

REFERÊNCIAS

Amoreiras Shopping Center

DONO DE OBRA
Mundicenter, SA

EMPREITEIRO
Alves Ribeiro, SA

LOCALIZAÇÃO
Amoreiras - Lisboa

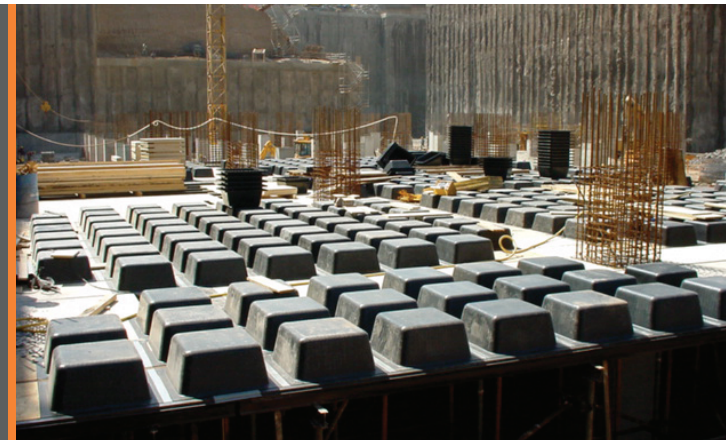


Ampliação do Aeroporto de Lisboa

DONO DE OBRA
ANA

EMPREITEIRO
Teixeira Duarte, SA

LOCALIZAÇÃO
Lisboa



El Corte Inglés

DONO DE OBRA
El Corte Inglés

EMPREITEIRO
Teixeira Duarte, SA

LOCALIZAÇÃO
Av. António Augusto Aguiar - Lisboa



Edifício Panoramic

DONO DE OBRA
Orchidea, SA

EMPREITEIRO
Ensul-Meci, SA

LOCALIZAÇÃO
Parque das Nações - Lisboa



PORTUGAL

FERCA, Construções
Racionalizadas e Estruturas,
Lisboa, SA

Alameda dos Oceanos, n.º 61.3.1
1990-208 Lisboa, Portugal

T. (+351) 217 815 580
F. (+351) 217 979 349
M. ferca@ferca.pt

ANGOLA

CABO VERDE

MOÇAMBIQUE



www.ferca.pt



MOLDES RECUPERÁVEIS



TECNOLOGIA

PRINCÍPIOS

O sistema de moldes FGM assenta em princípios de racionalização económica que permitem a execução de lajes nervuradas unidireccionais ou bidireccionais vulgarmente referenciadas como lajes fungiformes aligeiradas e foi concebido tendo em vista, não só, a redução dos recursos utilizados na construção mas também numa ótica de reutilização e rotatividade do equipamento necessário à execução de uma laje, com significativos benefícios ao nível dos consumos de betão e aço, mas também ao nível da imobilização de equipamento de cofragem e necessidade de mão-de-obra.

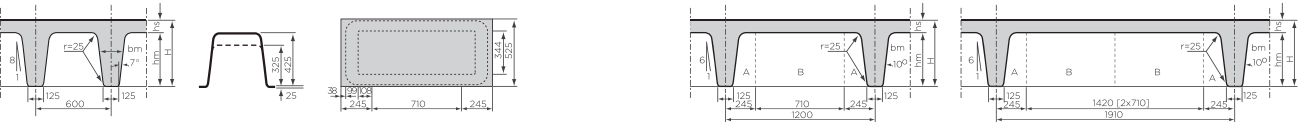


A utilização do sistema de moldes FGM garante:

- Recuperação do equipamento de cofragem ao final do terceiro dia após betonagem da laje;
- Execução de vãos de grandes dimensões com reduzido consumo de betão;
- Economia ao nível dos elementos verticais em virtude da redução de carga;
- Redução das necessidades de armaduras específicas de punçoamento;
- Compatibilidade com qualquer sistema de suporte da cofragem;
- Maior eficiência na utilização de recursos naturais, pelo seu carácter reutilizável, pela redução do consumo de betão e de madeira e pelo facto de conter material reciclado na sua composição.

