

DNIT

MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS

VOLUME 4

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA

TOMO 2

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

2003

MINISTRO DOS TRANSPORTES
Dr. Anderson Adauto Pereira

DIRETOR GERAL DO DNIT
Eng.º José Antonio Silva Coutinho

MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS

VOLUME 4

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA

TOMO 2

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS
SISTEMA DE CUSTOS RODOVIÁRIOS – SICRO2

Equipe Técnica:

Eng.^o Manoelino Matos de Andrade - Coordenador
Eng.^a Maria das Graças da Silveira Farias
Eng.^o Mário Brugger da Cunha
Eng.^o José Gornsztejn
Eng.^o Luciano Regazzi Gerk
Econ. Irma de Azevedo Sampaio
Anal. de Sist. Alexandre José Gavinho Geraldo

Colaboradores:

Dr. Tarcísio Delgado
Eng.^o Dirceu César Façanha
Eng.^o José Maurício Gomes
Eng.^o Miguel Dário Ardissonne Nunes
Eng.^o Guilherme Henrique de Barros Montenegro
Eng.^o Jorge Nicolau Pedro
Bibl. Tânia Bral Mendes
Bibl. Heloisa Maria Moreira Monnerat

Brasil, Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria Geral.
Manual de custos rodoviários. 3. ed. - Rio de Janeiro, 2003.
7 v. em 13.

v.4: Composições de custos unitários de referência; obras de construção rodoviária. t.2: Obras de arte especiais.

1. Rodovias - Construções - Estimativa e custo.
I. Título.

CDD 625.7204

Reprodução permitida desde que citado o DNIT como fonte.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT
DIRETORIA GERAL

MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS

VOLUME 4

**COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA
OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA**

TOMO 2

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

3ª edição

RIO DE JANEIRO
2003

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT
SISTEMA DE CUSTOS RODOVIÁRIOS – SICRO2

Av Presidente Vargas, 522 4º andar,
CEP 20071-000 - Rio de Janeiro- RJ
Tel: (0 XX 21) 2516-1990
Fax: (0 XX 21) 2516-2120

TÍTULO: MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS

VOLUME 4: Composições de custos unitários de referência; obras de construção rodoviária
TOMO 2: Obras de arte especiais

Primeira edição: MANUAL DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS RODOVIÁRIOS, 1972

Segunda edição: ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE COMPOSIÇÃO
DE CUSTOS RODOVIÁRIOS, 1980

Aprovado pelo Conselho Administrativo do DNER,
em 17 de dezembro de 1998. Resolução nº 45/1998
Sessão CA nº 19, de 17/12/1998

Aprovado pela Diretoria do DNIT
em 16 de dezembro de 2003, Relato nº 21, Ata nº 29/2003

Impresso no Brasil / Printed in Brazil

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o resultado dos estudos desenvolvidos na revisão, atualização e complementação dos Manuais de Custos Rodoviários, editado em 1972 e 1980, e a adequação do sistema informatizado SICRO ao novo manual. Nele estão incorporados os estudos desenvolvidos e as contribuições recebidas pela então Gerência de Custos Rodoviários, após a realização de seminários na sede do órgão em Brasília, com as demais equipes do Departamento e a comunidade rodoviária em geral.

Este manual foi elaborado em 1998, sendo sua metodologia implantada pelo DNER no ano de 2000 e o seu lançamento em 2003.

No cálculo dos custos, levou-se em consideração as novas tecnologias e os atuais métodos construtivos rodoviários, entretanto, faz-se necessário ressaltar que essa atualização deverá constituir-se dinâmica, tendo em vista o contínuo desenvolvimento da tecnologia e da economia do país.

Solicitamos a todos os usuários deste documento que tiverem dúvidas, críticas ou sugestões, que as enviem como contribuição para a equipe responsável pelo SICRO2, à Av. Presidente Vargas, 522 - 4º andar, CEP 20071-000, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Para fins de apresentação este Manual está organizado como se segue:

Volume 1 METODOLOGIA E CONCEITOS

Volume 2 MANUAL DO SISTEMA E MANUAL DO USUÁRIO

- **Tomo 1 MANUAL DO SISTEMA - PROJETO CONCEITUAL**
- **Tomo 2 MANUAL DO SISTEMA - PROGRAMA FONTE**
- **Tomo 3 MANUAL DO USUÁRIO**

