



SINAPI

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

**CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES
ESTACAS METÁLICAS**

Aferido em: 01/2020
Última Atualização: 07/2024

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Revisão
03/2023	- Revisão do texto de introdução do grupo de composições.
07/2024	- Revisão do texto dos campos Características, Critério de Quantificação, Critério de Aferição, Equipamentos, Execução, Informações Complementares e Pendências da composição 100891

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO.....	4
II.	NORMA E LEGISLAÇÃO.....	5
III.	COMPOSIÇÕES	6
	100889.....	6
	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP250X62 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	6
	100890.....	8
	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP310X79 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	8
	100891.....	10
	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP310X125 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	10
	100892.....	12
	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X32,7 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	12
	100893.....	14
	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X38,5 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	14
	100894.....	16
	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X44,8 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020.....	16
IV.	BIBLIOGRAFIA	18

I. INTRODUÇÃO

A CAIXA apresenta o Grupo Estacas Metálicas. O processo de cravação considerado para as composições aferidas foi o de cravação dinâmica com bate-estaca por gravidade, na qual o peso é levantado através de um guincho e cai orientado por guias laterais.

Em obra, foram visualizadas cravações de estacas em duas situações: como fundação e como contenção. Apesar do procedimento de execução ser similar, para ambos os serviços, o posicionamento no terreno e a distância entre estacas influencia no tempo de movimentação do equipamento, influenciando, portanto, a produtividade da produção das estacas.

As composições aferidas para Estaca Metálicas são formadas por indicadores de:

- Mão de obra: operador do equipamento, servente e soldador;
- Material: estacas metálicas em perfis de aço estrutural (diversas cargas e dimensões);
- Equipamento: bate-estaca por gravidade;
- Profundidade.

No processo de aferição deste grupo de composições foram analisados dados obtidos em obras de edificações verticais residenciais, comerciais e industriais (edifícios de 4 a 38 pavimentos) e construção de Obra de Arte (ponte), 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 Seijo Kato cumpriu o papel de Supervisora Técnica, dando apoio à coordenação do trabalho nas áreas técnica e administrativa. E o Prof. Henrique Campelo Gomes 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.

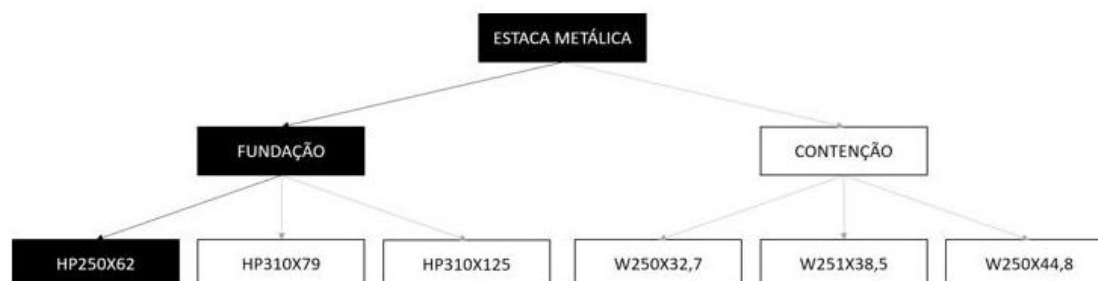
II. NORMA E LEGISLAÇÃO

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5884: Perfil I estrutural de aço soldado por arco elétrico - requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7007: Aço-carbono e microligados para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12131: Estacas - Prova de carga estática. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13208: Estacas - Ensaio de carregamento dinâmico - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15279: Perfis estruturais de aço soldados por alta frequência (eletrofusão) - Perfis I, H e T - Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

III. COMPOSIÇÕES

Código	Descrição Composição	Unid.	
100889	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP250X62 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.001/01	01/2020	15/03/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0002
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0006
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0011
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0028
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0038
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0077
I	43082	PERFIL "I" OU "W" EM AÇO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0014

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante que auxilia na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: equipamento utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "H", HP 250 x 62,0 (62 kg/m);
- Eletrodo AWS E-7018 para solda.
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço dessa atividade deve ser contemplado por meio de composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado, na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuá-la antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca até se obter a "nega" recomendada pelo projetista de fundações, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Esta composição foi aferida considerando-se a situação específica de comprimento de estaca equivalente a 14 metros. Todavia, por não apresentar variação significativa de produtividade e consumo, ela foi considerada válida para outras profundidades.

