



SINAPI

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

**CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES
ESTACAS BROCA, STRAUSS E ESCAVADA
COM FLUIDO ESTABILIZANTE**

Aferido em: 05/2020
Última Atualização: 02/2025

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Revisão
05/2020	- Retirada do fator "comprimento de estaca" e revisão dos coeficientes das composições.
03/2023	- Revisão do texto de introdução do grupo de composições.
04/2023	- Inclusão do termo "_PA" (pendência em composição auxiliar) nas descrições das composições 101176 e 101180 a 101187.
02/2025	- Exclusão do termo "_PA" (pendência em composição auxiliar) nas descrições das composições.

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO.....	5
II.	NORMA E LEGISLAÇÃO.....	6
III.	COMPOSIÇÕES	7
	101173.....	7
	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 20CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	7
	101174.....	9
	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	9
	101175.....	11
	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	11
	101176.....	13
	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF_05/2020	13
	101177.....	15
	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 25CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	15
	101178.....	18
	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 32CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	18
	101179.....	21
	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 38CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	21
	101180.....	24
	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 32CM, INTEIRAMENTE ARMADA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	24
	101181.....	27
	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 38CM, INTEIRAMENTE ARMADA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	27
	101182.....	30
	ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 80CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	30
	101183.....	34

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 110CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	34
101184.....	38
ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 140CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	38
101185.....	42
ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 40 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020.....	42
101186.....	46
ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 60 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020.....	46
101187	50
ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 80 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020.....	50
IV. BIBLIOGRAFIA	54

I. INTRODUÇÃO

A CAIXA apresenta o Grupo Estacas Broca, Strauss e Escavada com Fluido Estabilizante. As Estacas Brocas de concreto são usualmente escavadas manualmente, com cavadeira e trado. Foram criadas composições específicas de Estaca Broca para três diâmetros: 0,20 m, 0,25 m e 0,30 m.

A Estaca Strauss é uma estaca de concreto moldada in situ, executada por meio da escavação, com a simultânea introdução de revestimento metálico em segmentos rosqueados, até que se atinja a profundidade projetada. A concretagem é realizada lançando-se o concreto e retirando-se gradativamente o revestimento com o simultâneo apiloamento do concreto. As composições aferidas de Estaca Strauss não são armadas, sendo a armadura utilizada somente para arranque ou ancoragem. Nas Estacas Strauss foram criadas composições específicas para três diâmetros: 0,25 m, 0,32 m e 0,38 m. Para cada diâmetro, foram desenvolvidas composições para escavações com profundidades de até 10 m, de 10 a 15 m e maiores que 15 m.

As Estacas com Fluido Estabilizante são executadas geralmente quando se tem cargas elevadas e condições adversas do subsolo que tornam difícil e/ou antieconômico o uso de outros tipos de fundação. São estacas moldadas in loco com uso de fluido estabilizante (lama bentonítica ou polímero) cuja função é estabilizar as paredes das escavações, garantir a boa qualidade das peças executadas com concretagem submersa e manter resíduos da escavação em suspensão, evitando sua deposição no fundo da escavação. Foram aferidas composições para Estacas com Fluido Estabilizante de seção circular (Estacões) e de seção retangular (Barretes).

No processo de aferição deste grupo de composições foram analisados dados obtidos em obras de construção de edificações comerciais, residenciais e institucionais de multipavimentos, além de construção de viadutos distribuídas nas três macrorregiões: Centro-Oeste, Norte/Nordeste e Sul/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 Seiço Kato cumpriu o papel de Supervisora Técnica, dando apoio à coordenação do trabalho nas áreas técnica e administrativa. E o Prof. Frederico Fernando Falconi 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.

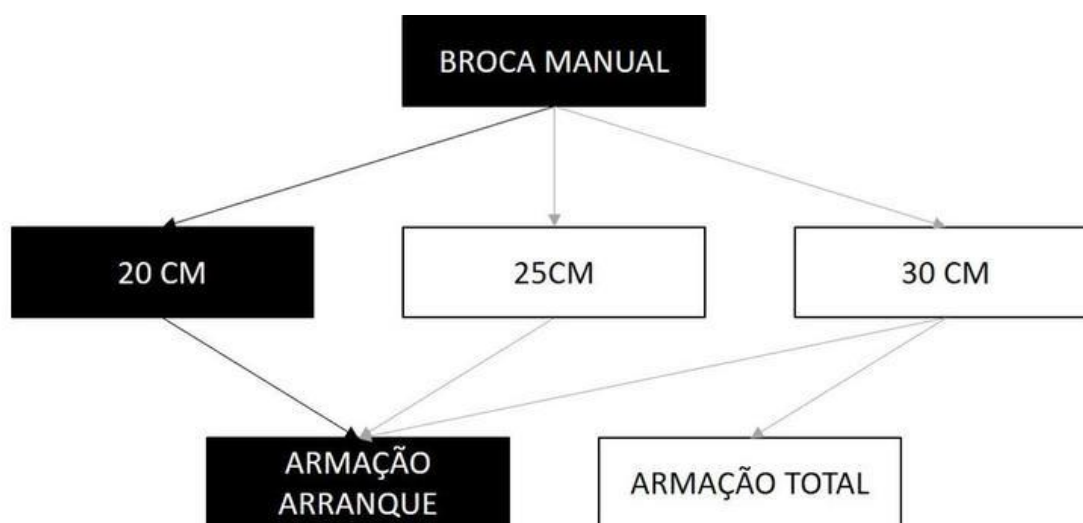
II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12131: Estacas - Prova de carga estática. Rio de Janeiro, 2006.

III. COMPOSIÇÕES

Código	Descrição Composição	Unid.	
101173	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 20CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.BROC.007/01	05/2020	24/06/2022	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,043
C	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,36
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,665
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,486

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 10,0 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque.

4. EQUIPAMENTOS

- Cavadeira e trado do tipo concha.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total da estaca broca de concreto com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 4 barras de 10,0 mm com comprimento de 1,5 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa.

7. EXECUÇÃO

- Após verificar se a locação da estaca está de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir 1 m de profundidade;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha até a cota de projeto;
- Atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado;
- Lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação;
- Dispor os arranques de armadura imediatamente após a concretagem;
- Adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

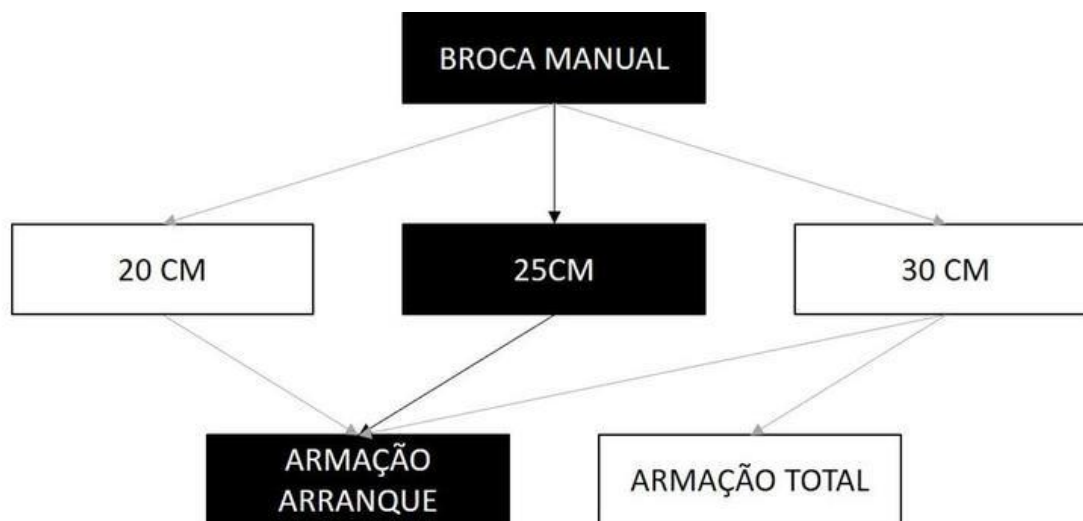
- Esta composição foi calculada para a situação específica de "comprimento da estaca" médio de 2,7 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas até 3m e acima de 3m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101174	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 25CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.BROC.008/01	05/2020	24/06/2022	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,062
C	92803	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 10,0 MM. AF_06/2022	KG	1,36
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,998
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,795

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 10,0 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque.