Moldes FG600

Os moldes FG600 foram concebidos para execução de lajes unidireccionais, permitindo a redução do consumo de materiais em simultâneo com a manutenção de uma inércia elevada na direção dominante. Os moldes são constituídos pela conjugação de dois tipos de peça, o topo e o centro, permitindo diversas configurações, a malha resultante da utilização destes moldes tem uma distância entre eixos de 0.60m na direção principal e 1.20m, 1.91m ou 2.62m na outra direção, e em ambos os sentidos a base das nervuras tem 0.125m. Os moldes FG600 existem com alturas de 0.325m e 0.425m.

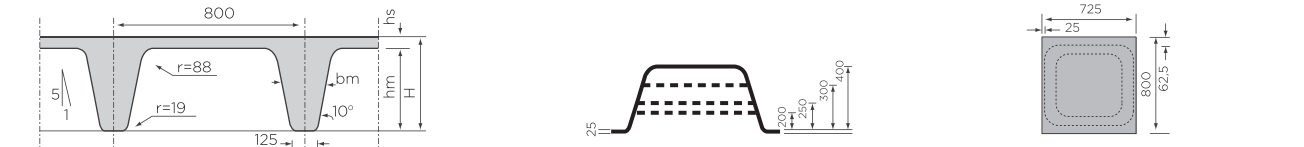


Altura do Molde	Espessura da Lâmina	Altura Total	Largura Média da Nervura	Área Secção da Nervura	Distância ao Centro de Gravidade da Secção		Inércia	Módulo de Flexão		Malha de Nervuras 0,60 x 1,20				Malha de Nervuras 0,60 x 1,91			
					V ₂	V ₁		V ₂	W ₁	W ₁	Volume de Vazio	Peso Próprio	Volume de Betão	Volume de Vazio	Peso Próprio	Volume de Betão	
hm	hs	H	bm	A	V ₂	V ₁	I	W ₂	W ₁	Vv	Betão 25 [kN/m³]	Vv	Betão 25 [kN/m³]	Vv	Betão 25 [kN/m³]		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm²]	Face Superior [mm]	Face Inferior [mm]	[cm⁴]	Superior [cm³]	Inferior [cm³]	Molde [m³]	[m³/m²]	[kN/m²]	[m³/m²]	Molde [m³]	[m³/m²]	[kN/m²]	[m³/m²]
325	50	375	171	838	136	239	104560	7688	4375	0,143	0,199	4,41	0,176	0,242	0,211	4,10	0,164
	75	400	175	988	138	262	132740	9619	5066			5,03	0,201			4,72	0,189
	100	425	178	1138	143	282	162540	11366	5764			5,66	0,226			5,35	0,214
425	50	475	184	1057	179	296	210410	11755	7108	0,179	0,249	5,66	0,226	0,306	0,267	5,20	0,208
	75	500	187	1207	180	320	258750	14375	8086			6,28	0,251			5,82	0,233
	100	525	190	1357	184	341	308450	16764	9045			6,91	0,276			6,45	0,258

Nota: Estes moldes permitem a inclusão do número de unidades identificadas como tipo B que se pretenderem obtendo-se comprimentos do molde completo de 1,91m, 2,62m, 3,33m, 4,04m ... Os valores apresentados referem-se à secção de laje entre eixos de nervura.

Moldes FG800

Os moldes FG800 para execução de lajes bidireccionais têm uma configuração retangular com dimensões de 0.80mx0.725m em planta, de forma a perfazerem uma malha de 0.80m entre eixos de nervura, quando apoiada a aba mais curta numa régua de 0.075m. Em termos de altura do vazio, existem 4 medidas diferentes: 0.20m, 0.25m, 0.30m e 0.40m.

