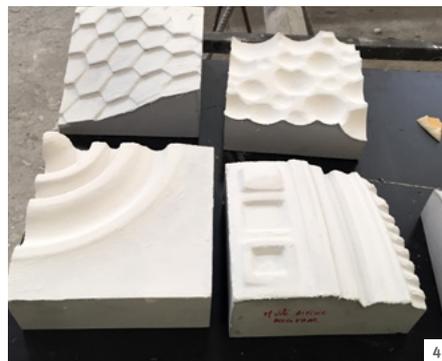
1



2



3



4



5



6

1. HOTEL HOLIDAY INN – VILA NOVA DE GAIA
2. ACABAMENTO PINTADO
3. ACABAMENTO PIGMENTADO
4. ACABAMENTO COM TEXTURA
5. ACABAMENTO PÉTREO
6. ACABAMENTO PIGMENTADO COM TEXTURA

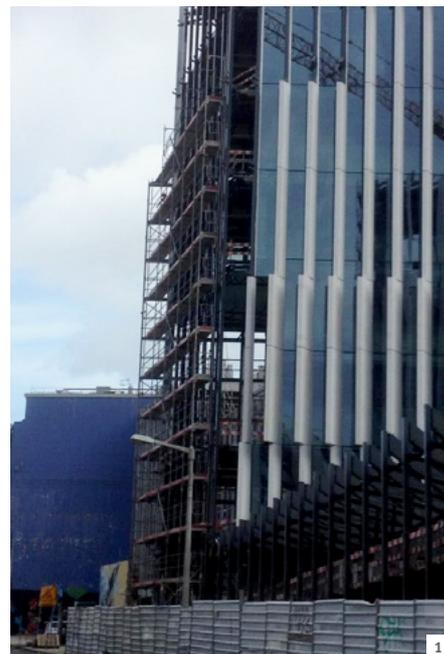
Trabalhos em obra

Montagem

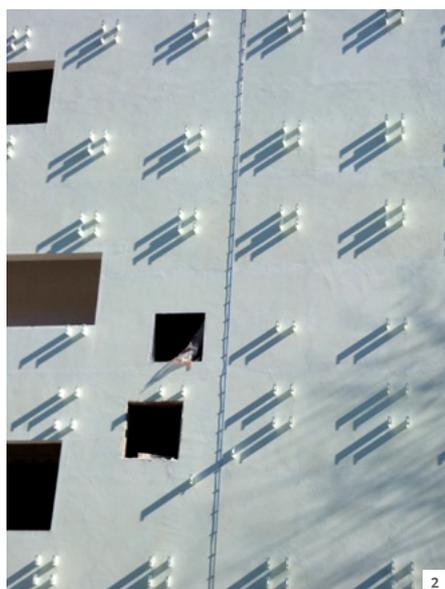
A montagem é feita por equipas especializadas da Mota-Engil Engenharia Prefabricados. Para o efeito, e porque o processo frequentemente ocorre em altura, são utilizadas como meios de elevação, gruas automóveis ou gruas torre, cuja capacidade é determinada em função do peso das peças, sendo que as equipas utilizam plataformas elevatórias ou andaimes.

Na fase de preparação da montagem, cujo ritmo varia em função do elemento prefabricado utilizado, a acessibilidade ao local da obra deve ser assegurada aos meios de transporte e de elevação.

Tal como na fase de projeto, a Mota-Engil Engenharia Prefabricados disponibiliza-se para, em conjunto com a direção de obra e projetistas, analisar soluções alternativas que possam trazer vantagens para o cliente.



1



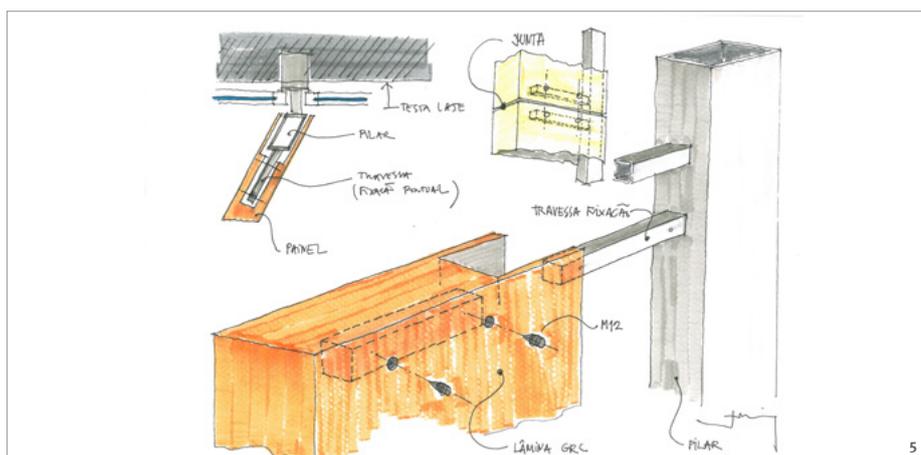
2



3



4



5

1. LÂMINAS EM MONTAGEM
2. PREPARAÇÃO DE FACHADA PARA MONTAGEM
3. MOVIMENTAÇÃO DE PEÇAS
4. MONTAGEM DOS ELEMENTOS
5. ESQUEMA DE MONTAGEM DE LÂMINAS

Vantagens

O GRC permite a realização de fachadas com formas e desenhos diversos, característica inviável com outro elemento prefabricado. Como o peso por m² nunca supera 80 kg, a aplicação desta solução é indicada quando se pretende uma estrutura mais leve.

Os moldes para os painéis de GRC são polivalentes e mais económicos quando comparados com outros elementos prefabricados, além de poderem ser aplicados em fachadas com painéis de diferentes medidas.

Em suma, as vantagens do GRC são:

- Facilidade de transporte;
- Excelente durabilidade;
- Garantia de qualidade;
- Redução nos prazos de obra;
- Redução de custos;
- Excelente isolamento térmico e acústico;
- Material não combustível;
- Menor peso;
- Diminuição do efeito sísmico.



1



2



3



4

1. INSTITUTO DE NANOTECNOLOGIA – BRAGA
2. MARSHOPPING – MATOSINHOS
3. SEGURANÇA SOCIAL – BRAGANÇA
4. SHOPPING PARQUE NASCENTE – PORTO



Escritórios

Rua do Rego Lameiro, n.º 38
4300-454 Porto – Portugal
tel.: +351 225 190 300
fax: +351 225 191 261

comercialprefabricados@mota-engil.pt
consultation@mota-engil.fr

Fábrica Rio Maior

Zona Industrial de Rio Maior
2040-357 Rio Maior – Portugal
tel.: +351 243 994 133

Fábrica Nelas

Zona Industrial de Nelas
3520-095 Nelas – Portugal
tel.: +351 232 945 095

MOTAENGINL ENGENHARIA

Mota-Engil, Engenharia e Construção, S.A.

Capital Social: 100 000 000,00€

Matriculada na Conservatória do Registo Comercial
de Amarante com o n.º 500 197 814

N.I.P.C.: 500 197 814

Alvará de Construção n.º 10

Sede Social: Casa da Calçada Largo do Paço n.º 6
4600-017 Cepelos, Amarante – Portugal

Soluções prefabricadas em betão

Arcos Abobadados

Box-Culverts

Depósitos

Edifícios

GRC

Muros

Painéis Acústicos

Painéis em Betão

Pontes

www.mota-engil.com



Certificações válidas em Portugal