4. EQUIPAMENTOS

- Cavadeira e trado do tipo concha.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total da estaca broca de concreto com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 4 barras de 10,0 mm com comprimento de 1,5 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa

7. EXECUÇÃO

- Após verificar se a locação da estaca está de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir 1 m de profundidade;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha até a cota de projeto;
- Atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado;
- Lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação;
- Dispor os arranques de armadura imediatamente após a concretagem;
- Adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

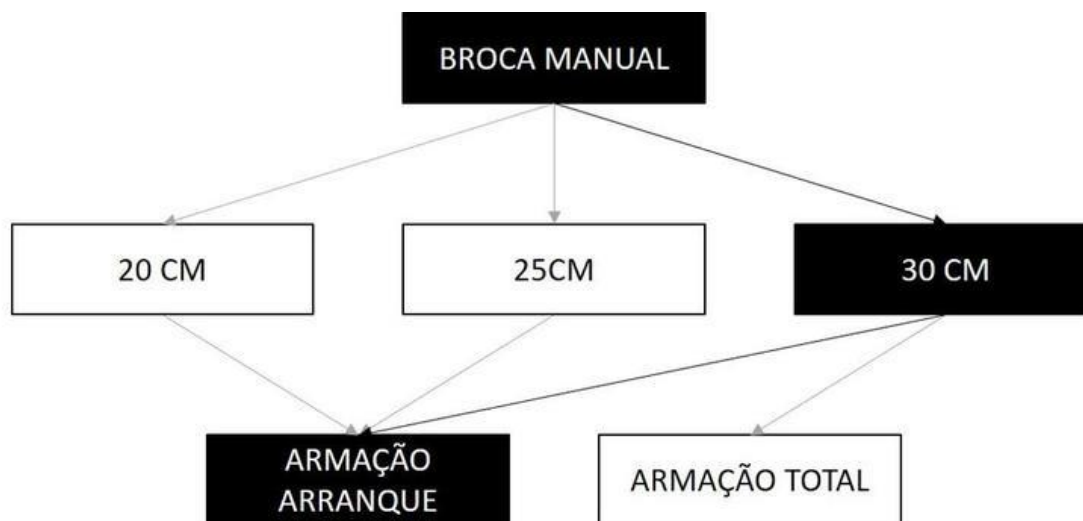
- Esta composição foi calculada para a situação específica de "comprimento da estaca" médio de 2,7 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas até 3m e acima de 3m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101175	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.BROC.009/01	05/2020	24/06/2022	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,086
C	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	2,123
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,33
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,103

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque.

4. EQUIPAMENTOS

- Cavadeira e trado do tipo concha.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total da estaca broca de concreto com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 4 barras de 12,5 mm com comprimento de 1,5 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa

7. EXECUÇÃO

- Após verificar se a locação da estaca está de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir 1 m de profundidade;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha até a cota de projeto;
- Atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado;
- Dispor a armadura no interior do furo e, em seguida, lançar o concreto;
- Lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação;
- Adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

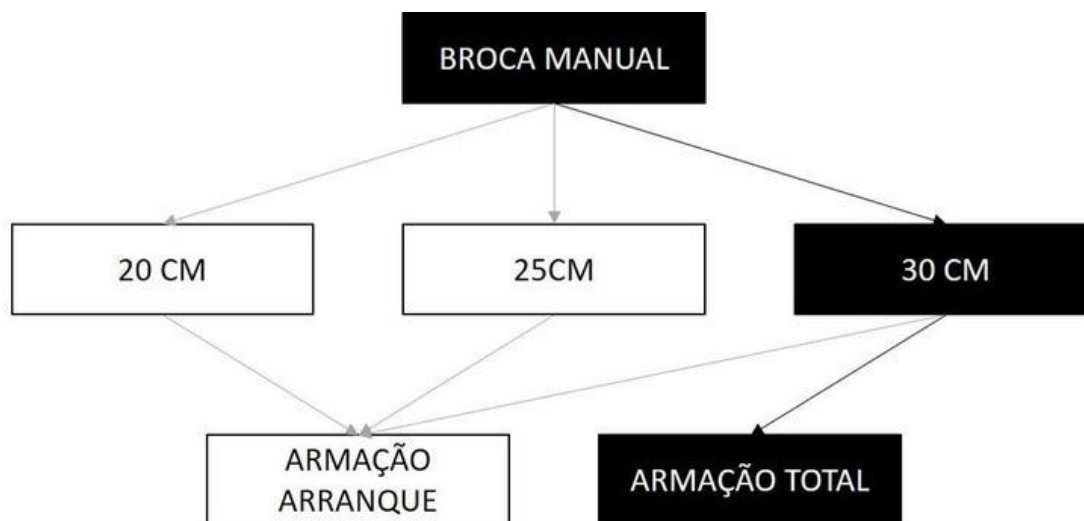
- Esta composição foi calculada para a situação específica de "comprimento da estaca" médio de 2,7 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas até 3m e acima de 3m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101176	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.BROC.010/01	05/2020	25/05/2023	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95583	MONTAGEM DE ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 5,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	0,633
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	3,852
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,086
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,33
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,103

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm;
- Montagem de armadura transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 5,0 mm, utilizada como estribo.

4. EQUIPAMENTOS

- Cavadeira e trado do tipo concha.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total da estaca broca de concreto com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada uma armadura composta por 4 barras longitudinais de 12,5 mm e estribos de 5,0mm espaçados de 20cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa

7. EXECUÇÃO

- Após verificar se a locação da estaca está de acordo com o projeto, iniciar a escavação com cavadeira até atingir 1 m de profundidade;
- Prosseguir a escavação com trado do tipo concha até a cota de projeto;
- Atingida a profundidade, limpar o interior do furo, removendo o material solto e apiloar a base com pilão apropriado;
- Lançar o concreto utilizando um funil, evitando o desmoronamento das paredes da escavação;
- Dispor a armadura imediatamente após a concretagem;
- Adensar o concreto ao longo do fuste da estaca com uma barra de aço.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

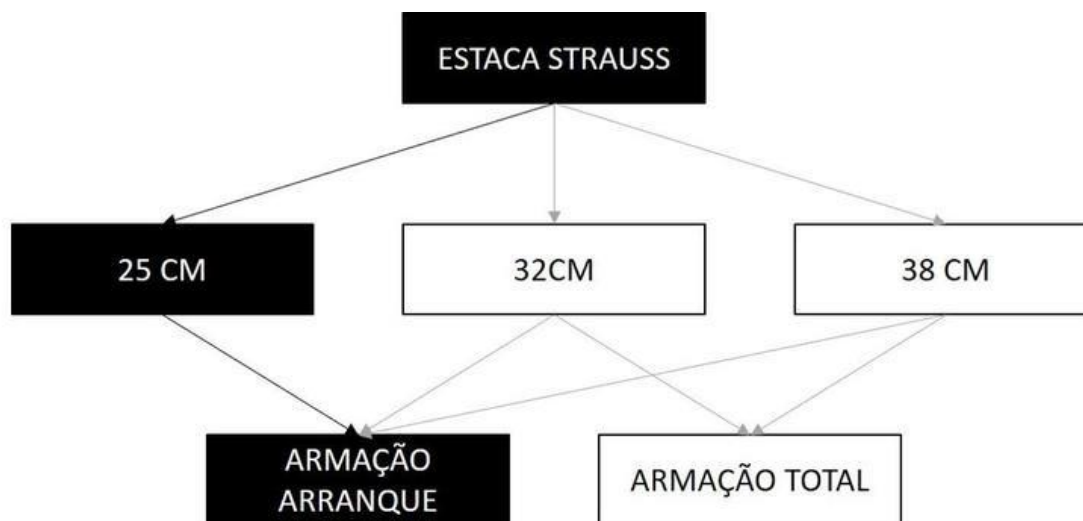
- Esta composição foi calculada para a situação específica de "comprimento da estaca" médio de 2,7 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas até 3m e acima de 3m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101177	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 25CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESST.010/01	05/2020	23/11/2021	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102905	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,099
C	102904	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,104
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,062
C	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	0,621
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,014
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,471
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,137
I	41985	TUBO DE REVESTIMENTO, EM AÇO, CORPO SCHEDULE 40, PONTEIRA SCHEDULE 80, ROSQUEAVEL E SEGMENTADO PARA PERFURAÇÃO, DIÂMETRO 6" (200 MM)	M	0,0002

* Os itens COMPOSIÇÃO 102905, COMPOSIÇÃO 102904 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos; ESTACAS BROCA, STRAUSS E ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque;
- Conjunto de tubos de aço segmentados (comprimento de 2,5 m) padrão "Schedule" com rosca macho e fêmea com diâmetro nominal de 22 cm (8"), sendo o primeiro segmento de 3 m chamado de coroa, por possuir sistema de dentes de corte;
- Tripé ou torre, composto por guincho mecânico.