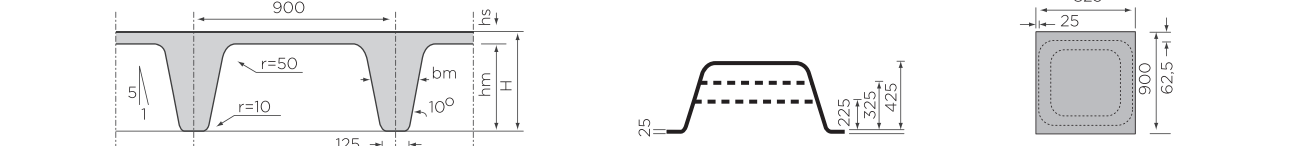


Altura do Molde	Espessura da Lâmina	Altura Total	Largura Média da Nervura	Área da Secção	Distância ao Centro de Gravidade da Secção		Inércia	Módulo de Flexão		Volume do Vazio		Peso Próprio	Volume de Betão
hm	hs	H	bm	A	V _i	V _i	I	W _i	W _i	Vv		Betão 25 [kN/m ³]	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm ²]	Face Superior [mm]	Face Inferior [mm]	[cm ⁴]	Superior [cm ³]	Inferior [cm ³]	Molde [m ³]	[m ³ /m ²]	[kN/m ³]	[m ³ /m ²]
200	50	250	164	710	76	174	35092	4617	2017	0,080	0,125	3,15	0,125
	75	275	169	910	82	193	47499	5793	2461			3,75	0,150
	100	300	173	1110	90	210	62176	6908	2961			4,40	0,175
250	50	300	173	810	95	205	60694	6308	2961	0,095	0,148	3,80	0,152
	75	325	177	1010	99	226	79426	8023	3514			4,45	0,177
	100	350	182	1210	106	244	100258	9458	4109			5,05	0,202
300	50	350	182	918	115	235	96048	8352	4087	0,115	0,179	4,30	0,171
	75	375	186	1118	117	258	122897	10504	4763			4,90	0,196
	100	400	190	1318	123	277	151574	12323	5472			5,55	0,221
400	50	450	200	1162	156	294	203062	13017	6907	0,145	0,226	5,60	0,224
	75	475	204	1362	157	318	251824	16040	7919			6,25	0,249
	100	500	208	1562	160	340	301779	18861	8876			6,85	0,274

Nota: Para aplicação sobre estrado corrido ou directamente sobre estrutura base da cofragem podem ser produzidos moldes quadrados designados Q800 com as mesmas alturas de vazio. Os valores apresentados referem-se à secção de laje entre eixos de nervura.

Moldes FG900

Os moldes FG900 para execução de lajes bidireccionais têm uma configuração retangular com dimensões de 0.90mx0.825m em planta, de forma a perfazerem uma malha de 0.90m entre eixos de nervura quando apoiada a aba mais curta numa régua de 0.075m. Em termos de altura do vazio, existem 3 medidas diferentes: 0.225m, 0.325m e 0.425m.



Altura do Molde	Espessura da Lâmina	Altura Total	Largura Média da Nervura	Área da Secção	Distância ao Centro de Gravidade da Secção		Inércia	Módulo de Flexão		Volume do Vazio		Peso Próprio	Volume de Betão
hm	hs	H	bm	A	V _i	V _j	I	W _i	W _j	Vv		Betão 25 [kN/m³]	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm²]	Face Superior [mm]	Face Inferior [mm]	[cm⁴]	Superior [cm³]	Inferior [cm³]	Molde [m³]	[m³/m²]	[kN/m²]	[m³/m²]
225	50	275	172	816	83	192	49561	5971	2581	0,115	0,142	3,35	0,133
	75	300	176	1040	87	213	65670	7548	3083			3,95	0,158
	100	325	180	1266	95	230	84158	8858	3659			4,60	0,183
325	50	375	192	1043	122	253	125718	10304	4969	0,161	0,198	4,45	0,177
	75	400	197	1268	123	277	159245	12947	5749			5,05	0,202
	100	425	203	1493	128	297	194449	15191	6547			5,70	0,227
425	50	475	207	1310	165	310	255029	15456	8226	0,200	0,247	5,70	0,228
	75	500	212	1536	163	337	314390	19347	9315			6,35	0,253
	100	525	217	1761	165	360	374573	22701	10450			6,95	0,278