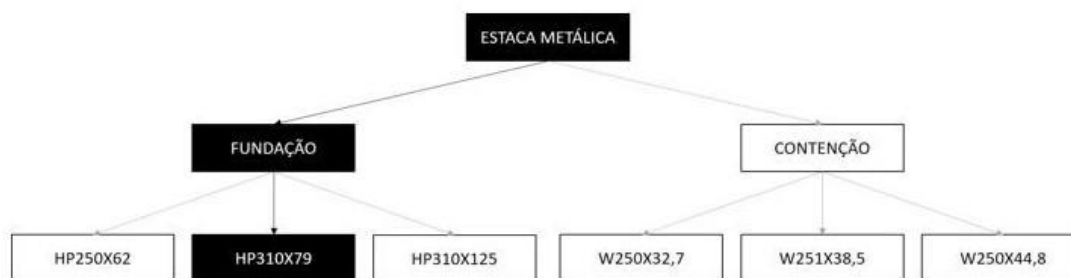
9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

Código	Descrição Composição	Unid.	
100890	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP310X79 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.002/01	01/2020	15/03/2024	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0002
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0005
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0008
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0023
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0031
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0062
I	43082	PERFIL "I" OU "W" EM AÇO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0012

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante que auxilia na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: equipamento utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "H", HP 310 x 79,0 (79 kg/m);
- Eletrodo AWS E-7018 para solda.
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço dessa atividade deve ser contemplado por meio de composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado, na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuá-la antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca até se obter a "nega" recomendada pelo projetista de fundações, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

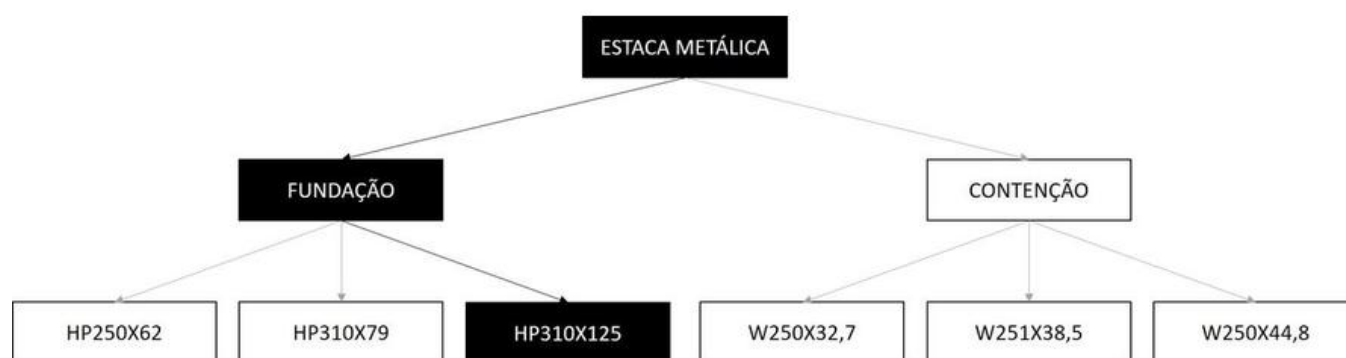
- Esta composição foi aferida considerando-se a situação específica de comprimento de estaca equivalente a 14 metros. Todavia, por não apresentar variação significativa de produtividade e consumo, ela foi considerada válida para outras profundidades.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
100891	ESTACA METÁLICA PARA FUNDAÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO HP310X125 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.003/01	01/2020	03/07/2024	SEM CUSTO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0001
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0003
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0006
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0015
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,002
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0041
I	44197	PERFIL "H" DE AÇO LAMINADO, "HP" 310 X 125	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0014

* O item INSUMO 44197 não possuía custo/preço no SINAPI no momento da publicação deste caderno.