4. EQUIPAMENTOS

- Tripé ou Torre, composto por guincho mecânico com capacidade de carga entre 1t e 2t, guincho manual, cabos de aço, piteira e soquete.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas Strauss com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 4 barras de 12,50 mm com comprimento de 2 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP Torre: considera os tempos de perfuração, concretagem, retirada do revestimento e movimentação;
 - > CHI Torre: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Posicionar o tripé do equipamento de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;
- Iniciar a perfuração com soquete até a profundidade de 2m e introduzir o primeiro tubo dentado na extremidade inferior;
- Substituir o soquete pela coroa e piteira e iniciar a perfuração através do lançamento de água e aplicação de golpes sucessivos, retirando o solo do furo e introduzindo o tubo simultaneamente;
- Os tubos são introduzidos no solo pelo simultâneo lançamento de água e retirada do solo do interior do tubo em um movimento denominado "manobra", que permite a descida livre dos tubos, ou seja, sem cravação;
- Atingida a profundidade de projeto, limpar o solo do interior do tubo, lançando e retirando a água até que ela resulte limpa quando removida pela piteira;
isso só pode ser conseguido com a ponta em solo argiloso de consistência não inferior a "média";
- Substituir novamente a sonda pelo soquete;
- Lançar 2 traços de concreto através de um funil até formar uma coluna e, em seguida, apiloar o concreto com soquete;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Continuar o lançamento do concreto até atingir a conta do terreno e, à medida que é apiloado, retirar lentamente cada segmento de tubo com o uso do guincho manual;
durante a retirada, deixar o soquete apoiado sobre a coluna de concreto, de modo a assegurar-se de que apenas o tubo está sendo içado, sem que o concreto o acompanhe no movimento ascendente, o que geraria uma perda de continuidade do fuste (ou um vazio na ponta);
- Após a concretagem, introduzir os ferros de ancoragem, conforme projeto.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

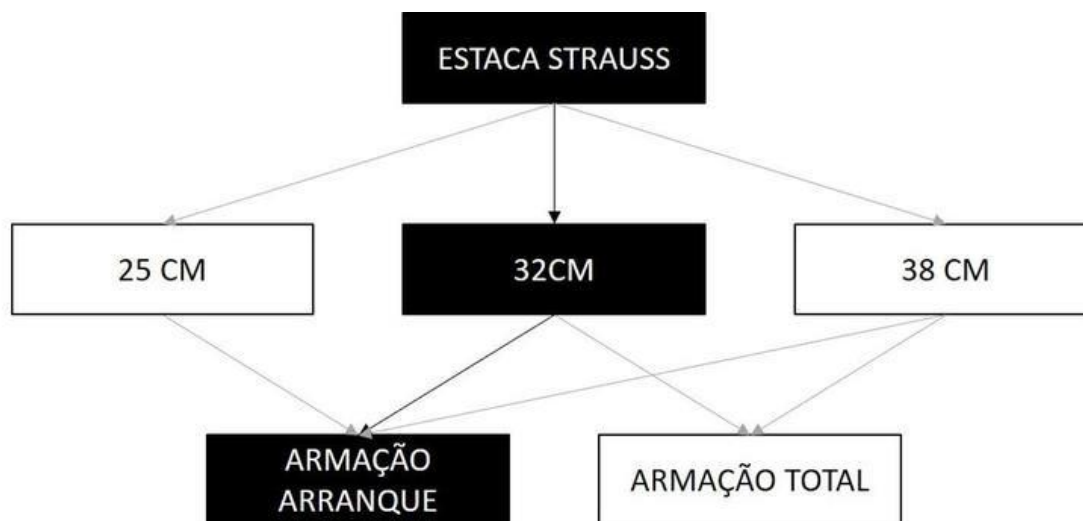
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 12,4 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 10 m, de 10 a 15 m e acima de 15 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101178	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 32CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESST.011/01	05/2020	29/05/2020	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102905	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,161
C	102904	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,17
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,097
C	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	0,621
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,022
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,769
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,223
I	41986	TUBO DE REVESTIMENTO, EM AÇO, CORPO SCHEDULE 40, PONTEIRA SCHEDULE 80, ROSQUEAVEL E SEGMENTADO PARA PERFURACAO, DIAMETRO 10" (273 MM)	M	0,0002

* Os itens COMPOSIÇÃO 102905, COMPOSIÇÃO 102904 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos; ESTACAS BROCA, STRAUSS E ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque;
- Conjunto de tubos de aço segmentados (comprimento de 2,5m) padrão "Schedule" com rosca macho e fêmea com diâmetro nominal de 31 cm (10"), sendo o primeiro segmento de 3 m chamado de coroa, por possuir sistema de dentes de corte;
- Tripé ou torre, composto por guincho mecânico.

4. EQUIPAMENTOS

- Tripé ou Torre, composto por guincho mecânico com capacidade de carga entre 1t e 2t, guincho manual, cabos de aço, piteira e soquete.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas Strauss com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 4 barras de 12,50 mm com comprimento de 2 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP Torre: considera os tempos de perfuração, concretagem, retirada do revestimento e movimentação;
 - > CHI Torre: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Posicionar o tripé do equipamento de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;
- Iniciar a perfuração com soquete até a profundidade de 2m e introduzir o primeiro tubo dentado na extremidade inferior;
- Substituir o soquete pela coroa e piteira e iniciar a perfuração através do lançamento de água e aplicação de golpes sucessivos, retirando o solo do furo e introduzindo o tubo simultaneamente;
- Os tubos são introduzidos no solo pelo simultâneo lançamento de água e retirada do solo do interior do tubo em um movimento denominado "manobra", que permite a descida livre dos tubos, ou seja, sem cravação;
- Atingida a profundidade de projeto, limpar o solo do interior do tubo, lançando e retirando a água até que ela resulte limpa quando removida pela piteira; isso só pode ser conseguido com a ponta em solo argiloso de consistência não inferior a "média";
- Substituir novamente a sonda pelo soquete;
- Lançar 2 traços de concreto através de um funil até formar uma coluna e, em seguida, apiloar o concreto com soquete;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Continuar o lançamento do concreto até atingir a conta do terreno e, à medida que é apiloado, retirar lentamente cada segmento de tubo com o uso do guincho manual;
durante a retirada, deixar o soquete apoiado sobre a coluna de concreto, de modo a assegurar-se de que apenas o tubo está sendo içado, sem que o concreto o acompanhe no movimento ascendente, o que geraria uma perda de continuidade do fuste (ou um vazio na ponta);
- Após a concretagem, introduzir os ferros de ancoragem, conforme projeto.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

