Pré-moldado Residencial

O que é

Uma estrutura feita em concreto pré-moldado é aquela em que os elementos estruturais, como pilares, vigas, lajes e outros, são moldados e adquirem certo grau de resistência, antes do seu posicionamento definitivo na estrutura.

Os pré-moldados proporcionam maior agilidade da obra, economia dos materiais e mão de obra, bem como limpeza no canteiro. Sem esquecer também da qualidade do concreto e armações que são calculadas e acompanhadas de perto por especialistas. Quanto mais rápido a obra estiver pronta, menores serão os gastos e mais rápido será o retorno.

Esse método construtivo revolucionou a construção na Europa. Após a última grande guerra foi necessária a reconstrução das cidades rapidamente. O uso dos pre moldados foi aplicado em larga escala, resolvendo o problema com eficiência e ganhando confiança por lá. No Brasil com a entrada das multinacionais vem ganhando mercado aos poucos. Hoje já esta sendo empregada nas maiores obras do país como shoppings, supermercados e hospitais.

Nos tempos atuais, tem havido falta de mão de obra especializada na construção civil, assim o uso do pre moldado ganhou espaço facilitando a vida daqueles que precisam construir.

Pode se utilizar pré-moldados para construção de casas, lofts, prédios, supermercados, igrejas, escolas, galpões, centros de eventos, silos, aviários, condomínios industriais entre outras obras.

Diferenças

A norma NBR 9062 define pré-moldado da seguinte forma:

- Pré-moldado: Elemento que é executado fora do local definitivo de utilização, produzido em condições menos rigorosas de controle de qualidade, sem a necessidade de pessoas, laboratório e instalações congêneres próprias.

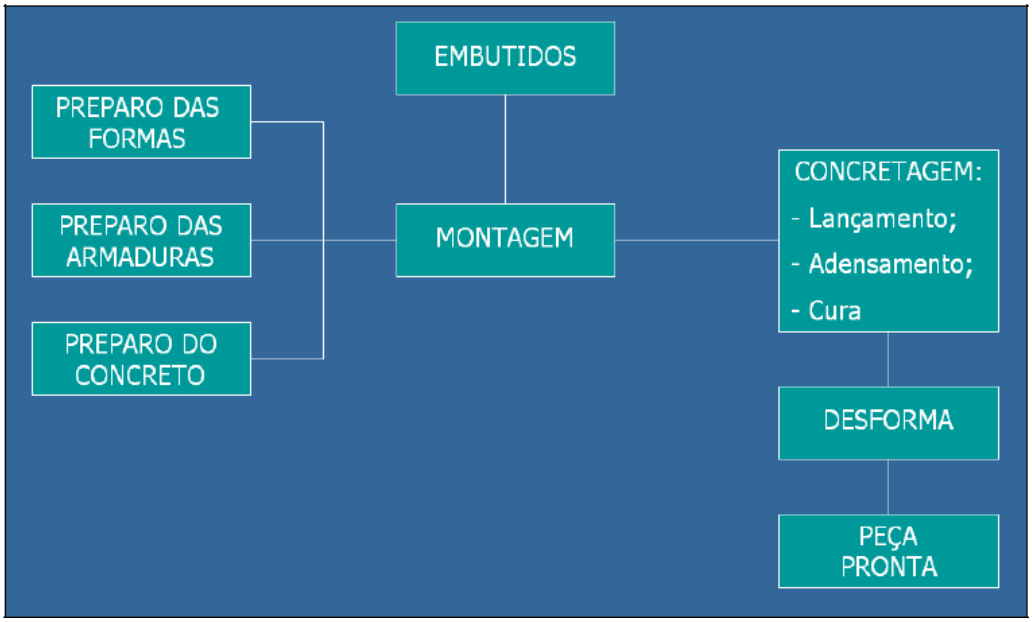
- Pré-fabricado: Elemento produzido fora do local definitivo da estrutura, em usina ou instalações análogas que disponham de pessoal e instalações laboratoriais permanentes para o controle de qualidade.

Marco histórico

No Brasil, a primeira grande obra com a utilização de elementos pré-moldados foi o hipódromo da Gávea na cidade do Rio de Janeiro. A obra foi executada em 1926 e os elementos pré-moldados foram aplicados às estacas nas fundações e cercas no perímetro do hipódromo.

