



SINAPI

**SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE
CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES
FÔRMAS PARA PILARES CIRCULARES**

Aferido em: 05/2024
Última Atualização: 01/2025

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Revisão
04/2023	- Revisão do texto de introdução do grupo de composições.
05/2024	- Revisão dos coeficientes de consumo de materiais, produtividade de mão de obra e eficiência de equipamentos das composições aferidas no 1º ciclo.
01/2025	- Revisão da unidade do insumo 44070 - FORMA METALICA PARA PILARES CIRCULARES, INCLUSO ELEMENTOS DE TRAVAMENTO DAS FORMAS (LOCACAO) de M2 / MES para M2x MES, nas composições 96262 e 92264.

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO.....	5
II.	NORMA E LEGISLAÇÃO.....	6
III.	COMPOSIÇÕES	7
	96252	7
	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_05/2024	7
	96253	10
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,28 M ² , EM PAPELÃO. AF_05/2024.....	10
	96254	12
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,28 M ² , EM PAPELÃO. AF_05/2024	12
	96258	14
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_05/2024	14
	96262	16
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, METÁLICA. AF_05/2024.....	16
	96264	18
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, METÁLICA. AF_05/2024.....	18
	105403.....	20
	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO DUPLO. AF_05/2024.....	20
	105404.....	22
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, PLÁSTICA. AF_05/2024.....	22
	105405.....	24
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, PLÁSTICA. AF_05/2024.....	24
	105406.....	26
	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM MADEIRA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_05/2024.....	26
IV.	BIBLIOGRAFIA	29

I. INTRODUÇÃO

A CAIXA apresenta o Grupo Fôrmas para Pilares Circulares feitos em concreto armado.

Para a execução dos pilares circulares, foram quatro as opções estudadas de materiais para os moldes: madeira, metálica, papelão e plástico. A de madeira requer mais tempo e precisão na fabricação da fôrma, que é composta por sarrafos justapostos, cambotas de madeira para determinar a circunferência, compensado interno de pequena espessura que será a superfície de contato com concreto, elemento principal para determinar a reutilização do molde. A metálica é formada por moldes estruturados em meia lua e fixados com cunhas e cavilhas e permite um alto número de reutilizações. A fôrma de papelão é inteiriça e de fácil manuseio, porém a desforma é feita através do corte do papelão.

Além do tipo de material utilizado para o molde, as composições foram subdivididas de acordo com a área da seção circular do pilar:

- Pilares circulares com área média das seções maior que 0,28 m²; e
- Pilares circulares com área média das seções menor ou igual a 0,28 m².

Por fim foi verificado que a altura do pé direito do pilar é um fator que deve ser considerado nas composições. Constatou-se que a produtividade para execução de pilares simples é maior do que a produtividade para execução de pilares duplos. O conjunto de composições geradas é formado por composições de montagem e desmontagem de fôrmas (composição principal) e por composições de fabricação (composição auxiliar).

No processo de aferição deste grupo de composições foram analisados dados obtidos em obras de construção de edifícios residenciais e comerciais, distribuídas nas regiões Sul e Sudeste.

A criação deste grupo pela Caixa foi viabilizada pela contratação de Instituição Aferidora, sendo elaborado pela Fundação para Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia (FDTE), tendo como responsável técnico o Dr. Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, Coordenador Geral do Projeto de Aferição do SINAPI. A Eng. Civil Camila Seigo Kato cumpriu o papel de Supervisora Técnica, dando apoio à coordenação do trabalho nas áreas técnica e administrativa. E o Dr. Paulo Nobuyoshi Assahi atuou como especialista no tema objeto deste trabalho, orientando na especificação dos insumos e das técnicas.

Para melhor conhecimento das especificações dos insumos e do processo de aferição do SINAPI, é recomendável a leitura das Fichas de Especificação Técnica de Insumos e do Livro SINAPI - Metodologias e Conceitos, complementado pelo Livro SINAPI – Cálculos e Parâmetros, disponíveis em www.caixa.gov.br/sinapi. Neste mesmo endereço estão disponibilizados os relatórios mensais e toda a documentação técnica do SINAPI.

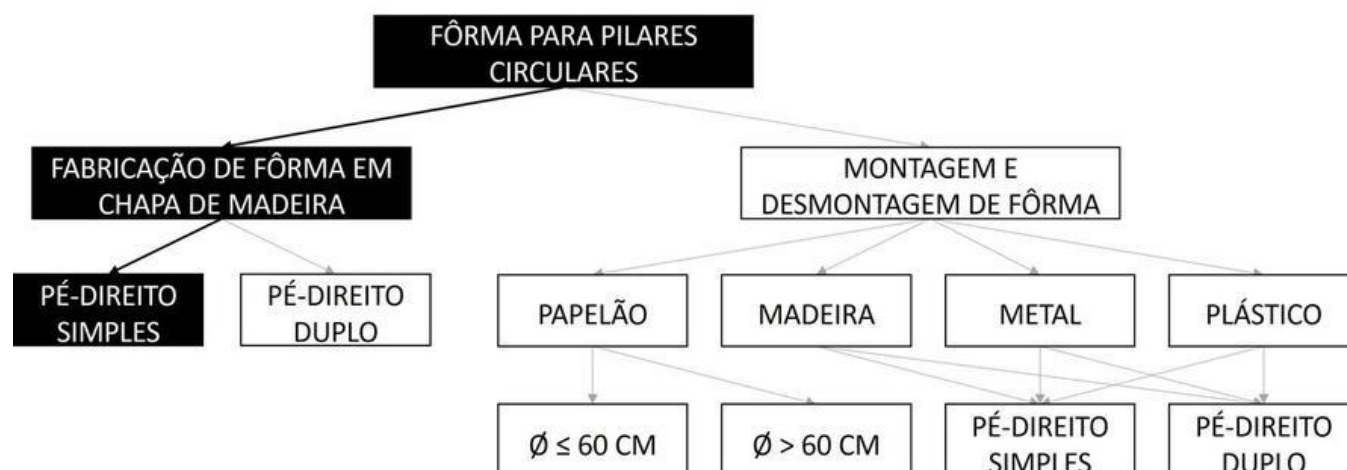
II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 7191: Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado. Rio de Janeiro, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada. Rio de Janeiro, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 11700: Madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento para uso geral – Classificação. Rio de Janeiro, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 14931: Execução de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR 15696: Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 1096: Madeira compensada – Classificação. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 2074: Madeira compensada – Vocabulário. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 2299: Madeira serrada de folhosas – defeitos – classificação. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 2426-1: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial. Parte 1: Geral. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 2426-2: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial. Parte 2: Folhosas. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT - NBR ISO 2426-3: Madeira compensada - Classificação pela aparência superficial. Parte 3: Coníferas. Rio de Janeiro, 2006.