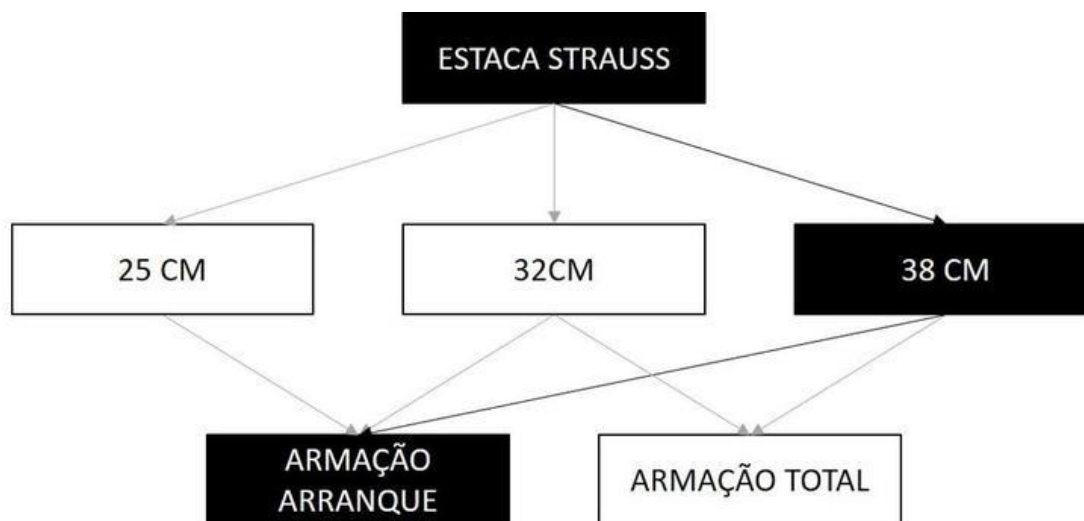
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 12,4 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 10 m, de 10 a 15 m e acima de 15 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101179	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 38CM, COM ARMADURA DE ARRANQUE (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESST.012/01	05/2020	02/03/2021	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102905	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,241
C	102904	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,253
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,134
C	92804	CORTE E DOBRA DE AÇO CA-50, DIÂMETRO DE 12,5 MM. AF_06/2022	KG	0,932
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,033
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,148
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,333
I	43422	TUBO DE REVESTIMENTO, EM AÇO, CORPO SCHEDULE 40, PONTEIRA SCHEDULE 80, ROSQUEAVEL E SEGMENTADO PARA PERFURAÇÃO, DIÂMETRO 12" (320 MM)	M	0,0002

* Os itens COMPOSIÇÃO 102905, COMPOSIÇÃO 102904 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos; ESTACAS BROCA, STRAUSS E ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Barras de aço CA-50, diâmetro de 12,5 mm, cortadas e dobradas, utilizadas como armadura de arranque;
- Conjunto de tubos de aço segmentados (comprimento de 2,5 m) padrão "Schedule" com rosca macho e fêmea com diâmetro nominal de 32 cm (12"), sendo o primeiro segmento de 3 m chamado de coroa, por possuir sistema de dentes de corte;
- Tripé ou torre, composto por guincho mecânico.

4. EQUIPAMENTOS

- Tripé ou Torre, composto por guincho mecânico com capacidade de carga entre 1t e 2t, guincho manual, cabos de aço, piteira e soquete.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas Strauss com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado que a estaca receberá somente a armadura de arranque, composta por 6 barras de 12,50 mm com comprimento de 2 m. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP Torre: considera os tempos de perfuração, concretagem, retirada do revestimento e movimentação;
 - > CHI Torre: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Posicionar o tripé do equipamento de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;
- Iniciar a perfuração com soquete até a profundidade de 2m e introduzir o primeiro tubo, dentado na extremidade inferior;
- Substituir o soquete pela coroa e piteira e iniciar a perfuração através do lançamento de água e aplicação de golpes sucessivos, retirando o solo do furo e introduzindo o tubo simultaneamente;
- Os tubos são introduzidos no solo pelo simultâneo lançamento de água e retirada do solo do interior do tubo em um movimento denominado "manobra", que permite a descida livre dos tubos, ou seja, sem cravação;
- Atingida a profundidade de projeto, limpar o solo do interior do tubo, lançando e retirando a água até que ela resulte limpa quando removida pela piteira; isso só pode ser conseguido com a ponta em solo argiloso de consistência não inferior a "média";
- Substituir novamente a sonda pelo soquete;
- Lançar 2 traços de concreto através de um funil até formar uma coluna e, em seguida, apiloar o concreto com soquete;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Continuar o lançamento do concreto até atingir a conta do terreno e, à medida que é apiloado, retirar lentamente cada segmento de tubo com o uso do guincho manual;
durante a retirada, deixar o soquete apoiado sobre a coluna de concreto, de modo a assegurar-se de que apenas o tubo está sendo içado, sem que o concreto o acompanhe no movimento ascendente, o que geraria uma perda de continuidade do fuste (ou um vazio na ponta);
- Após a concretagem, introduzir os ferros de ancoragem, conforme projeto.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

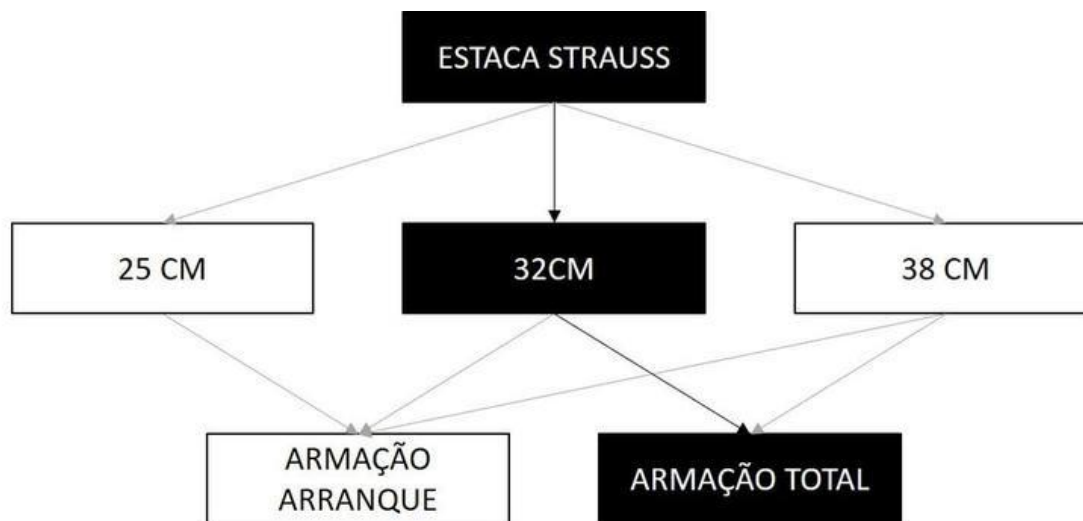
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 12,4 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 10 m, de 10 a 15 m e acima de 15 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101180	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 32CM, INTEIRAMENTE ARMADA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESST.013/02	05/2020	25/05/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102905	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,175
C	102904	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,17
C	95583	MONTAGEM DE ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 5,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	0,693
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	4,815
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,097
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,023
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,801
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,233
I	41986	TUBO DE REVESTIMENTO, EM AÇO, CORPO SCHEDULE 40, PONTEIRA SCHEDULE 80, ROSQUEAVEL E SEGMENTADO PARA PERFURACAO, DIAMETRO 10" (273 MM)	M	0,0002

* Os itens COMPOSIÇÃO 102905, COMPOSIÇÃO 102904 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm;
- Montagem de armadura transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 5,0 mm, utilizada como estribo;
- Conjunto de tubos de aço segmentados (comprimento de 2,5 m) padrão "Schedule" com rosca macho e fêmea com diâmetro nominal de 31 cm (10"), sendo o primeiro segmento de 3 m chamado de coroa, por possuir sistema de dentes de corte;
- Tripé ou torre, composto por guincho mecânico.

4. EQUIPAMENTOS

- Tripé ou Torre, composto por guincho mecânico com capacidade de carga entre 1t e 2t, guincho manual, cabos de aço, piteira e soquete.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas Strauss com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerado uma armadura composta por 5 barras longitudinais de 12,5 mm e estribos de 5,0 mm espaçados de 20 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP Torre: considera os tempos de perfuração, concretagem, retirada do revestimento e movimentação;
 - > CHI Torre: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Posicionar o tripé do equipamento de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;
- Iniciar a perfuração com soquete até a profundidade de 2m e introduzir o primeiro tubo, dentado na extremidade inferior;
- Substituir o soquete pela coroa e piteira e iniciar a perfuração através do lançamento de água e aplicação de golpes sucessivos, retirando o solo do furo e introduzindo o tubo simultaneamente;
- Os tubos são introduzidos no solo pelo simultâneo lançamento de água e retirada do solo do interior do tubo em um movimento denominado "manobra", que permite a descida livre dos tubos, ou seja, sem cravação;
- Atingida a profundidade de projeto, limpar o solo do interior do tubo, lançando e retirando a água até que ela resulte limpa quando removida pela piteira; isso só pode ser conseguido com a ponta em solo argiloso de consistência não inferior a "média";

- Substituir novamente a sonda pelo soquete;
- Lançar 2 traços de concreto através de um funil até formar uma coluna e, em seguida, apiloar o concreto com soquete;
- Introduzir a armação, conforme projeto;
- Continuar o lançamento do concreto até atingir a conta do terreno e, à medida que é apiloado, retirar lentamente cada segmento de tubo com o uso do guincho manual;
durante a retirada, deixar o soquete apoiado sobre a coluna de concreto, de modo a assegurar-se de que apenas o tubo está sendo içado, sem que o concreto o acompanhe no movimento ascendente, o que geraria uma perda de continuidade do fuste (ou um vazio na ponta).