Estudo produção de uma estrutura em concreto armado

A execução de elementos com concreto deve seguir um esquema básico de produção que possibilite a obtenção das peças previamente projetadas e com a qualidade especifica apresentado no esquema a seguir.



1. **Preparo das formas (produção das formas)**

   A forma pode ser considerada como o conjunto de componentes cujas funções principais são: Dar forma ao concreto (molde), conter o concreto fresco e sustentá-lo até que tenha resistência e proporcionar textura á superfície do concreto.

   As formas devem apresentar algumas propriedades ou requisitos de desempenho para que possam atender a função designada, dentre as quais podemos destacar: resistência mecânica a ruptura, resistência

à deformação, estanqueidade, regularidade geométrica, textura superficial adequada, baixa aderência ao concreto, segurança e economia.

2. **Preparo das armaduras**

A primeira etapa para preparo da armadura é o corte dos fios e barras. Terminada a operação de corte do aço, é necessário que se preceda o controle da mesma, verificando as dimensões do cortado, com o especificado em projeto. Esse procedimento é importante para que não haja nenhuma peça fora das especificações.

Após a liberação da armadura cortada, da-se inicio o processo de dobra que é realizado sobre uma bancada de madeira com pregos (pinos) e com a ajuda de uma ferramenta própria para essa função.

Após a dobra das peças é feita a montagem do aço na forma já preparada, onde a armadura deverá ser posicionada corretamente através de espaçadores, que garantirão a posição correta e o cobrimento do concreto.

3. **Concretagem**

É recomendável o lançamento do concreto em camadas, principalmente, facilitando assim, a vibração e o adensamento uniforme do concreto no interior da forma.

Após o termino da concretagem e ultrapassado um tempo mínimo para a cura do material, deve ser realizado o processo de desforma, respeitando o tempo de cura do concreto, retirando os painéis com cuidado para não haver quebra da peça e fazer a limpeza dos painéis.

Sistemas construtivos – Estrutura de painéis estruturais

Painéis pré-fabricados são utilizados para fechamentos internos e externos. Os sistemas de painéis pré-fabricados são muito utilizados em construções residenciais e pequenos prédios comerciais. Os painéis pré-fabricados podem ser portantes ou de fechamento. A superfície dos elementos é lisa nos dois lados, e pronta para receber pintura ou papel de parede.

fachadas pré-fabricadas são adequadas para qualquer tipo de

construção. Podem ser executadas em diversas cores, alem do concreto cinza, e podem ser projetadas como elementos estruturais ou somente de fechamento. Os sistemas de fachadas com painéis estruturais constituem uma solução econômica, uma vez que isto dispensa o uso de pilares nas bordas e as vigas para apoio dos pisos.

Método de painel vertical "Tilt-up"

Pode-se definir o sistema tilt-up como um sistema construtivo estrutural baseado na execução de paredes pré-moldadas em concreto armado, moldadas na própria obra utilizando uma laje, piso ou outra superfície extremamente plana e sem imperfeições designada para esse fim, como forma.

Após preparada a superfície e ultrapassado o período mínimo estabelecido para cura do concreto, o elemento é içado e posicionado. Essas peças podem ter somente função de vedação como painéis já utilizados em grande escala no mercado, ou então, função estrutural, permitindo o redimensionamento ou até mesmo a eliminação de alguns elementos estruturais.

- Vantagens do sistema
    - Rapidez
    - Qualidade
    - Segurança
    - Durabilidade

Os painéis de Tilt-up podem ser agrupados e modulados com inúmeras combinações para alcançar qualidade e atratividade.

O aspecto mais importante do projeto de uma edificação em sistema Tilt-up é o painel. Por mais simples que um painel seja, seu projeto e analise são altamente complexos.

Por diversas vezes, o painel trabalha como uma placa, coluna ou mesmo, muro de arrimo e muitas vezes todas estas funções simultaneamente.

Como dito anteriormente, o Tilt-up não tem somente uma função de vedação nas estruturas do qual faz parte; ele tem função estrutural. Costuma-se dizer que num prédio em que temos paredes de concreto com função de vedação, se tirarmos uma placa ou outra o prédio continuará de pé, ao

contrario do que acontece com o sistema Tilt-up, em que se ocorrer a simples retirada de uma peça sem avaliação previa, a edificação poderá sofrer grandes dados.