III. COMPOSIÇÕES

Código	Descrição Composição	Unid.	
96252	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.001/01	06/2017	10/06/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,301
C	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,075
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,408
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,131
I	43682	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 6 MM	M2	1,05
I	20247	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13)	KG	0,01
I	6194	TABUA *2,5 X 15 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,614
I	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,356
I	4512	SARRAFO *2,5 X 5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	22,176
I	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 17 MM	M2	0,83

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação, pré-montagem e controle de qualidade do jogo de fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e distribuição dos materiais;
- Chapa de madeira compensada resinada para fôrma de concreto de 2,2x1,1m; e = 6 mm;
- Tábua de madeira de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente;
- Chapa de madeira compensada resinada para fôrma de concreto de 2,2x1,1m; e = 17 mm;
- Sarrafo 2,5 x 5,0 cm em pinus, mista ou equivalente, utilizada na fôrma;
- Pregos polidos com cabeça 15x15 (comprimento 33,9 mm, diâmetro 2,4 mm);
- Pregos polidos com cabeça 17x21 (comprimento 48 mm, diâmetro 3mm);
- Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

4. EQUIPAMENTOS

- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5 HP, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros, operador de serra circular e ajudantes) que estavam envolvidos com a fabricação da fôrma, seja no corte, pré-montagem ou marcação;
- Foram consideradas perdas por entulho;
- Para cálculo dos consumos, considerou-se um pilar característico, com peças especificadas no Anexo 01.

7. EXECUÇÃO

- A partir do projeto de fabricação das fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor, compasso, etc;
- Com auxílio de trena e compasso, demarcar num segmento de compensado um círculo reproduzindo a seção transversal do pilar;
- Com base na circunferência traçada, na espessura da madeira compensada do molde (6mm) e na espessura dos sarrafos que constituirão a estruturação do molde (25mm), traçar arco de circunferência e recortar chapas compensadas com espessura de 18mm que constituirão as semi-gravatas da fôrma cilíndrica;
- Justapor e pregar os sarrafos nas semi-gravatas de compensado de 18mm; em seguida, pregar o compensado de 6 mm nos sarrafos disposto em forma de semicírculo, constituindo cambotas já com a altura do pilar;
- Executar demais dispositivos de travamento do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

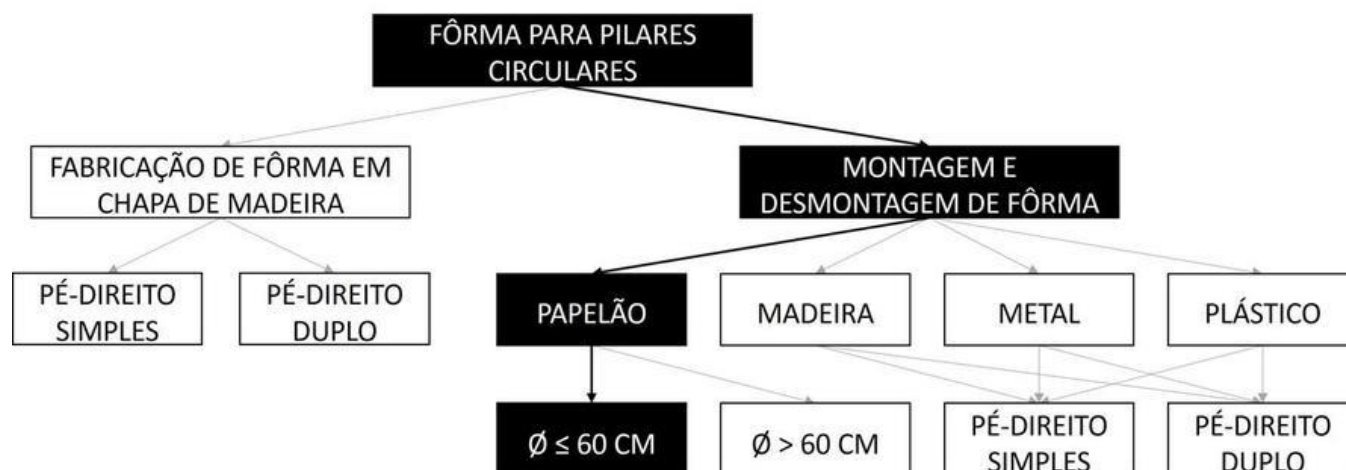
- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção igual a 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m² e área maior que 0,28 m²) em termos de custos.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
96253	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MENOR OU IGUAL A 0,28 M², EM PAPELÃO. AF_05/2024	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.002/01	06/2017	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,81
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,149
I	44068	FORMA CILINDRICA EM PAPELAO (PAPEL KRAFT) PARA PILARES CIRCULARES, DIAMETRO DE 50 CM	M	1,06
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,067
I	6194	TABUA *2,5 X 15 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,51
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,22

* O item INSUMO 44068 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma cilíndrica em papelão para pilares circulares, com revestimento externo impermeabilizado e internamente com papel especial não aderente ao concreto, diâmetro de 50cm;
- Tábua de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça de madeira utilizada para travamento da fôrma;
- Sarrafo de 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça utilizada como gatilho;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm).