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

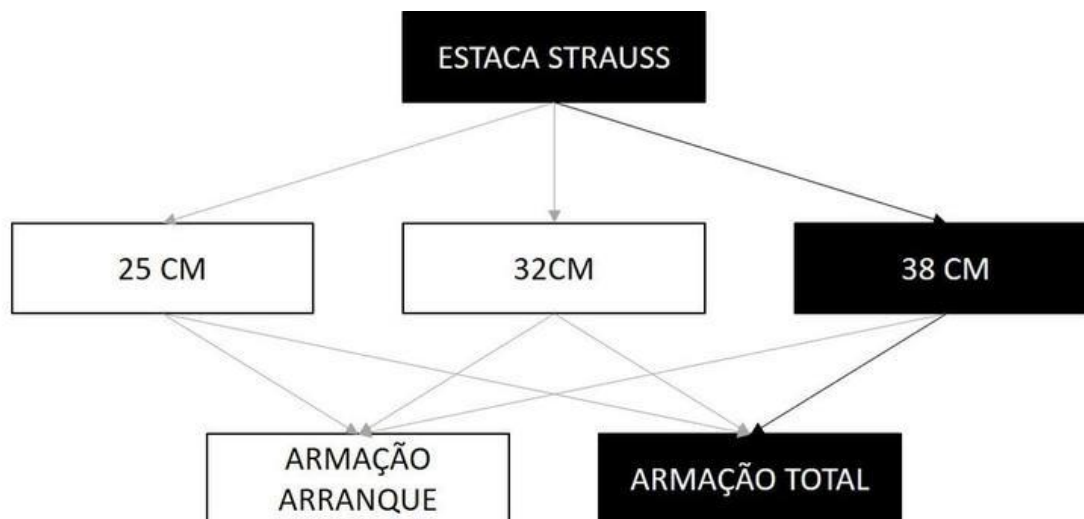
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 12,4 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 10 m, de 10 a 15 m e acima de 15 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101181	ESTACA STRAUSS, DIÂMETRO DE 38CM, INTEIRAMENTE ARMADA (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESST.014/01	05/2020	25/05/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102905	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,245
C	102904	TORRE, COMPOSTA POR GUINCHO MECÂNICO, GUINCHO MANUAL, CABOS DE AÇO, PITEIRA E SOQUETE - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,253
C	95584	MONTAGEM DE ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS DE SEÇÃO CIRCULAR, DIÂMETRO = 6,30 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,348
C	95579	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 16,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	9,468
C	94970	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_05/2021	M3	0,134
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,033
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,158
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,336
I	43422	TUBO DE REVESTIMENTO, EM AÇO, CORPO SCHEDULE 40, PONTEIRA SCHEDULE 80, ROSQUEAVEL E SEGMENTADO PARA PERFURACAO, DIAMETRO 12" (320 MM)	M	0,0002

* Os itens COMPOSIÇÃO 102905, COMPOSIÇÃO 102904 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Concreto com fck de 20 MPa preparado mecanicamente em betoneira de 600 litros, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1);
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 16,0 mm;
- Montagem de armadura transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 6,3 mm, utilizada como estribo;
- Conjunto de tubos de aço segmentados (comprimento de 2,5 m) padrão "Schedule" com rosca macho e fêmea com diâmetro nominal de 32 cm (12"), sendo o primeiro segmento de 3 m chamado de coroa, por possuir sistema de dentes de corte;
- Tripé ou torre, composto por guincho mecânico.

4. EQUIPAMENTOS

- Tripé ou Torre, composto por guincho mecânico com capacidade de carga entre 1t e 2t, guincho manual, cabos de aço, piteira e soquete.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas Strauss com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada uma armadura composta por 6 barras longitudinais de 16,0 mm e estribos de 6,3 mm espaçados de 20 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP Torre: considera os tempos de perfuração, concretagem, retirada do revestimento e movimentação;
 - > CHI Torre: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Posicionar o tripé do equipamento de forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;
- Iniciar a perfuração com soquete até a profundidade de 2m e introduzir o primeiro tubo, dentado na extremidade inferior;
- Substituir o soquete pela coroa e piteira e iniciar a perfuração através do lançamento de água e aplicação de golpes sucessivos, retirando o solo do furo e introduzindo o tubo simultaneamente;
- Os tubos são introduzidos no solo pelo simultâneo lançamento de água e retirada do solo do interior do tubo em um movimento denominado "manobra", que permite a descida livre dos tubos, ou seja, sem cravação;
- Atingida a profundidade de projeto, limpar o solo do interior do tubo, lançando e retirando a água até que ela resulte limpa quando removida pela piteira; isso só pode ser conseguido com a ponta em solo argiloso de consistência não inferior a "média";

- Substituir novamente a sonda pelo soquete;
- Lançar 2 traços de concreto através de um funil até formar uma coluna e, em seguida, apiloar o concreto com soquete;
- Introduzir a armadura conforme projeto;
- Continuar o lançamento do concreto até atingir a conta do terreno e, à medida que é apiloado, retirar lentamente cada segmento de tubo com o uso do guincho manual;
durante a retirada, deixar o soquete apoiado sobre a coluna de concreto, de modo a assegurar-se de que apenas o tubo está sendo içado, sem que o concreto o acompanhe no movimento ascendente, o que geraria uma perda de continuidade do fuste (ou um vazio na ponta).

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

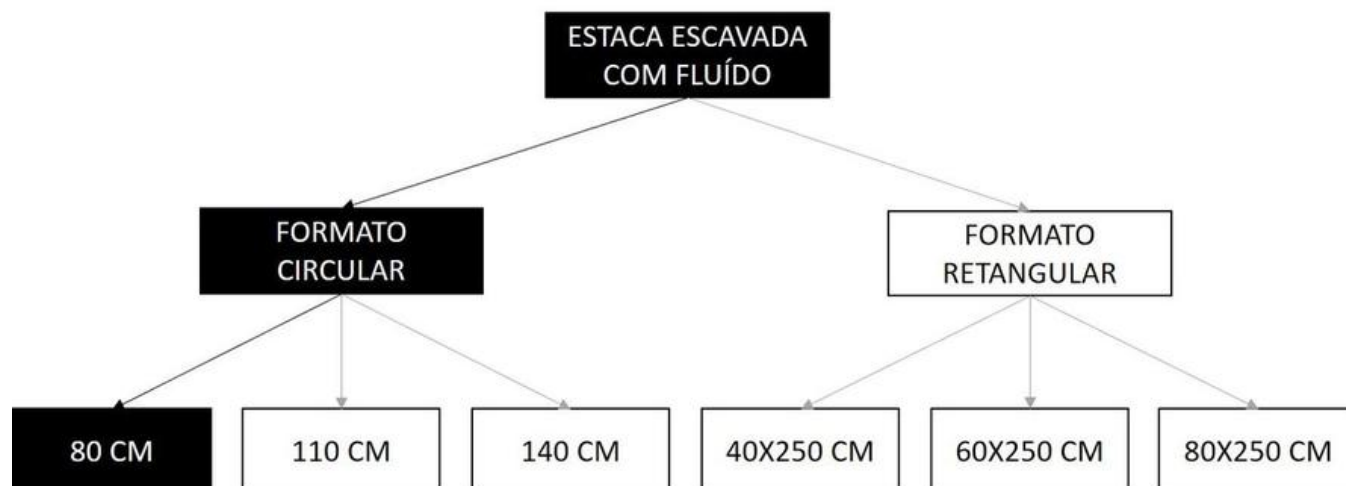
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 12,4 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 10 m, de 10 a 15 m e acima de 15 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101182	ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 80CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ETA.019/01	05/2020	25/05/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102875	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,145
C	102874	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,108
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,293
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,079
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	0,628
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,189
C	95580	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 20,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	6,114

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	0,597
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	0,898
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,176
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,076
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,025
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,253
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,177
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,076
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,812
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,199
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,151
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	44065	CAMISA DE AÇO, DIAMETRO DE 90 CM, COMPRIMENTO DE 1,50 M	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUÍDA POR MONTMORILONITA	KG	8,378
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,535

* Os itens COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066, INSUMO 44065 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Camisa de aço, diâmetro de 90 cm, comprimento de 1,50 m;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção circular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;
- Argila betonítica;
- Fornecimento de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP.