O tilt-up é um sistema composto que atua estruturalmente em conjunto com a cobertura da edificação. No momento em que a placa é posicionada verticalmente, ele deve ser escorada, pois não está travada no sentido horizontal, podendo vir a tombar. Para esses procedimentos utilizamos elementos chamados de escoras, especialmente designadas para este fim, essas peças atuam no travamento da placa ate a chegada e ligação da cobertura com o painel.

Realizada essa ligação podemos dizer que a estrutura estará completamente estabilizada e concluída.

Descrição do sistema.

A ideia básica do sistema consiste na construção de paredes de concreto armado sobre um piso nivelado que funciona como uma forma. Portanto, o piso é de grande importância para o sistema Tilt-up e, ao contrario dos outros tipos de sistemas onde o piso é executado no final da obra, no sistema Tilt-up é o marco do inicial da obra.

Após a confecção do piso, as formas e a armação dos painéis são montados sobre o piso. Deve-se utilizar o desmoldante adequado que seja suficientemente eficaz. Ainda, nesta etapa são incluídas as aberturas das portas e janelas, bem como, os frisos e texturas decorativas.

Após a execução dos painéis e a cura, os mesmo são içados por guindastes e posicionados sobre as fundações e, escoradas. Mais tarde, as escoras são retiradas, quando da execução das lajes ou coberturas que, fornecerão aos painéis o travamento e estabilizações necessárias.

- Fabricação do painel

  A primeira etapa consiste na preparação da base que servirá como forma para a placa. Definidas as dimensões, prepara-se uma pista para produção, essas pistas geralmente são constituídas por pisos de concreto concluídos e, que devido a sua planicidade, apresentam características próprias para realização do processo. Caso não haja

nenhum piso executado ou não haja possibilidade executiva de realização, executa-se uma pista, que nada mais é do que um piso de concreto magro de espessura variável de 5 a 7cm com um acabamento liso.

Na concretagem inserimos em determinadas posições inserts na forma. Um dos inserts que existem é o “lift”, porém há outros tipos, que por serem metálicos, atuam como ponte de ligação através da solda entre a cobertura e o painel, entre pilares e painéis e ate mesmo entre duas placas.

Aplica-se o desmoldante no piso para evitar que o painel seja aderido, facilitando desta forma, o içamento do painel quando concluído. O concreto especificado com base no dimensionamento do painel é lançado, adensado, nivelado e a sua superfície regularizada.

- Içamento do painel

Durante a cura do painel, as formas são retiradas, juntamente com todas as aberturas.

Utilizam-se grandes guindastes para essa operação. A preparação para o içamento também inclui o trabalho de fundação, marcação, nivelamento de juntas e qualquer pino de conexão.

Planilha orçamentária de comparação de valores

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA CASA POPULAR EM PRÉ MOLDADO DE CONCRETO										
FONTE: Boletim Referencial de Custos - Tabela de Serviços - Versão 161 - Vigência: 10/10/13 L.S.: 123,41 - BDI = 0,00%										
CODIGO	ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT.	MAT.	M.O	UNIT.	TOTAL MAT.	TOTAL M.O	TOTAL UNIT
	1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
21002	1.1	Locação de obra de edificação	m^2	18,00	3,73	3,18	6,91	67,14	57,24	124,38
									TOTAL	124,38
	2.0	INFRAESTRUTURA								
60102	2.1	Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria em campo aberto	m^3	1,87	-	28,05	28,05	-	52,45	52,45
100104	2.2	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	kg	94,00	3,40	1,41	4,81	319,60	132,54	452,14
110110	2.3	Concreto usinado, fck = 20,0 MPa	m^3	1,87	268,36		268,36	501,83	-	501,83
111604	2.4	Lançamento e adensamento de concreto	m^3	1,87	-	94,48	94,48	-	176,68	176,68

		ou massa em fundação (serviço auxiliar)								
111804	2.5	Lastro de pedra britada	m³	0,80	78,82	16,83	95,65	63,06	13,46	76,52
120102	2.6	Broca em concreto armado diâmetro de 20 cm - completa	m	45,00	11,17	26,17	37,34	502,65	1.177,65	1.680,30
									TOTAL	2.939,92
	3.0	IMPERMEABILIZAÇÃO								
321601	3.1	Impermeabilização em pintura de asfalto oxidado com solventes orgânicos, sobre massa	m²	7,50	3,60	4,49	8,09	27,00	33,68	60,68
									TOTAL	60,68
	4.0	SUPERESTRUTURA								
150553	4.1	Placas, vigas e pilares em concreto armado, pré-moldado - fck= 25 MPa	m³	0,68	966,55	349,79	1.316,34	657,25	237,86	895,11
090204	4.2	Forma plana em compensado para estrutura aparente	m²	2,40	49,59	33,75	83,34	119,02	81,00	200,02