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- O transporte vertical da fôrma, com equipamento, do estoque ao pavimento em execução não é contemplado na composição.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, executar as cambotas/gastalhos nos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gastalhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar a fôrma de papelão, vestindo a armadura e encaixando-a no gastalho da base;
- Introduzir cambotas / gravatas intermediárias conforme previsto no projeto de fôrmas;
- Conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico e prumo de face ou teodolito / nível laser;
- Realizar o travamento da base e do topo;
- Somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, promover a retirada da fôrma, cortando-se a parede de papelão com serra elétrica ou outro instrumento cortante.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

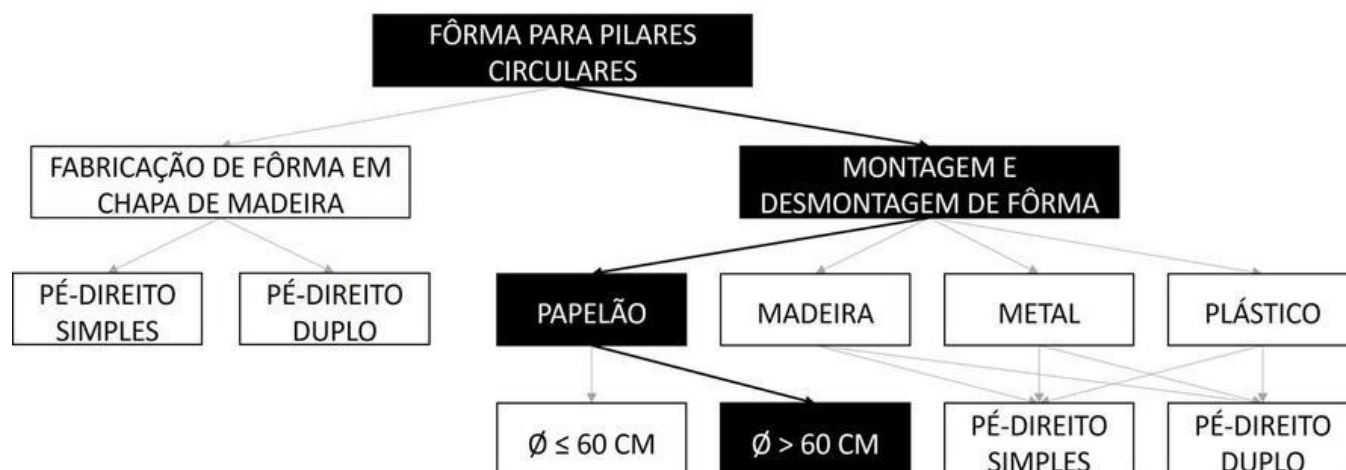
- Esta composição refere-se à situação de pé-direito simples, porém também é válida para a situação de pé-direito duplo em termos de custos;
- As concretagens devem ser realizadas logo em seguida à montagem da fôrma; caso contrário, as bordas superiores dos tubos devem ser protegidas a fim de que o papelão não sofra deformações em função da umidade.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
96254	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,28 M², EM PAPELÃO. AF_05/2024	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.003/01	06/2017	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,059
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,194
I	44069	FORMA CILINDRICA EM PAPELAO (PAPEL KRAFT) PARA PILARES CIRCULARES, DIAMETRO DE 80 CM	M	1,06
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,067
I	6194	TABUA *2,5 X 15 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,72
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,31

* O item INSUMO 44069 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma cilíndrica em papelão para pilares circulares, com revestimento externo impermeabilizado e internamente com papel especial não aderente ao concreto, diâmetro de 50cm;
- Tábua de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça de madeira utilizada para travamento da fôrma;
- Sarrafo de 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça utilizada como gatilho;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm).

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- O transporte vertical da fôrma, com equipamento, do estoque ao pavimento em execução não é contemplado na composição.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, executar as cambotas/gastalhos nos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gastalhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar a fôrma de papelão, vestindo a armadura e encaixando-a no gastalho da base;
- Introduzir cambotas / gravatas intermediárias conforme previsto no projeto de fôrmas;
- Conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico e prumo de face ou teodolito / nível laser;
- Realizar o travamento da base e do topo;
- Somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004, promover a retirada da fôrma, cortando-se a parede de papelão com serra elétrica ou outro instrumento cortante.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

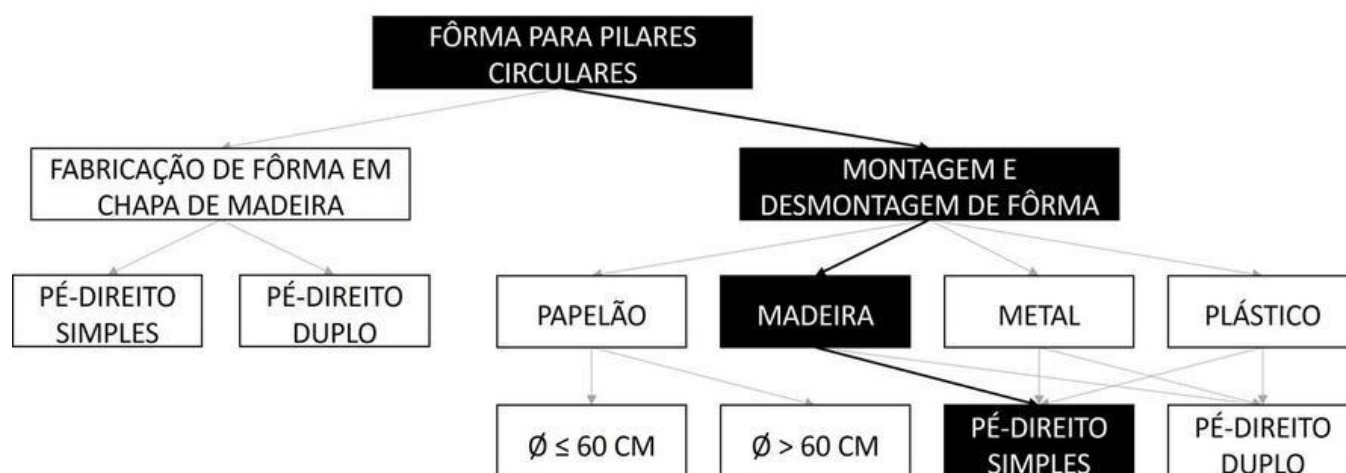
- Esta composição refere-se à situação de pé-direito simples, porém também é válida para a situação de pé-direito duplo em termos de custos;
- As concretagens devem ser realizadas logo em seguida à montagem da fôrma; caso contrário, as bordas superiores dos tubos devem ser protegidas a fim de que o papelão não sofra deformações em função da umidade.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
96258	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.007/01	06/2017	10/06/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	96252	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO SIMPLES. AF_05/2024	M2	0,525
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,738
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,319
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,063
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNXMES	0,201
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,12
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0095455