Volume 3 COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE ATIVIDADES AUXILIARES

Volume 4 COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA

- **Tomo 1 TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO**
- **Tomo 2 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**
- **Tomo 3 DRENAGEM E OUTROS CUSTOS I**
- **Tomo 4 DRENAGEM E OUTROS CUSTOS II**

- Volume 5** **COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA
SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA**
- Volume 6** **COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA
OBRAS DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA**
- Volume 7** **COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA
OBRAS DE RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA**
- Anexo 1** **MANUAL DE PESQUISA DE PREÇOS DE EQUIPAMENTOS E
MATERIAIS**

RESUMO

Este documento apresenta a metodologia e os critérios adotados para o cálculo dos custos unitários dos insumos e serviços necessários à execução das obras de construção, restauração e sinalização rodoviária e dos serviços de conservação rodoviária. Apresenta, ainda, as rotinas e procedimentos empregados pelo sistema informatizado implantado para o cálculo dos custos unitários de referência.

ABSTRACT

This document presents the methodology and criteria adopted for the calculation of unit costs for the production factors and services which are necessary to the execution of construction, restauration and signaling road-works. It also presents the routines and procedures employed by the software system implanted for the calculation of reference unit costs.

**MANUAL DE CUSTOS RODOVIÁRIOS DO DNIT
COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA
OBRAS DE CONSTRUÇÃO RODOVIÁRIA
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**

SUMÁRIO DO VOLUME 4 - TOMO 2

1	INTRODUÇÃO AO VOLUME 4 – TOMO 2	1
2	ESCAVAÇÃO PARA CAVAS DE FUNDAÇÃO	6
2.1	Critérios de Medição	6
3	ESCORAMENTO DE FÔRMA.....	7
3.1	Peso da Estrutura por Metro.....	7
3.2	Materiais.....	8
3.2.1	Escoras de Eucalipto D = 20cm:.....	9
3.2.2	Tábuas 2,5cmx30cm (guias)	9
3.2.3	Contraventamento (tábuas 2,5cmx30cm)	9
3.2.4	Barroteamento.....	9
3.2.5	Apoio das Escoras no Solo	10
3.2.6	Quantidades de Materiais por m ³ :	10
3.3	Mão-de-Obra.....	11
3.4	Pesos dos Diversos Materiais, por m³ de Escoramento	11
3.5	Critérios de Medição	12
4	CONFECÇÃO E LANÇAMENTO DE CONCRETO.....	13
4.1	Produção do Concreto:.....	14
4.1.1	Betoneira de 320 litros	14
4.1.2	Betoneira de 750 litros:.....	16
4.2	Resumo da Equipe para Confecção e Lançamento de Concreto.	19
4.2.1	Betoneira de 320 litros.....	19
4.2.2	Betoneira de 750 litros.....	20
4.3	Traços de Concreto para uso Geral	20
4.4	Critérios de Medição	21
5	ARMADURA PARA CONCRETO ARMADO	22

5.1	Mão-de-obra	22
5.2	Material	23
5.3	Critérios de Medição	24
6	FÔRMAS COMUNS DE MADEIRA	25
6.1	Materiais	25
6.1.1	Madeira	25
6.1.2	Pregos.....	26
6.1.3	Aço CA-25, diâmetro 6,3mm.....	26
6.1.4	Desmoldante	26
6.1.5	Peso do Painel	27
6.2	Mão-de-Obra	27
6.2.2	Resumo.....	28
6.3	Critérios de Medição	28
7	FÔRMA DE PLACA DE COMPENSADO	29
7.1	Materiais	29
7.1.1	Por m ²	29
7.2	Peso Total do Painel	30
7.3	Mão de Obra:	30
7.3.1	Equipe:	30
7.3.2	Seqüência das operações:.....	30
7.3.3	Por m ²	30
7.4	Resumo	31
7.5	Fôrmas de placa de compensado plastificado	31
8	FÔRMAS PARA TUBULÕES	32
8.1	Materiais	32
8.1.1	Fôrmas Internas.....	32
8.1.2	Fôrmas Externas.....	32
8.1.3	Resumo das Quantidades de Material para uma Forma.....	33
8.2	Mão-de-Obra	33
8.2.1	Confecção das fôrmas	34