									TOTAL	1.095,13
	5.0	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO								
150553	5.1	Placas, vigas e pilares em concreto armado, pré-moldado - fck= 25 MPa	m³	1,92	966,55	349,79	1.316,34	1.855,78	671,60	2.527,37
090204	5.2	Forma plana em compensado para estrutura aparente	m²	64,00	49,59	33,75	83,34	3.173,76	2.160,00	5.333,76
									TOTAL	7.861,13
	6.0	PISOS								
170104	6.1	Lastro de concreto impermeabilizado	m³	2,00	214,85	176,85	391,70	429,70	353,70	783,40
170105	6.2	Regularização de piso com nata de cimento	m²	40,00	2,16	13,76	15,92	86,40	550,40	636,80
180602	6.3	Piso cerâmico esmaltado PEI-4 resistência química A, para áreas internas sujeitas à lavagem frequente, assentado com argamass	m²	18,00	25,4	8,38	33,78	457,20	150,84	608,04

		a colante industrializada								
180604	6.4	Rodapé cerâmico esmaltado PEI-4 resistência química A, para áreas internas sujeitas à lavagem frequente, assentado com argamassa colante industrializada	m	27,00	13,86	0,67	14,53	374,22	18,09	392,31
180640	6.5	Rejuntamento de piso em placas cerâmicas (30-34 x 30-34 cm) com cimento branco, juntas acima de 3 até 5 mm	m²	18,00	0,44	5,6	6,04	7,92	100,80	108,72
									TOTAL	2.529,27
	7.0	REVESTIMENTO								
181102	7.1	Revestimento em placa cerâmica esmaltada para paredes	m²	24,00	19,84	7,07	26,91	476,16	169,68	645,84

		de 15 x 15 cm, assentado com argamassa colante industrializada								
181121	7.2	Rejuntamento de placa cerâmica de 15 x 15 cm com argamassa industrializada para rejunte, juntas até 3 mm	m²	24,00	0,68	5,6	6,28	16,32	134,40	150,72
									TOTAL	796,56
	8.0	ESQUADRIAS								
230904	8.1	Porta lisa com batente madeira - 82 x 210 cm	un	3,00	168,83	68,41	237,24	506,49	205,23	711,72
240104	8.2	Caixilho em ferro basculante, linha comercial	m²	1,00	215,05	15,75	230,80	215,05	15,75	230,80
240108	8.3	Caixilho em ferro de correr, linha comercial	m²	2,00	234,86	15,75	250,61	469,72	31,50	501,22
240110	8.4	Caixilho em ferro tipo veneziana, linha comercial	m²	2,00	243,48	15,75	259,23	486,96	31,50	518,46
									TOTA	

									L	1.962,20
	9.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								
370425	9.1	Quadro de distribuição universal de sobrepor, para disjuntores 16 DIN / 12 Bolt-on - 150 A - sem componentes	un	1,00	209,29	59,79	269,08	209,29	59,79	269,08
371360	9.2	Disjuntor termomagnético, unipolar 127/220 V, corrente de 10 A até 30 A	un	2,00	6,65	7,89	14,54	13,30	15,78	29,08
371361	9.3	Disjuntor termomagnético, unipolar 127/220 V, corrente de 35 A até 50 A	un	1,00	10,98	7,89	18,87	10,98	7,89	18,87
380717	9.4	Canaleta em PVC de 20 x 10 mm, inclusive acessórios	m	10,00	1,79	7,89	9,68	17,90	78,90	96,80
390201	9.5	Cabo de cobre de 1,5 mm², isolamento 750 V - isolação	m	20,00	0,57	1,05	1,62	11,40	21,00	32,40