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fabricação de fôrma para pilares circulares - contém compensados, tábuas, sarrafos e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Sarrafo de 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça utilizada como gastalho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângula reguláveis, H_{máx} = 3,10m;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm).

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Considerou-se que a fôrma de madeira será utilizada 2 vezes;
- Considerou-se uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma (molde);
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, justapor as duas metades da fôrma de pilar circular (cambotas), cuidando para que fiquem solidarizadas no gancho inferior;
- Realizar o travamento das cambotas por meio das semi-gravatas e das tábuas laterais, utilizando pregos com cabeça dupla;
- Introduzir os apuradores metálicos e outros eventuais contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Conferir dimensões internas (diâmetro e altura), prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico e prumo de face aplicado sempre que possível pelo lado interno da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

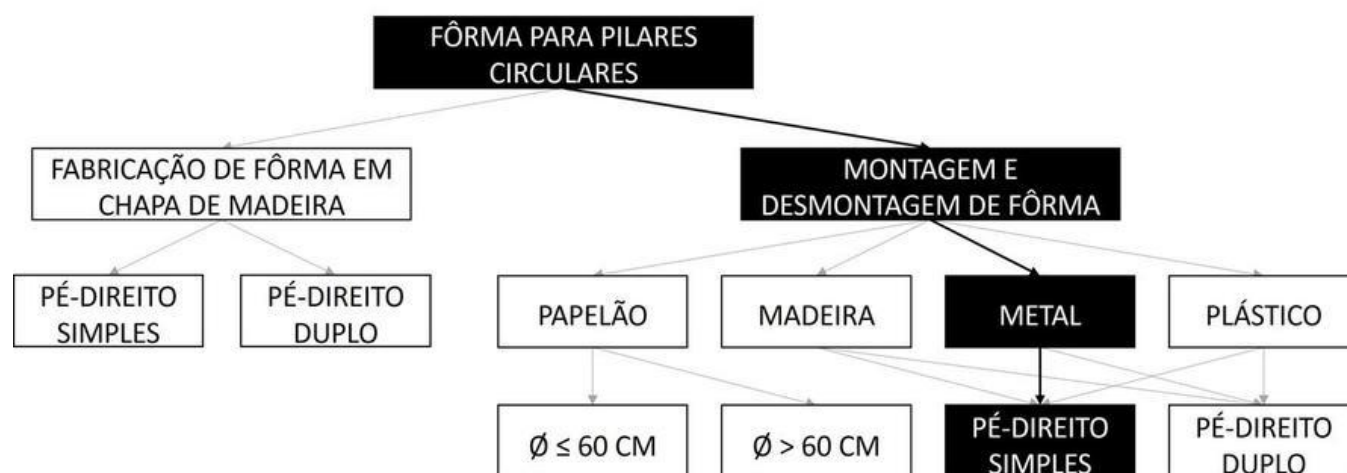
- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m²) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
96262	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, METÁLICA. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.011/01	06/2017	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,508
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,093
I	44070	LOCACAO DE FORMA METALICA PARA PILARES CIRCULARES, INCLUSO ELEMENTOS DE TRAVAMENTO DAS FORMAS (LOCACAO)	M2xMES	0,367
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNxMES	0,201
I	39397	DESMOLDANTE PARA FORMAS METALICAS A BASE DE OLEO VEGETAL	L	0,0333333
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,12

* O item INSUMO 44070 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma metálica para pilares circulares - contém chapas curvadas estruturadas em meia-lua, cavilhas e cunhas;
- Sarrafo 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente - utilizada para execução do gualho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, extensão de 1,50 m a 2,80 m;
- Desmoldante: produto a base de óleo vegetal que garante a não aderência do concreto à fôrma, adequado a superfícies metálicas e que não altera as características físicas e químicas do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Para considerar os efeitos de desgaste natural dos acessórios de travamento, bem como os custos de manutenção do sistema foi adotada a perda de 10% (dez por cento) nas fôrmas durante toda a vida útil;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro;
- Considerou-se uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar as peças da fôrma de pilar circular, e travá-las com as cunhas e cavilhas de segurança (ou outros dispositivos previstos pelo fornecedor do sistema de fôrmas);
- Montar os aprumadores nas fôrmas, fixando-os na laje de piso com pregos de aço e nas golas dos segmentos de acordo com esquema previsto pelo fornecedor do sistema de fôrmas;
- Ajustar prumo, nível e ortogonalidade do conjunto, conferindo com esquadro metálico, prumo de face e/ou nível laser;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