4. EQUIPAMENTOS

- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada armadura composta por 10 barras de 20 mm com comprimento de 6 m e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP perfuratriz: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Iniciar a escavação com caçamba de diâmetro 10 cm superior à estaca com movimento rotativo sem introdução da lama até profundidade de 2m;
- Introduzir a camisa metálica, que servirá de guia para o restante da escavação, conferir e ajustar a locação da camisa e posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;
- Introduzir os tubos tremonha;

- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos;
- Retirar a camisa guia.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

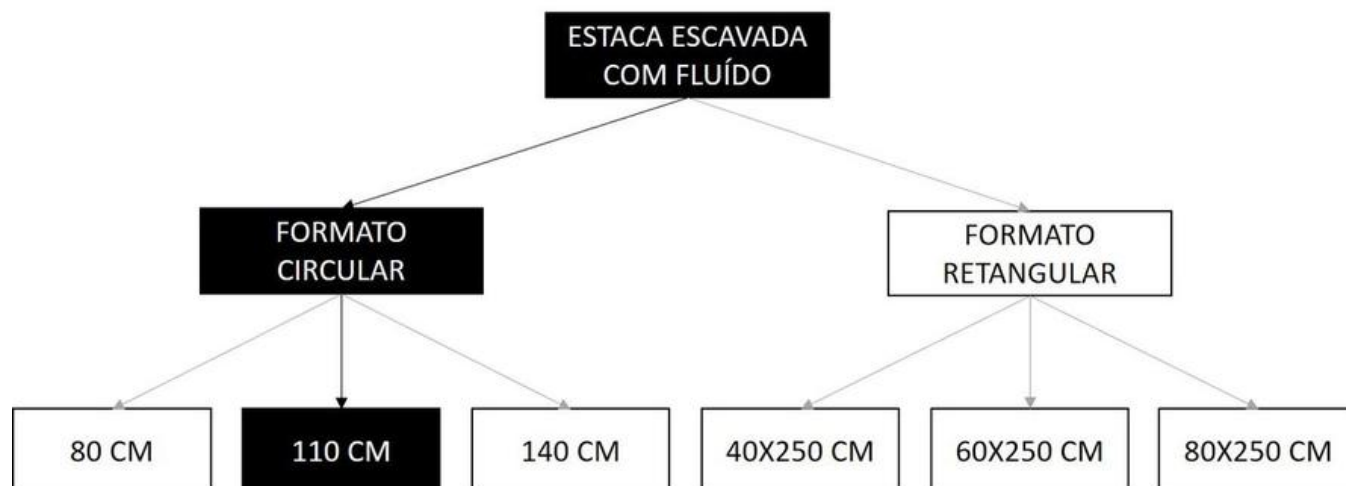
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101183	ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 110CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESTA.020/01	05/2020	25/05/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102875	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,201
C	102874	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,15
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,265
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,107
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1,188
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,356
C	95580	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 20,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	9,782

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	0,821
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,235
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,261
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,09
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,035
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,351
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,257
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,095
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,128
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,276
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,285
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	44065	CAMISA DE AÇO, DIAMETRO DE 90 CM, COMPRIMENTO DE 1,50 M	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUÍDA POR MONTMORILONITA	KG	15,839
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,007

* Os itens COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066, INSUMO 44065 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Camisa de aço, diâmetro de 120 cm, comprimento de 1,50 m;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção circular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;
- Argila bentonítica;
- Fornecimento de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54 m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173 mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.

4. EQUIPAMENTOS

- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54 m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173 mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada armadura composta por 16 barras de 20 mm com comprimento de 6m e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP perfuratriz: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Iniciar a escavação com caçamba de diâmetro 10 cm superior à estaca com movimento rotativo sem introdução da lama até profundidade de 2 m;
- Introduzir a camisa metálica, que servirá de guia para o restante da escavação, conferir e ajustar a locação da camisa e posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;
- Introduzir os tubos tremonha;

- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos;
- Retirar a camisa guia.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

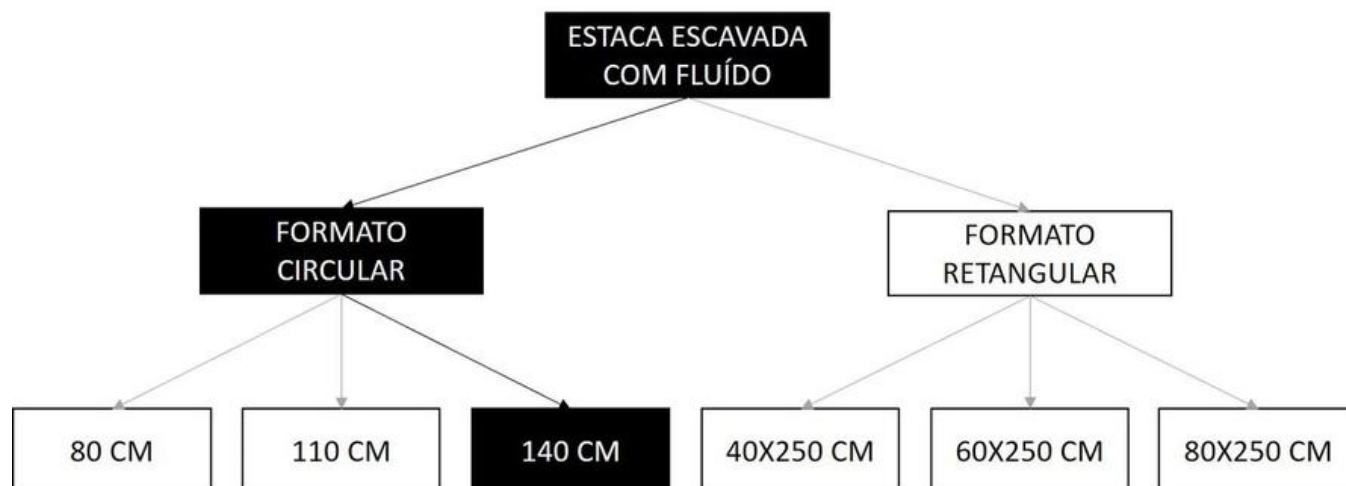
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101184	ESTACA CIRCULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (ESTACÃO), DIÂMETRO DE 140CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESTA.021/01	05/2020	25/05/2023	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102875	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,247
C	102874	PERFURATRIZ HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA, TORQUE MÁXIMO 161 KNM, PROFUNDIDADE MÁXIMA 54 M, DIÂMETRO MÁXIMO 1500 MM, POTÊNCIA MOTOR 268 HP - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,184
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,231
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,142
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1,924
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,577
C	95580	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 20,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	15,897

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,046
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,573
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,308
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,123
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,043
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,431
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,302
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,129
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,386
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,339
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,462
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	44065	CAMISA DE AÇO, DIAMETRO DE 90 CM, COMPRIMENTO DE 1,50 M	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUIDA POR MONTMORILONITA	KG	25,656
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,629

* Os itens COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066, INSUMO 44065 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Camisa de aço, diâmetro de 150 cm, comprimento de 1,50 m;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção circular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção circular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;
- Argila bentonita;
- Fornecimento de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.