		em PVC 70°C								
390702	9.6	Cabo de cobre de 2,5 mm², isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C	m	40,00	1,11	1,31	2,42	44,40	52,40	96,80
390703	9.7	Cabo de cobre de 4 mm², isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C	m	10,00	1,57	1,58	3,15	15,70	15,80	31,50
390704	9.8	Cabo de cobre de 6 mm², isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C	m	10,00	2,18	1,84	4,02	21,80	18,40	40,20
400445	9.9	Tomada 2P+T de 10 A - 250 V, completa	cj	5,00	5,79	7,89	13,68	28,95	39,45	68,40
400502	9.10	Interruptor com 1 tecla simples e placa	cj	4,00	4,2	8,93	13,13	16,80	35,72	52,52
411501	9.11	Luminária plafonier tipo drops pequeno para 1 lâmpada incandescente até 60 W	un	4,00	19,19	7,89	27,08	76,76	31,56	108,32

									TOTAL	843,97
10.0		INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITARIAS								
460102	10.1	Tubo de PVC rígido, DN= 25 mm, (3/4´), inclusive conexões	m	9,00	6,04	13,8	19,84	54,36	124,20	178,56
460105	10.2	Tubo de PVC rígido, DN= 50 mm, (1 1/2´), inclusive conexões	m	3,00	15,41	16,56	31,97	46,23	49,68	95,91
460109	10.3	Tubo de PVC rígido, DN= 110 mm, (4´), inclusive conexões	m	12,00	53,2	27,59	80,79	638,40	331,08	969,48
470202	10.4	Registro de gaveta em latão fundido cromado com canopla, DN= 3/4´ - linha especial	un	2,00	52,23	12,42	64,65	104,46	24,84	129,30
440180	10.5	Bacia sifonada com caixa de descarga acoplada sem tampa - 6 litros	cj	1,00	298,4	33,02	331,42	298,40	33,02	331,42
480202	10.6	Reservatório de fibra de vidro -	un	1,00	286,23	27,59	313,82	286,23	27,59	313,82

		capacidade de 1.000 litros								
480501	10.7	Torneira de bóia, DN= 3/4´	un	1,00	36,32	8,28	44,60	36,32	8,28	44,60
490302	10.8	Caixa de gordura em alvenaria, 60 x 60 x 60 cm	un	1,00	52,05	124,42	176,47	52,05	124,42	176,47
490401	10.9	Ralo seco em PVC rígido de 100 x 40 mm, com grelha	un	1,00	10,33	27,59	37,92	10,33	27,59	37,92
430214	10.10	Chuveiro elétrico de 5500 W / 220 V em PVC	un	1,00	40,89	21,51	62,40	40,89	21,51	62,40
440339	10.11	Torneira curta com rosca para uso geral, em latão fundido cromado, DN= 1/2´	un	1,00	17,27	9,61	26,88	17,27	9,61	26,88
440130	10.12	Tanque de louça com coluna de 22 litros	un	1,00	304,95	82,77	387,72	304,95	82,77	387,72
440160	10.13	Pia com cuba simples em mármore sintético, linha comercial - sem pertences	m²	0,90	144,14	49,6	193,74	129,73	44,64	174,37

440111	10.14	Lavatório de louça com coluna	un	1,00	125,41	38,45	163,86	125,41	38,45	163,86
440346	10.15	Torneira para lavatório em latão fundido cromado, DN= 1/2´	un	1,00	22,82	10,45	33,27	22,82	10,45	33,27
440347	10.16	Torneira de parede para pia com bica móvel e arejador, em latão fundido cromado	un	1,00	37,65	9,61	47,26	37,65	9,61	47,26
442011	10.17	Engate flexível de PVC DN= 1/2´	un	2,00	4,06	3,34	7,40	8,12	6,68	14,80
442001	10.18	Sifão plástico sanfonado universal de 1´	un	2,00	6,07	11,03	17,10	12,14	22,06	34,20
									TOTAL	3.222,24
	11.0	COBERTURA								
150131	11.1	Estrutura em terças para telhas de barro	m²	28,00	34,68	15,67	50,35	971,04	438,76	1.409,80
160203	11.2	Telha de barro tipo romana	m²	28,00	16,8	17,18	33,98	470,40	481,04	951,44
									TOTAL	2.361,24
	12.0	PINTURA								
331003	12.1	Látex acrílico	m²	150,	5,07	10,62	15,69	760,50	1.593,	2.353,