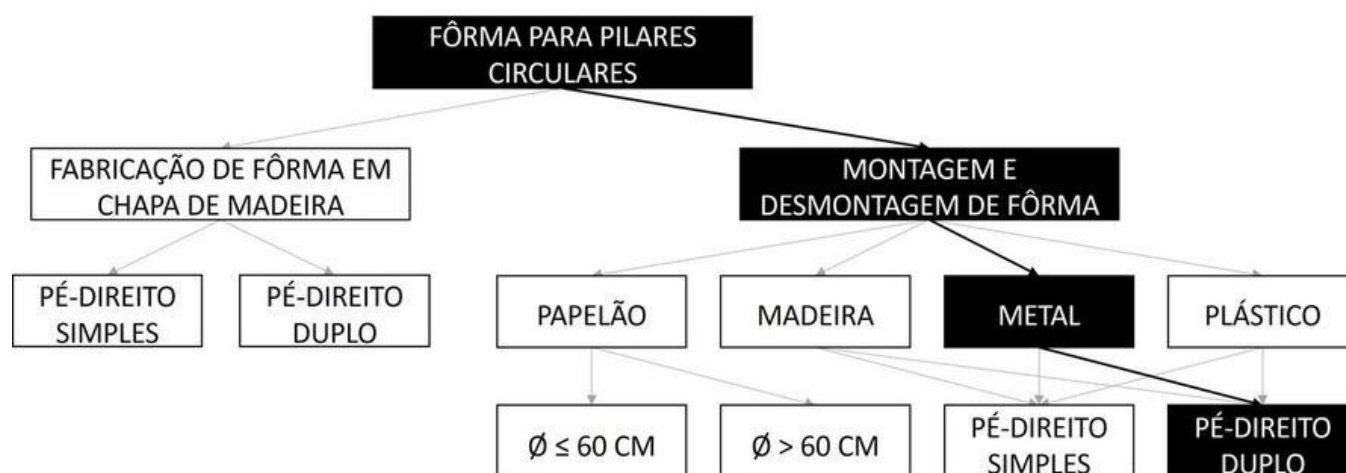
- ¹- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m²) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
96264	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, METÁLICA. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.013/01	06/2017	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,802
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,147
I	44070	LOCACAO DE FORMA METALICA PARA PILARES CIRCULARES, INCLUSO ELEMENTOS DE TRAVAMENTO DAS FORMAS (LOCACAO)	M2xMES	0,367
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNxMES	0,205
I	39397	DESMOLDANTE PARA FORMAS METALICAS A BASE DE OLEO VEGETAL	L	0,0333333
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,06

* O item INSUMO 44070 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma metálica para pilares circulares - contém chapas curvadas estruturadas em meia-lua, cavilhas e cunhas;
- Sarrafo 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente - utilizada para execução do gualho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, extensão de 1,50 m a 2,80 m;
- Desmoldante: produto a base de óleo vegetal que garante a não aderência do concreto à fôrma, adequado a superfícies metálicas e que não altera as características físicas e químicas do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Para considerar os efeitos de desgaste natural dos acessórios de travamento, bem como os custos de manutenção do sistema foi adotada a perda de 10% (dez por cento) nas fôrmas durante toda a vida útil;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro;
- Considerou-se uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar as peças da fôrma de pilar circular, e travá-las com as cunhas e cavilhas de segurança (ou outros dispositivos previstos pelo fornecedor do sistema de fôrmas);
- Montar os aprumadores nas fôrmas, fixando-os na laje de piso com pregos de aço e nas golas dos segmentos de acordo com esquema previsto pelo fornecedor do sistema de fôrmas;
- Ajustar prumo, nível e ortogonalidade do conjunto, conferindo com esquadro metálico, prumo de face e/ou nível laser;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

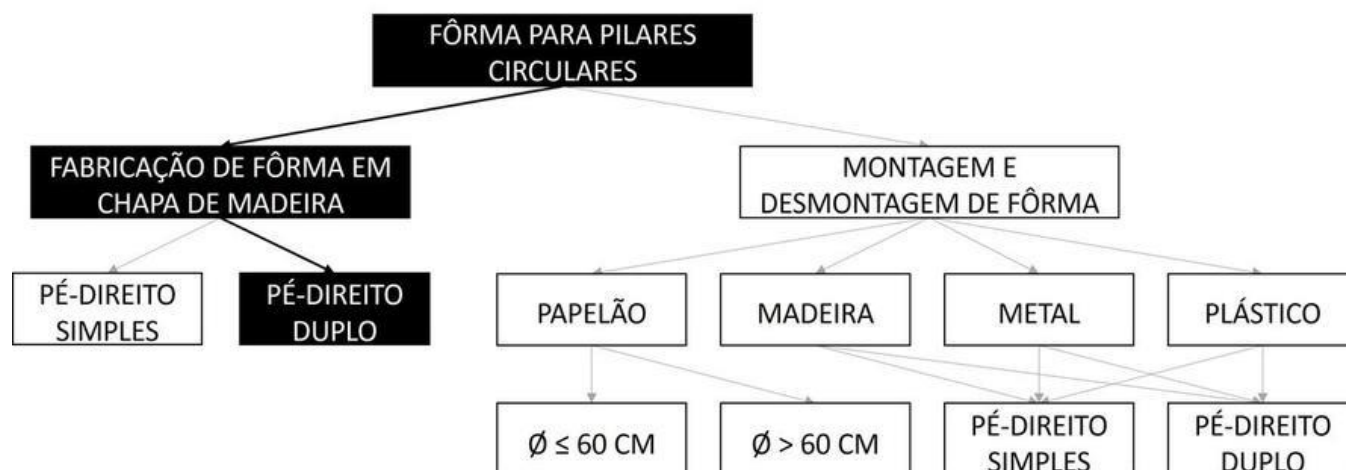
- ¹- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m²) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
105403	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO DUPLO. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.018/01	05/2024	10/06/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	91693	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,3123615
C	91692	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELÉTRICO POTÊNCIA DE 5HP, COM COIFA PARA DISCO 10" - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0777247
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4741393
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1440376
I	43682	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 6 MM	M2	1,05
I	20247	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 15 X 15 (1 1/4 X 13)	KG	0,01
I	6194	TABUA *2,5 X 15 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,5480942
I	5068	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 21 (2 X 11)	KG	0,483
I	4512	SARRAFO *2,5 X 5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	22,176
I	1358	CHAPA/PAINEL DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA (MADEIRITE RESINADO ROSA) PARA FORMA DE CONCRETO, DE 2200 X 1100 MM, E = 17 MM	M2	1,279