4. EQUIPAMENTOS

- Perfuratriz hidráulica sobre esteira, torque máximo de 161 kNm, profundidade máxima de 54m, diâmetro máximo de 1500 mm, potência do motor de 268 HP;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência de 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a a vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca.
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto.
- Foi considerada armadura composta por 26 barras de 20 mm com comprimento de 6 e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP perfuratriz: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Iniciar a escavação com caçamba de diâmetro 10 cm superior à estaca com movimento rotativo sem introdução da lama até profundidade de 2m;
- Introduzir a camisa metálica, que servirá de guia para o restante da escavação, conferir e ajustar a locação da camisa e posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;
- Introduzir os tubos tremonha;

- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos;
- Retirar a camisa guia.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

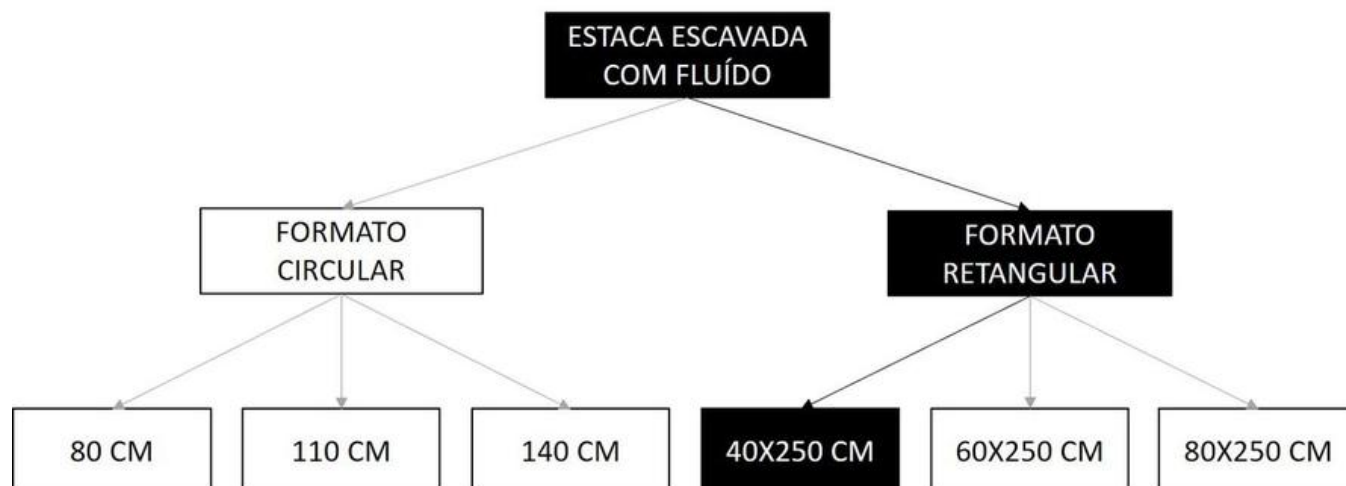
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101185	ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 40 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESTA.022/01	05/2020	11/03/2025	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102845	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,574
C	102844	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,428
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,333
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,04
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1,25
C	98657	EXECUÇÃO DE MURETA GUIA PARA CONTENÇÃO/FUNDAÇÃO, PARA LAMELAS ATÉ 0,80 M DE LARGURA. AF_02/2025	M	0,103
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,375

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95579	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 16,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	10,172
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,767
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	2,657
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,898
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,104
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,002
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,895
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,107
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,22
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,787
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,3
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUIDA POR MONTMORILONITA	KG	16,667
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,06
C	5089	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - MANUTENÇÃO. AF_02/2016	H	0,103

* Os itens COMPOSIÇÃO 102845, COMPOSIÇÃO 102844, COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção retangular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;

- Argila bentonita;
- Fornecimento de água;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Execução de mureta guia em concreto armado para estaca barrete e parede diafragma com duas cortinas de 10 x 110 cm (espessura x profundidade) e largura variável;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.

4. EQUIPAMENTOS

- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada armadura composta por 26 barras de 160 mm com comprimento de 6 m e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP guindaste principal: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste auxiliar: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Executar a mureta guia com folga de cerca de 10cm em relação à estaca projetada e com profundidade maior que 1 m;
- Posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação com clam-shell até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;

- Introduzir os tubos tremonha;
- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

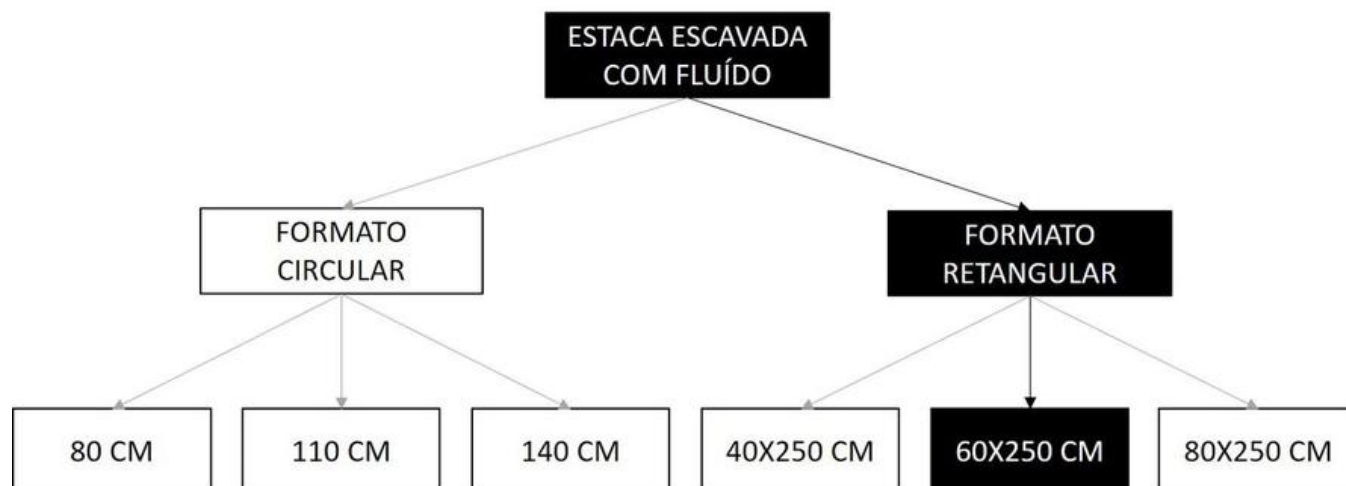
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101186	ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 60 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESTA.023/01	05/2020	11/03/2025	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102845	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,699
C	102844	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,52
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,324
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,049
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1,875
C	98657	EXECUÇÃO DE MURETA GUIA PARA CONTENÇÃO/FUNDAÇÃO, PARA LAMELAS ATÉ 0,80 M DE LARGURA. AF_02/2025	M	0,103
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,563

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95579	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 16,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	14,867
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	1,958
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	2,945
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	1,078
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,142
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,305
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,219
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	1,072
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,147
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,919
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,958
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,45
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUIDA POR MONTMORILONITA	KG	25,0
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	1,588

* Os itens COMPOSIÇÃO 102845, COMPOSIÇÃO 102844, COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção retangular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;
- Argila bentonita;
- Fornecimento de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Execução de mureta guia em concreto armado para estaca barrete e parede diafragma com duas cortinas de 10 x 110 cm (espessura x profundidade) e largura variável;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.