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante para auxiliar na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "H", HP 310 x 125,0 (125 kg/m);
- Eletrodo AWS E-7018 para solda;
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;

CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço será contemplado em composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuá-la antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca até se obter a "nega" recomendada pelo projetista de fundações, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

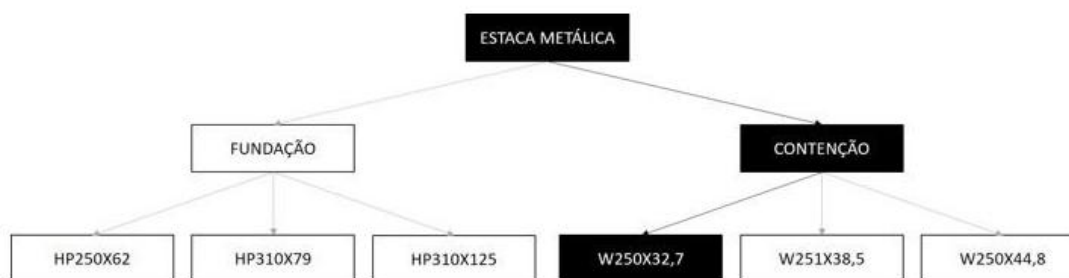
- Esta composição foi calculada para a situação específica do fator "comprimento da estaca" (média igual a 14 m). Mas ela foi considerada válida para outras profundidades por ter seu custo representativo quanto aos custos para as outras condições (até 10m, de 10 a 20m e acima de 20m).

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
100892	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X32,7 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.004/01	01/2020	13/02/2020	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0003
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,001
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0014
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0047
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0061
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0122
I	43082	PERFIL "I" OU "W" EM AÇO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0022

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante que auxilia na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: equipamento utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "I", abas paralelas "W" para qualquer bitola;
- Eletrodo AWS E-7018 para solda.
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço dessa atividade deve ser contemplado por meio de composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado, na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuar antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca de contenção até a cota determinada pelo projetista, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

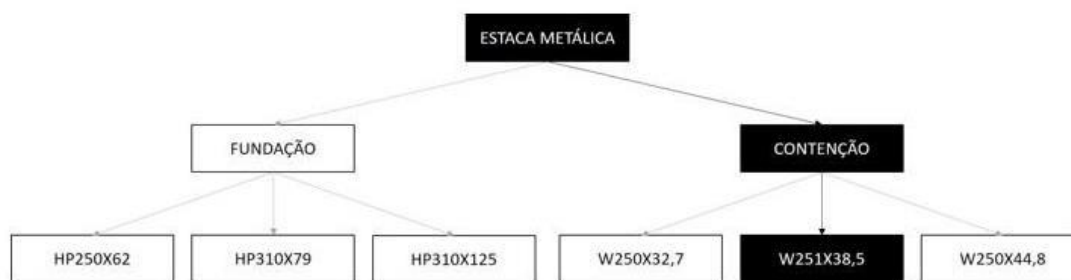
- Esta composição foi aferida considerando-se a situação específica de comprimento de estaca equivalente a 14 metros. Todavia, por não apresentar variação significativa de produtividade e consumo, ela foi considerada válida para outras profundidades.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
100893	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X38,5 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.005/01	01/2020	13/02/2020	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0003
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0009
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0012
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,004
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0052
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0104
I	43082	PERFIL "I" OU "W" EM AÇO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0019

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante que auxilia na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: equipamento utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "I", abas paralelas "W" para qualquer bitola;
- Eletrodo AWS E-7018 para solda.
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço dessa atividade deve ser contemplado por meio de composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado, na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuá-la antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca de contenção até a cota determinada pelo projetista, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