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela marcação, pré-montagem e controle de qualidade do jogo de fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na fabricação e distribuição dos materiais;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Chapa de madeira compensada resinada para fôrma de concreto de 2,2x1,1m; e = 6 mm;
- Tábua de madeira de 2,5 x 15 cm em pinus, mista ou equivalente;
- Chapa de madeira compensada resinada para fôrma de concreto de 2,2x1,1m; e = 17 mm;
- Sarrafo 2,5 x 5,0 cm em pinus, mista ou equivalente, utilizada na fôrma;
- Pregos polidos com cabeça 15x15 (comprimento 33,9 mm, diâmetro 2,4 mm);
- Pregos polidos com cabeça 17x21 (comprimento 48 mm, diâmetro 3mm);
- Serra circular de bancada com motor elétrico: equipamento utilizado para corte das peças de madeira.

4. EQUIPAMENTOS

- Serra circular de bancada com motor elétrico, potência de 5 HP, para disco de diâmetro de 10" (250mm).

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros, operador de serra circular e ajudantes) que estavam envolvidos com a fabricação da fôrma, seja no corte, pré-montagem ou marcação;
- Foram consideradas perdas por entulho;
- Para cálculo dos consumos, considerou-se um pilar característico, com peças especificadas no Anexo 02.

7. EXECUÇÃO

- A partir do projeto de fabricação das fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das chapas compensadas e peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor, compasso, etc;
- Com auxílio de trena e compasso, demarcar num segmento de compensado um círculo reproduzindo a seção transversal do pilar;
- Com base na circunferência traçada, na espessura da madeira compensada do molde (6mm) e na espessura dos sarrafos que constituirão a estruturação do molde (25mm), traçar arco de circunferência e recortar chapas compensadas com espessura de 18mm que constituirão as semi-gravatas da fôrma cilíndrica;
- Justapor e pregar os sarrafos nas semi-gravatas de compensado de 17mm; em seguida, pregar o compensado de 6 mm nos sarrafos disposto em forma de semicírculo, constituindo cambotas já com a altura do pilar;
- Executar demais dispositivos de travamento do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação;
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

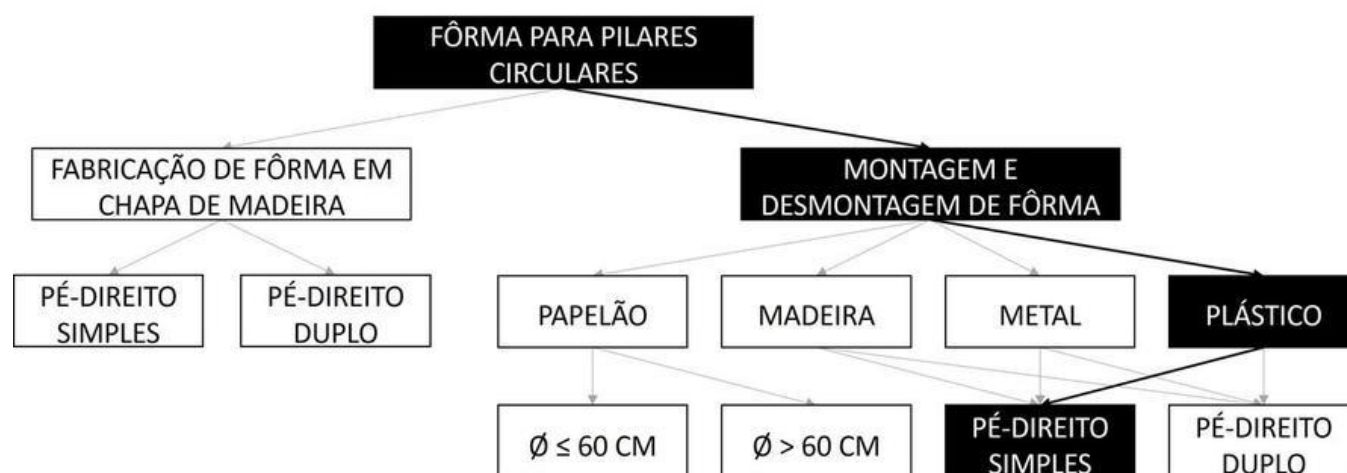
- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção igual a 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m² e área maior que 0,28 m²) em termos de custos.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
105404	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, PLÁSTICA. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.015/01	05/2024	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,262
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,231
I	45130	FORMA PLASTICA MODULAR PARA PILAR CIRCULAR, DIAMETRO DE 80 CM, INCLUSIVE ACESSORIOS DE TRAVAMENTO	M	0,011
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNXMES	0,505
I	39397	DESMOLDANTE PARA FORMAS METALICAS A BASE DE OLEO VEGETAL	L	0,0837758
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,31

* O item INSUMO 45130 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma plástica para pilares circulares com diâmetro de 50 cm - contém módulos plásticos em meia-lua com 605 mm de altura e travas;
- Sarrafo 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente - utilizada para execução do gualho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, extensão de 1,50 m a 2,80 m;
- Desmoldante: produto a base de óleo vegetal que garante a não aderência do concreto à fôrma, adequado a superfícies plásticas e que não altera as características físicas e químicas do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Para considerar os efeitos de desgaste natural das fôrmas e acessórios de travamento, bem como os custos de manutenção do sistema foi adotada a perda de 10% (dez por cento) nas fôrmas durante toda a vida útil;
- Considerou-se uma vida útil da fôrma plástica de 100 usos;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Acoplar os módulos, um sobre o outro, fixando-os com as travas previstas pelo sistema, formando as duas laterais da fôrma;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar as duas laterais da fôrma de pilar circular, e prender o sistema com as travas previstas no sistema;
- Montar os aprumadores nas fôrmas, fixando-os na laje de piso com pregos de aço e nas golas dos segmentos de acordo com esquema previsto pelo fornecedor do sistema de fôrmas;
- Ajustar prumo, nível e ortogonalidade do conjunto, conferindo com esquadro metálico, prumo de face e/ou nível laser;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