Nota: Para aplicação sobre estrado corrido ou directamente sobre estrutura base da cofragem podem ser produzidos moldes quadrados designados Q900 com as mesmas alturas de vazio. Os valores apresentados referem-se à secção de laje entre eixos de nervura.

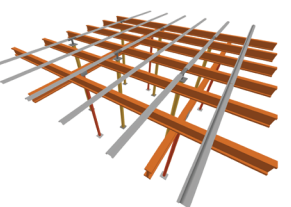
EXECUÇÃO

A Ferca dispõe ainda de um sistema complementar de cofragem, que permite a otimização do sistema de moldes FGM sobre qualquer estrutura de suporte de cofragem. Este sistema é constituído por calhas e cabeçotes, que apoiando sobre a estrutura primária permitem a remoção de todo o equipamento ao 3º dia após a betonagem, mantendo apenas o pós-escoramento necessário a esta fase da obra.

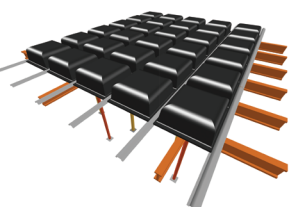
→ 1ª FASE
Montagem da estrutura de suporte



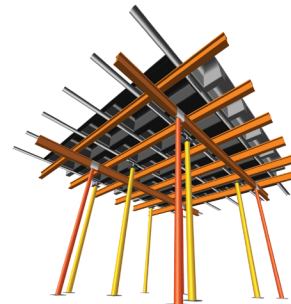
→ 2ª FASE
Aplicação das calhas, cabeçotes e prumos



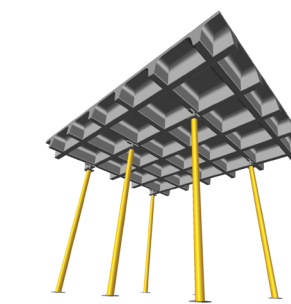
→ 3ª FASE
Colocação dos moldes plásticos



→ 4ª FASE
Betonagem da laje



→ 5ª FASE
Recuperação de todo o material ao 3º dia



ACABAMENTO

As superfícies de betão em contacto com os moldes são muito regulares não necessitando em geral de qualquer acabamento final. Devendo ser dada especial atenção, às juntas entre moldes e entre estes e a estrutura de suporte onde poderá, por vezes, ser necessário eliminar irregularidades de modo a obter melhor acabamento final.

PREPARAÇÃO DA BETONAGEM

Todo o escoramento deverá ser devidamente travado e os moldes apertados entre si, de forma a eliminar eventuais movimentos garantindo em simultâneo melhor acabamento da superfície. Aconselha-se ainda a pulverização dos moldes com produto desmoldante, previamente à betonagem.

RETIRADA DOS MOLDES

Logo após a desmoldagem os moldes devem ser limpos com águas e materiais não abrasivos, ao desmoldar não se devem forçar os cantos, nem permitir a queda destes devendo em caso de quebra ser devolvidos para reparação. Quando não estiverem em uso os moldes devem ser armazenados ao alto, encaixados e apoiados sobre a aba mais larga.

RESISTÊNCIA AO FOGO

Para cálculo da resistência ao fogo das secções apresentadas nas tabelas anteriores, deverão ser analisados os parâmetros definidos na legislação vigente para o efeito, sendo possível através da definição da geometria da laje, encontros e recobrimentos obter uma resistência de 2 horas.