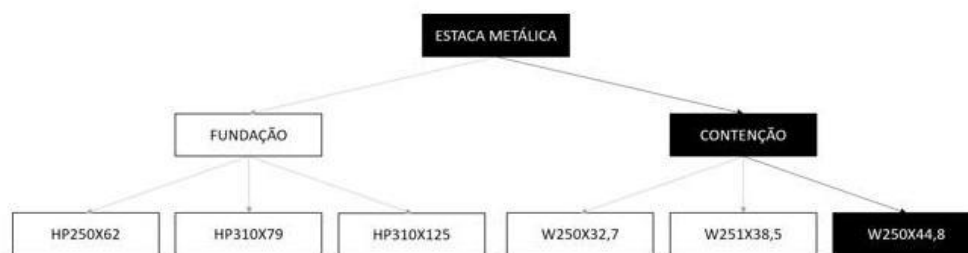
- Esta composição foi aferida considerando-se a situação específica de comprimento de estaca equivalente a 14 metros. Todavia, por não apresentar variação significativa de produtividade e consumo, ela foi considerada válida para outras profundidades.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

Código	Descrição Composição	Unid.	
100894	ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, UTILIZANDO PERFIL LAMINADO W250X44,8 (EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO). AF_01/2020	KG	
Macroclasse.classe.grupo	Vigência	Atualização	Situação
01.FUES.ESME.006/01	01/2020	13/02/2020	ATIVO

1. ÁRVORE DE FATORES



2. ITENS DA COMPOSIÇÃO

TIPO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND.	COEF.
C	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0002
C	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0007
C	89843	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,001
C	89218	BATE-ESTACAS POR GRAVIDADE, POTÊNCIA DE 160 HP, PESO DO MARTELO ATÉ 3 TONELADAS - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0035
C	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0045
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,009
I	43082	PERFIL "I" OU "W" EM AÇO LAMINADO, QUAISQUER DIMENSOES	KG	1,114
I	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	0,0029

3. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- Soldador com encargos complementares: oficial responsável pela realização das emendas;
- Servente com encargos complementares: ajudante que auxilia na frente de trabalho;
- Bate-estacas por gravidade: equipamento utilizado para cravação da estaca;
- Perfil laminado de aço estrutural "I", abas paralelas "W" para qualquer bitola;
- Eletrodo AWS E-7018 para solda.
- Engenheiro Pleno: profissional que fiscaliza e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca;
- Encarregado Geral: profissional que coordena e auxilia a equipe em todas as atividades de execução da estaca.

4. EQUIPAMENTOS

- Bate-estacas por gravidade sobre rolos, torre guia com altura maior do que a altura de queda, potência de 160 HP, peso do martelo de acordo com a NBR 6122:2019.

5. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Utilizar o peso (em kg) de estaca cravada previsto no projeto.

6. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o operador do equipamento e o servente responsável pela frente de máquina;
- Foi considerada uma perda devido ao arrasamento da estaca;
- Apesar da perda por arrasamento ser considerada, o esforço dessa atividade deve ser contemplado por meio de composições auxiliares de arrasamento;
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento da seguinte forma:
 - > CHP: considera os tempos de içamento, cravação e movimentação;
 - > CHI: considera as emendas e os demais tempos da jornada de trabalho.
- Para acompanhamento e controle dos serviços, foi considerada uma equipe especializada formada por um engenheiro civil pleno e um encarregado, na proporção 1 engenheiro a cada 18 equipamentos e 1 encarregado a cada 6 equipamentos.

7. EXECUÇÃO

- Verificar tipo, dimensão e integridade da estaca;
- Verificar condição do coxim antes do início da cravação. Se necessária a substituição, efetuar antes do início da cravação;
- Verificar o prumo da estaca durante a cravação;
- Cravar a estaca de contenção até a cota determinada pelo projetista, verificando a verticalidade da estaca. Desaprumo máximo de 1:100.

8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- Esta composição foi aferida considerando-se a situação específica de comprimento de estaca equivalente a 14 metros. Todavia, por não apresentar variação significativa de produtividade e consumo, ela foi considerada válida para outras profundidades.

9. PENDÊNCIAS

- Não se aplica.

IV. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA - ABEF. Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF. São Paulo, ABEF, novembro de 1999.
- FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013.
- HACHICH, W., FALCONI, F., CORRÊA, C.N., ORLANDO, C., SCHIMDT, C., ANTUNES, W.R., ALBUQUERQUE, P.J. & NIYAMA, S. (Organizadores). Fundações: Teoria e Prática. São Paulo, Pini-ABMS/ABEF, 1998.