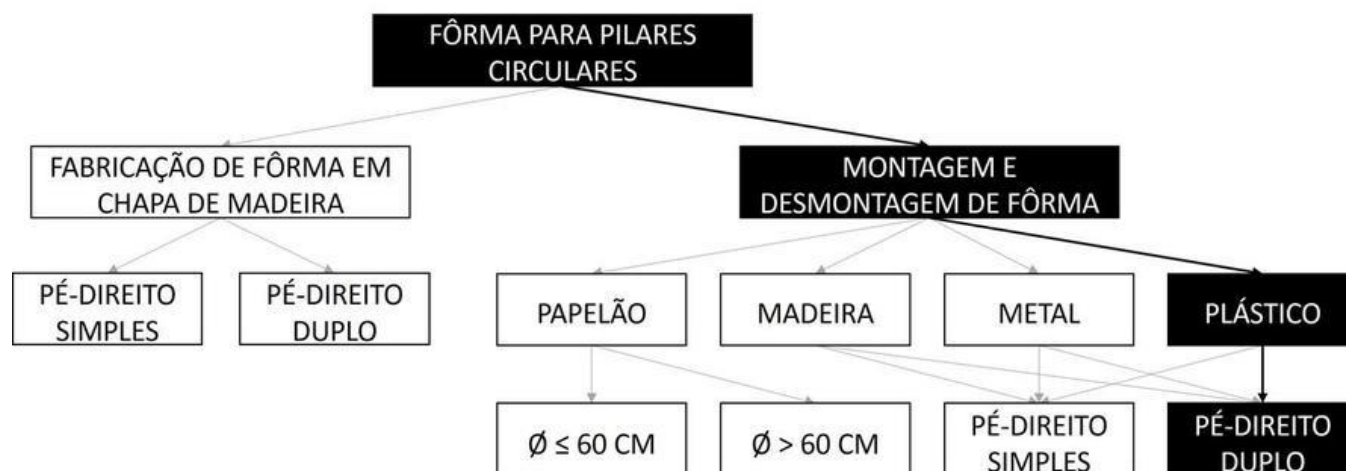
- ¹- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m²) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
105405	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, PLÁSTICA. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.017/01	05/2024	10/06/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,994
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,366
I	45130	FORMA PLASTICA MODULAR PARA PILAR CIRCULAR, DIAMETRO DE 80 CM, INCLUSIVE ACESSORIOS DE TRAVAMENTO	M	0,011
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNXMES	0,515
I	39397	DESMOLDANTE PARA FORMAS METALICAS A BASE DE OLEO VEGETAL	L	0,0837758
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,16

* O item INSUMO 45130 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;
- Fôrma plástica para pilares circulares com diâmetro de 50 cm - contém módulos plásticos em meia-lua com 605 mm de altura e travas;
- Sarrafo 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente - utilizada para execução do gualho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, extensão de 1,50 m a 2,80 m;
- Desmoldante: produto a base de óleo vegetal que garante a não aderência do concreto à fôrma, adequado a superfícies plásticas e que não altera as características físicas e químicas do concreto.

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Para considerar os efeitos de desgaste natural das fôrmas e acessórios de travamento, bem como os custos de manutenção do sistema foi adotada a perda de 10% (dez por cento) nas fôrmas durante toda a vida útil;
- Considerou-se uma vida útil da fôrma plástica de 100 usos;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os ganchos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os ganchos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Acoplar os módulos, um sobre o outro, fixando-os com as travas previstas pelo sistema, formando as duas laterais da fôrma;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, posicionar as duas laterais da fôrma de pilar circular, e prender os sistema com as travas previstas no sistema;
- Montar os aprumadores nas fôrmas, fixando-os na laje de piso com pregos de aço e nas golas dos segmentos de acordo com esquema previsto pelo fornecedor do sistema de fôrmas;
- Ajustar prumo, nível e ortogonalidade do conjunto, conferindo com esquadro metálico, prumo de face e/ou nível laser;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

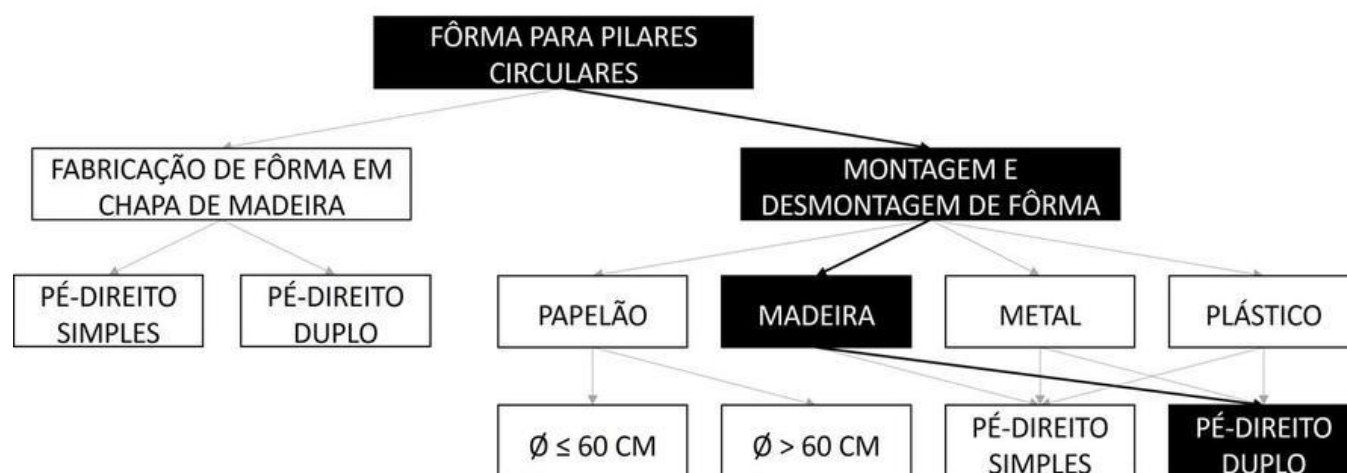
- ¹- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que 0,28 m² ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a 0,28 m²) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
105406	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES CIRCULARES, PÉ-DIREITO DUPLO, EM MADEIRA, 2 UTILIZAÇÕES. AF_05/2024	M2	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.PCIR.009/01	05/2024	10/06/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	105403	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES CIRCULARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, PÉ-DIREITO DUPLO. AF_05/2024	M2	0,525
C	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,449
C	88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,449
I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,055
I	40287	LOCACAO DE BARRA DE ANCORAGEM DE 0,80 A 1,20 M DE EXTENSAO, COM ROSCA DE 5/8", INCLUINDO PORCA E FLANGE	MES	0,409
I	40275	LOCACAO DE VIGA SANDUICHE METALICA VAZADA PARA TRAVAMENTO DE PILARES, ALTURA DE *8* CM, LARGURA DE *6* CM E EXTENSAO DE 2 M	UNXMES	0,409
I	40271	LOCACAO DE APRUMADOR METALICO DE PILAR, COM ALTURA E ANGULO REGULAVEIS, EXTENSAO DE *1,50* A *2,80* M	UNXMES	0,205
I	4517	SARRAFO *2,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,06
I	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,31
I	2692	DESMOLDANTE PROTETOR PARA FORMAS DE MADEIRA, DE BASE OLEOSA EMULSIONADA EM AGUA	L	0,0095455