4. EQUIPAMENTOS

- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada armadura composta por 38 barras de 16 mm com comprimento de 6 m e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP guindaste principal: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste auxiliar: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Executar a mureta guia com folga de cerca de 10cm em relação à estaca projetada e com profundidade maior que 1 m;
- Posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação com clam-shell até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;
- Introduzir os tubos tremonha;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

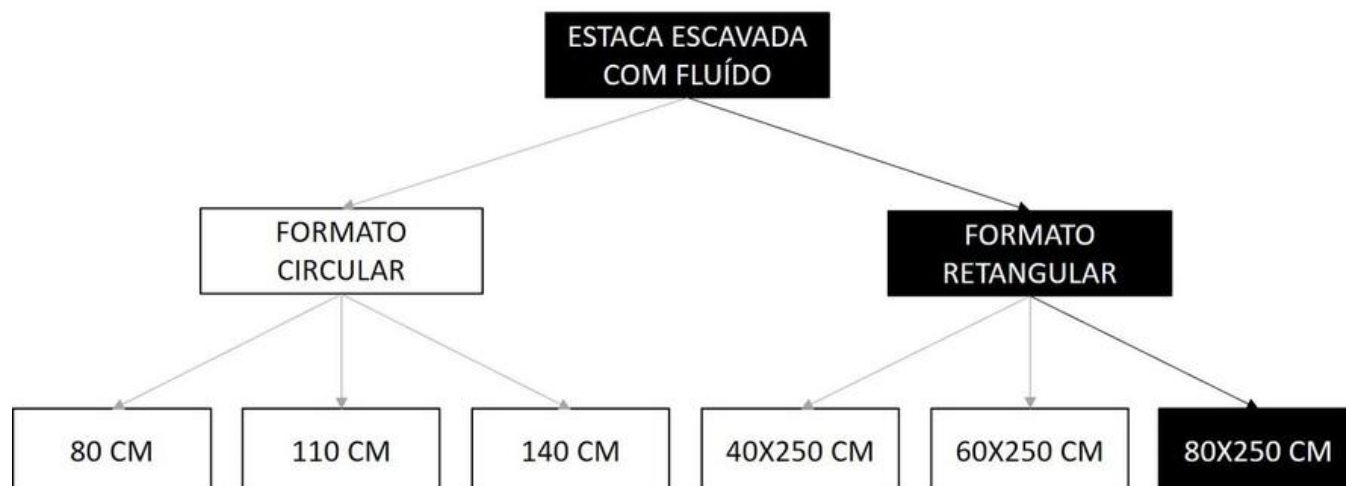
- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
101187	ESTACA RETANGULAR ESCAVADA COM FLUIDO ESTABILIZANTE (BARRETE), 80 X 250CM (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_05/2020	M	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESTA.024/01	05/2020	11/03/2025	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	102845	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,784
C	102844	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,584
C	102817	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHI DIURNO. AF_04/2019	CHI	0,314
C	102816	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) - CHP DIURNO. AF_04/2019	CHP	0,058
C	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	2,5
C	98657	EXECUÇÃO DE MURETA GUIA PARA CONTENÇÃO/FUNDAÇÃO, PARA LAMELAS ATÉ 0,80 M DE LARGURA. AF_02/2025	M	0,103
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	0,75

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	95580	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 20,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	19,565
C	95578	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 12,5 MM. AF_09/2021_PS	KG	2,149
C	95576	MONTAGEM DE ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO = 8,0 MM. AF_09/2021_PS	KG	3,232
C	93288	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	1,13
C	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,239
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,342
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,369
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	1,124
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,245
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,399
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,075
I	44480	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'AGUA	M3	0,6
I	44066	TUBO DE AÇO, TREMONHA, PARA CONCRETAGEM COM PONTA ROSQUEAVEL, DIAMETRO 10" (250 MM)	M	0,0002
I	43366	BENTONITA, ARGILA CONSTITUIDA POR MONTMORILONITA	KG	33,333
I	43360	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C30, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 220 +/- 30 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	2,116

* Os itens COMPOSIÇÃO 102845, COMPOSIÇÃO 102844, COMPOSIÇÃO 102817, COMPOSIÇÃO 102816, INSUMO 44066 não possuíam custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Pedreiro com encargos complementares: profissional responsável por operar os equipamentos;
- Servente com encargos complementares: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
- Engenheiro Pleno: profissional que coordena e fiscaliza todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Tubo de aço tremonha para concretagem;
- Concreto bombeável com fck de 30 MPa, slump 240 +/- 20mm, consumo de cimento de 400 kg/m³, fator a/c menor ou igual que 0,6;
- Montagem de armadura longitudinal de estacas de seção retangular, diâmetro de 20,0 mm;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 12,5 mm, utilizada como estribo;
- Montagem de armadura longitudinal/transversal de estacas de seção retangular, diâmetro de 8,0 mm, utilizada como estribo;
- Argila bentonita;
- Fornecimento de água;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama;
- Execução de mureta guia em concreto armado para estaca barrete e parede diafragma com duas cortinas de 10 x 110 cm (espessura x profundidade) e largura variável;
- Carga e descarga mecanizada de solo (terra escavada) em caminhão basculante de 6 m³;
- Transporte (terra escavada) com caminhão de 6 m³, em via urbana com revestimento primário e DMT de 300 m;
- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.

4. EQUIPAMENTOS

- Guindaste principal com lança treliçada, capacidade de carga de 75 ton;
- Guindaste auxiliar autopropelido com lança telescópica, capacidade de carga de 60 ton;
- Bomba centrífuga monoestágio com motor elétrico monofásico, potência 15 HP, diâmetro do rotor de 173mm, vazão de 90 m³/h a pressão de 30 m.c.a. e a uma vazão de 55 m³/h a pressão de 45 m.c.a.;
- Central de lama bentonítica composta por depósito de bentonita, misturador de alta turbulência, silos de armazenamento de lama e água, laboratório de controle de qualidade da lama.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o comprimento total de estacas escavadas com fluido estabilizante com as características descritas na composição.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e os serventes que estavam envolvidos na execução da estaca;
- Foram consideradas perdas no consumo de concreto;
- Foi considerada armadura composta por 32 barras de 20 mm com comprimento de 6 m e estribos de 8 mm a cada 20 cm e de 12,50 mm a cada 100 cm. A quantidade de aço deve ser estabelecida pelo projetista estrutural, sendo aqui apresentada uma estimativa;
- Foram separados os tempos produtivo (CHP) e improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
 - > CHP guindaste principal: considera os tempos de perfuração e movimentação;
 - > CHP guindaste auxiliar: considera os tempos de armação, concretagem e movimentação;
 - > CHP bomba: considera o tempo de desarenação e concretagem;
 - > CHP misturador de lama: considera o tempo útil de produção da lama necessária no dia, considerando a perda de 30% por estaca;
 - > CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho;
- Deve ser previsto reservatório de água com volume suficiente para execução de todas as estacas no dia.

7. EXECUÇÃO

- Executar a mureta guia com folga de cerca de 10 cm em relação à estaca projetada e com profundidade maior que 1 m;
- Posicionar o mangote para lançamento da lama;
- Prosseguir com a escavação com clam-shell até a cota prevista em projeto e com o preenchimento simultâneo da estaca com lama até no mínimo 1,50 m acima do NA;
- Terminada a escavação, posicionar, com uso de guindaste, a armadura previamente montada, na estaca ainda cheia de lama;
- Introduzir os tubos tremonha;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Proceder à desarenação até que a lama reciclada atinja os parâmetros de concretagem indicados em norma. Caso não se atinja os parâmetros pode-se substituir total ou parcialmente a lama;
- A limpeza de fundo da estaca é conseguida com a utilização de caçamba com flap e com o bombamaneto de lama contaminada com bomba de grande volume, de acordo com o especificado em projeto;
- Lançar o concreto através de funil e bombear a lama de volta para o silo;
- Controlar a subida de concreto a cada betoneira lançada;
- Retirar parte dos tubos tremonha a cada uma ou betoneiras;
- Repetir as duas últimas operações até um diâmetro acima da cota de arrasamento das estacas e a retirada total dos tubos.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- O dimensionamento desta composição de serviço pressupõe a execução direta, com equipe e equipamento próprio. Na situação de terceirização do serviço, onde a execução, controle e responsabilidade são transferidos às empresas terceirizadas, cabe ao orçamentista fazer a análise e adaptar a referência, se for o caso;
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento de estaca" médio de 24,2 m. No entanto, ela foi considerada válida para outras profundidades (faixas de até 20 m, de 20 a 30 m e acima de 30 m) por ter seu custo representativo para estas outras situações.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

IV. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES - ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF. 3ª Edição, Editora PINI, São Paulo, 2004.
- FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE. Catálogo de Serviços – Especificações da Edificação Escolar. Disponível em: https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos/Catalogos/Servicos/S301_15_01_16.pdf Consultado em julho/2017.
- HACHICH, W. C., FALCONI, F. F., SAES, J. L., FROTA, R. G.Q., CARVALHO, C. S. & NIYAMA, S. Fundações: Teoria e Prática. 2ª Edição, Editora PINI, São Paulo, 1998.
- YAZIGI, W. A técnica de edificar. 10ª Edição, Editora PINI, SindusCon, São Paulo, 2009.