		antimofo em massa, inclusive preparo		00					00	50
331102	12.2	Esmalte em superfície metálica, inclusive preparo	m²	10,00	7,65	14,88	22,53	76,50	148,80	225,30
331201	12.3	Esmalte em superfície de madeira, inclusive preparo	m²	12,60	6,75	14,88	21,63	85,05	187,49	272,54
									TOTAL	2.851,34
	13.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
550102	13.1	Limpeza final da obra	m²	18,00		4,71	4,71	-	84,78	84,78
									TOTAL	84,78
								TOTAL GERAL	26.732,83	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
OBRA: CONSTRUÇÃO DE UMA CASA POPULAR NO SISTEMA CONVÊNCIONAL										
FONTE:Boletim Referencial de Custos - Tabela de Serviços - Versão 161 - Vigência: 10/10/13 L.S.: 123,41 - BDI = 0,00%										
CODIGO	ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT.	MATERIAL	MÃO DE OBRA	VALOR UNIT	TOTAL MAT.	TOTAL M.O	TOTAL UNIT
	1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
21002	1.1	Locação de obra de edificação	m²	18,00	3,73	3,18	6,91	67,14	57,24	124,38
									TOTA	

									L	124,38
	2.0	INFRAESTRUTURA								
60102	2.1	Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria em campo aberto	m³	1,12	-	28,05	28,05	-	31,42	31,42
100104	2.2	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	kg	56,00	3,40	1,41	4,81	190,40	78,96	269,36
110110	2.3	Concreto usinado, fck = 20,0 MPa	m³	1,12	268,36		268,36	300,56	-	300,56
111604	2.4	Lançamento e adensamento de concreto ou massa em fundação (serviço auxiliar)	m³	1,12	-	94,48	94,48	-	105,82	105,82
111804	2.5	Lastro de pedra britada	m³	0,80	78,82	16,83	95,65	63,06	13,46	76,52
120102	2.6	Broca em concreto armado diâmetro de 20 cm - completa	m	27,00	11,17	26,17	37,34	301,59	706,59	1.008,18
									TOTAL	1.791,86
	3.0	IMPERMEABILIZAÇÃO								
321601	3.1	Impermeabilização em pintura	m²	4,50	3,60	4,49	8,09	16,20	20,21	36,41

		de asfalto oxidado com solventes orgânicos, sobre massa								
									TOTAL	36,41
	4.0	SUPERESTRUTURA								
090103	4.1	Forma em madeira comum para estrutura	m²	6,30	64,4	36,17	100,57	405,72	227,87	633,59
100104	4.2	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	kg	36,60	3,4	1,41	4,81	124,44	51,61	176,05
110110	4.3	Concreto usinado, fck = 20,0 MPa	m³	0,61	268,36	0	268,36	163,70	-	163,70
111606	4.4	Lançamento e adensamento de concreto ou massa em estrutura (serviço auxiliar)	m³	0,61		65,25	65,25	-	39,80	39,80
									TOTAL	1.013,14
	5.0	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO								
140420	5.1	Alvenaria de bloco cerâmico de vedação, uso revestido, de 9 cm	m²	75,00	21,11	17,26	38,37	1.583,25	1.294,50	2.877,75

170202	5.2	Chapisco	m²	150,00	1,35	2,62	3,97	202,50	393,00	595,50
170222	5.3	Reboco	m²	150,00	0,88	6,21	7,09	132,00	931,50	1.063,50
									TOTAL	4.536,75
	6.0	PISOS								
170104	6.1	Lastro de concreto impermeabilizado	m³	2,00	214,85	176,85	391,70	429,70	353,70	783,40
170105	6.2	Regularização de piso com nata de cimento	m²	40,00	2,16	13,76	15,92	86,40	550,40	636,80
180602	6.3	Piso cerâmico esmaltado PEI-4 resistência química A, para áreas internas sujeitas à lavagem frequente, assentado com argamassa colante industrializada	m²	18,00	25,4	8,38	33,78	457,20	150,84	608,04
180604	6.4	Rodapé cerâmico esmaltado PEI-4 resistência química A, para áreas internas sujeitas à lavagem	m	27,00	13,86	0,67	14,53	374,22	18,09	392,31