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Carpinteiro: operário responsável pela montagem e travamento das fôrmas;
- Ajudante de carpinteiro: operário que auxilia na montagem e distribuição dos materiais;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Fabricação de fôrma para pilares circulares - contém compensados, tábuas, sarrafos e demais dispositivos de travamento e acoplagem, em madeira, para auxiliar na montagem;
- Sarrafo de 2,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente da região: peça utilizada como gatilho;
- Aprumador metálico de pilares com altura e ângulo reguláveis, $H_{máx} = 3,10\text{m}$;
- Pontalete 7,5 x 7,5 cm em pinus, mista ou equivalente da região: utilizado para travamento da fôrma;
- Locação de barra de ancoragem de 0,80 a 1,20 m de extensão, com rosca de 5/8", incluindo porca e flange;
- Locação de viga sanduiche metálica vazada para travamento de pilares, altura de 8 cm, largura de 6 cm e extensão de 2 m;
- Desmoldante protetor para fôrmas de madeira, de base oleosa emulsionada em água - desmoldante para fôrma de madeira hidrossolúvel;
- Prego de aço com cabeça dupla 17x27 (comprimento 62,1mm, diâmetro 3mm).

4. EQUIPAMENTOS

- Não se aplica.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar a área da superfície da fôrma de pilar em contato com o concreto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (carpinteiros e ajudantes) que estavam envolvidos com a montagem e desmontagem da fôrma;
- Considerou-se que a fôrma de madeira será utilizada 2 vezes;
- Considerou-se uma perda por reformas necessárias, devido a danos causados na desfôrma dos elementos;
- Considerou-se o transporte manual das fôrmas de um andar a outro;
- Considerou-se travamento dos 3m iniciais da fôrma com vigas sanduiche e barras de ancoragem, conforme Anexo 03;
- O esforço de montagem do andaime não está incluso na composição, devendo ser utilizada a composição auxiliar correspondente.

7. EXECUÇÃO

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gatilhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gatilhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma (molde);
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, justapor as duas metades da fôrma de pilar circular (cambotas), cuidando para que fiquem solidarizadas no gatilho inferior;
- Realizar o travamento das cambotas por meio das semi-gravatas e das tábuas laterais, utilizando pregos com cabeça dupla;
- Introduzir os aprumadores metálicos e outros eventuais contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Conferir dimensões internas (diâmetro e altura), prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico e prumo de face aplicado sempre que possível pelo lado interno da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- ¹- Esta composição refere-se à situação de pilar circular com área de seção maior que $0,28 \text{ m}^2$ ou 60 cm, porém é válida para as demais situações (área menor ou igual a $0,28 \text{ m}^2$) em termos de custos;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

IV. BIBLIOGRAFIA

- ASSAHI, P. N. Sistema de Fôrma para estrutura de concreto. Boletim Técnico, São Paulo: s.n.
- ASSAHI, P.N. Sistema de fôrmas – necessidades técnicas e de sustentabilidade. In Concrete Show - 11º Seminário Tecnologia de Estruturas. São Paulo, 2009. Disponível em http://www.sindusconsp.com.br/downloads/eventos/2009/11sem_estruturas/paulo_assahi.pdf. Acessado em 11 de janeiro de 2017.
- ATEX. Fôrma para pilar circular, por que utilizar? Manaus, outubro 2022. Disponível em: <https://atex.com.br/pt/forma-para-pilar-circular/>. Acessado em 14 de novembro de 2023.
- COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. Curso Piloto de Informação para Operários e Encarregados Módulo: Estruturas de Concreto Armado Aula: Fôrmas. Disponível em <http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/fôrmas-cc.pdf>. Acessado em 11 de janeiro de 2017.
- Revista Técne. Pilares redondos – Edição 137. Editora Pini, São Paulo, agosto 2008. Disponível em <http://techne.pini.com.br/engenharia- civil/137/artigo286531- 1.aspx>. Acessado em 11 de janeiro de 2017.
- SOUZA, U.E.L.; AGOPYAN, V. Estudo da produtividade da mão- de- obra no serviço de fôrmas para estruturas de concreto armado. BT 00165. Escola Politécnica da USP. São Paulo, 1996.
- MARANHÃO, G. M. Fôrmas para concreto: subsídios para a otimização do projeto segundo a NBR 7190/97 – Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Estruturas. São Carlos, 2000.