		frequente, assentado com argamassa colante industrializada								
180640	6.5	Rejuntamento de piso em placas cerâmicas (30-34 x 30-34 cm) com cimento branco, juntas acima de 3 até 5 mm	m²	18,00	0,44	5,6	6,04	7,92	100,80	108,72
									TOTAL	2.529,27
	7.0	ESQUADRIAS								
230904	7.1	Porta lisa com batente madeira - 82 x 210 cm	un	3,00	168,83	68,41	237,24	506,49	205,23	711,72
240104	7.2	Caixilho em ferro basculante, linha comercial	m²	1,00	215,05	15,75	230,80	215,05	15,75	230,80
240108	7.3	Caixilho em ferro de correr, linha comercial	m²	2,00	234,86	15,75	250,61	469,72	31,50	501,22
240110	7.4	Caixilho em ferro tipo veneziana, linha comercial	m²	2,00	243,48	15,75	259,23	486,96	31,50	518,46
									TOTA	

									L	1.962,20
	8.0	REVESTIMENTO								
181102	8.1	Revestimento em placa cerâmica esmaltada para paredes de 15 x 15 cm, assentado com argamassa colante industrializada	m²	24,00	19,84	7,07	26,91	476,16	169,68	645,84
181121	8.2	Rejuntamento de placa cerâmica de 15 x 15 cm com argamassa industrializada para rejunte, juntas até 3 mm	m²	24,00	0,68	5,6	6,28	16,32	134,40	150,72
									TOTAL	796,56
	9.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								
370320	9.1	Quadro de distribuição universal de embutir, para disjuntores 16 DIN / 12 Bolt-on - 150 A - sem	un	1,00	164,3	79,72	244,02	164,30	79,72	244,02

		componentes								
371360	9.2	Disjuntor termomagnético, unipolar 127/220 V, corrente de 10 A até 30 A	un	2,00	6,65	7,89	14,54	13,30	15,78	29,08
371361	9.3	Disjuntor termomagnético, unipolar 127/220 V, corrente de 35 A até 50 A	un	1,00	10,98	7,89	18,87	10,98	7,89	18,87
380104	9.4	Eletroduto de PVC rígido roscável de 3/4´ - com acessórios	m	10,00	2,57	13,14	15,71	25,70	131,40	157,10
390201	9.5	Cabo de cobre de 1,5 mm², isolamento 750 V - isolação em PVC 70°C	m	20,00	0,57	1,05	1,62	11,40	21,00	32,40
390702	9.6	Cabo de cobre de 2,5 mm², isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C	m	40,00	1,11	1,31	2,42	44,40	52,40	96,80
390703	9.7	Cabo de cobre de 4 mm²,	m	10,00	1,57	1,58	3,15	15,70	15,80	31,50

		isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C								
390704	9.8	Cabo de cobre de 6 mm², isolamento 0,6/1 kV - isolação EPR 90°C	m	10,00	2,18	1,84	4,02	21,80	18,40	40,20
400445	9.9	Tomada 2P+T de 10 A - 250 V, completa	cj	5,00	5,79	7,89	13,68	28,95	39,45	68,40
400502	9.10	Interruptor com 1 tecla simples e placa	cj	4,00	4,2	8,93	13,13	16,80	35,72	52,52
411501	9.11	Luminária plafonier tipo drops pequeno para 1 lâmpada incandescente até 60 W	un	4,00	19,19	7,89	27,08	76,76	31,56	108,32
									TOTAL	879,21
	10.0	INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITARIAS								
460102	10.1	Tubo de PVC rígido, DN= 25 mm, (3/4´), inclusive conexões	m	9,00	6,04	13,8	19,84	54,36	124,20	178,56
460105	10.2	Tubo de PVC rígido, DN= 50	m	3,00	15,41	16,56	31,97	46,23	49,68	95,91

		mm, (1 1/2´), inclusive conexões								
460109	10.3	Tubo de PVC rígido, DN= 110 mm, (4´), inclusive conexões	m	12,00	53,2	27,59	80,79	638,40	331,08	969,48
470202	10.4	Registro de gaveta em latão fundido cromado com canopla, DN= 3/4´ - linha especial	un	2,00	52,23	12,42	64,65	104,46	24,84	129,30
440180	10.5	Bacia sifonada com caixa de descarga acoplada sem tampa - 6 litros	cj	1,00	298,4	33,02	331,42	298,40	33,02	331,42
480202	10.6	Reservatório de fibra de vidro - capacidade de 1.000 litros	un	1,00	286,23	27,59	313,82	286,23	27,59	313,82
480501	10.7	Torneira de bóia, DN= 3/4´	un	1,00	36,32	8,28	44,60	36,32	8,28	44,60
490302	10.8	Caixa de gordura em alvenaria, 60 x 60 x 60 cm	un	1,00	52,05	124,42	176,47	52,05	124,42	176,47
490401	10.9	Ralo seco em	un	1,00	10,33	27,59	37,92	10,33	27,59	37,92

		PVC rígido de 100 x 40 mm, com grelha								
430214	10.10	Chuveiro elétrico de 5500 W / 220 V em PVC	un	1,00	40,89	21,51	62,40	40,89	21,51	62,40
440339	10.11	Torneira curta com rosca para uso geral, em latão fundido cromado, DN= 1/2´	un	1,00	17,27	9,61	26,88	17,27	9,61	26,88
440130	10.12	Tanque de louça com coluna de 22 litros	un	1,00	304,95	82,77	387,72	304,95	82,77	387,72
440160	10.13	Pia com cuba simples em mármore sintético, linha comercial - sem pertences	m²	0,90	144,14	49,6	193,74	129,73	44,64	174,37
440111	10.14	Lavatório de louça com coluna	un	1,00	125,41	38,45	163,86	125,41	38,45	163,86
440346	10.15	Torneira para lavatório em latão fundido cromado, DN= 1/2´	un	1,00	22,82	10,45	33,27	22,82	10,45	33,27
440347	10.16	Torneira de parede para pia	un	1,00	37,65	9,61	47,26	37,65	9,61	47,26

		com bica móvel e arejador, em latão fundido cromado								
442011	10.17	Engate flexível de PVC DN= 1/2´	un	2,00	4,06	3,34	7,40	8,12	6,68	14,80
442001	10.18	Sifão plástico sanfonado universal de 1´	un	2,00	6,07	11,03	17,10	12,14	22,06	34,20
									TOTAL	3.222,24
11.0		COBERTURA								
150131	11.1	Estrutura em terças para telhas de barro	m²	28,00	34,68	15,67	50,35	971,04	438,76	1.409,80
160203	11.2	Telha de barro tipo romana	m²	28,00	16,8	17,18	33,98	470,40	481,04	951,44
									TOTAL	2.361,24
12.0		PINTURA								
331003	12.1	Látex acrílico antimofo em massa, inclusive preparo	m²	150,00	5,07	10,62	15,69	760,50	1.593,00	2.353,50
331102	12.2	Esmalte em superfície metálica, inclusive preparo	m²	10,00	7,65	14,88	22,53	76,50	148,80	225,30
331201	12.3	Esmalte em superfície de	m²	12,60	6,75	14,88	21,63	85,05	187,49	272,54

		madeira, inclusive preparo								
									TOTAL	2.851,34
	13.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
550102	13.1	Limpeza final da obra	m^2	18,00		4,71	4,71	-	84,78	84,78
									TOTAL	84,78
								TOTAL GERAL	22.189,36	

Conclusão

Devido a grande necessidade por prazos que o mercado nos impõe, devemos cada vez mais estar à procura de novos e práticos métodos construtivos que nos atendam tanto financeiramente, quanto em rapidez.

Os sistemas construtivos pré-moldado, em geral, apresentam um custo muito parecido com o sistema convencional. Em termos de planejamento, controle e agilidade não há a menor dúvida sobre a adoção de pré-moldados, pois eles terão um resultado bem mais satisfatório que outro método.Por outro lado, vemos cada vez mais, a construção civil partindo para a modulação e pré-fabricação dos mais variados elementos, nos levando a crer que dentro de alguns anos conseguiremos valores razoáveis para a execução desses métodos, também em construções de pequeno e médio porte.

É necessário antes da definição dos métodos construtivos a serem adotados, que analisemos o objetivo do empreendimento e o valor disponível para a realização do mesmo, chegando assim, a um meio termo que atenda todas as necessidades da obra.