8.2.2	Montagem e desmontagem das fôrmas, execução de reparos e transporte para outro tubulão	35
9	ESTACAS METÁLICAS	37
9.1	Estaca de trilhos soldados	37
9.1.1	Mão-de-obra para Solda da Estaca e Corte dos Trilhos.....	37
9.1.2	Bate-estaca	38
9.1.3	Materiais	38
9.2	Estacas de perfis metálicos tipo I	39
10	ESTACAS DE CONCRETO.....	40
10.1	Estacas pré-moldadas.....	40
10.2	Estacas tipo Franki.....	41
11	TUBULÕES	42
11.1	Dimensionamento da Mão-de-Obra.....	44
11.2	Torre Auxiliar para tubulão a céu aberto	45
11.2.1	Materiais	45
11.2.2	Mão-de-Obra.....	45
11.2.3	Resumo por Metro de Tubo	45
11.3	Cravação do Tubo a Céu Aberto.....	45
11.3.1	Mão-de-Obra Para Cravação de Tubulão a Céu Aberto (Hxh/m)	46
11.4	Cravação de Tubulão a ar comprimido profundidade até 12m.....	47
11.4.1	Cravação da Camisa do Tubulão	48
11.4.2	Tempo de Compressor	49
11.4.3	Torre Auxiliar para cravação de tubulão a ar comprimido.....	50
11.5	Cravação de tubulão a ar comprimido em profundidades maiores que 12m.....	52
11.6	Abertura de Bases dos Tubulões	53
11.6.1	Abertura de Base a Céu Aberto	53
11.6.2	Abertura de base a ar comprimido com profundidade até 12m	53
11.6.3	Compressor de Ar	54
11.7	Concreto para Enchimento de Tubulão	54
11.8	Abertura de base a ar comprimido com profundidade maior que 12m e seu enchimento com concreto.....	54

11.9 Critérios de Medição	54
12 CABOS PARA CONCRETO PROTENDIDO	55
12.1 Critérios de Medição	59
13 APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE	60
13.1 Critérios de Medição.	61
14 SERVIÇOS DIVERSOS	62
14.1 Guarda-Corpo.....	62
14.2 Junta de cantoneira	62
14.3 Compactação manual	62
14.4 Reaterro e compactação manual	63
14.5 Pintura com nata de cimento	63
14.6 Drenos de PVC	63
15 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS	65

1 INTRODUÇÃO AO VOLUME 4 – TOMO 2

Este volume, integrante da Revisão, Atualização e Complementação do Manual de Custos Rodoviários do DNIT, contém os estudos relativos aos custos unitários dos serviços de referência para a Construção de Obras de Arte Especiais.

A matéria é apresentada nos capítulos 2 a 15, abordando os critérios gerais adotados e os parâmetros utilizados na elaboração dos custos.

Sobre o assunto, cabem ainda as seguintes observações:

A mão-de-obra dimensionada, bem como os consumos dos materiais empregados, foram obtidos de situações hipotéticas, não devendo ser generalizados sem maiores considerações, competindo ao orçamentista estudar as condições locais do projeto, e, com sua experiência, fixar as variáveis intervenientes na produção da equipe.

As condições climatológicas do local da obra, como a ocorrência de chuvas, não foram previstas.

Entretanto, as composições elaboradas basearam-se em determinadas premissas, que objetivaram torná-las mais adequadas à realidade, entre elas, citam-se:

- Suposição de uma quantidade média de cada serviço;
- Dimensionamento das equipes mecânicas, compostas conforme as condições particulares de cada um deles;
- Constituição e quantificação da mão-de-obra adequada à execução de cada um deles.

Foram descritos, também, os critérios de medição a serem adotados para cada um dos serviços apresentados, e citadas as Especificações a que devem satisfazer.

O capítulo 15 contém as composições de custos que fazem parte deste volume, cuja relação é a seguinte:

Obras de Arte Especiais

Código	Denominação	Unidade
2 S 03 000 02	Escavação manual de cavas em material 1a cat	m3
2 S 03 000 03	Escavação manual de cavas em material 2a cat	m3
2 S 03 010 01	Escavação em cavas de fundação com esgotamento	m3
2 S 03 119 01	Escoramento com madeira de OAE	m3
2 S 03 300 01	Confecção e lançamento concr. magro em betoneira	m3
2 S 03 321 00	Conc.estr.fck=8 MPa-contr.raz.uso ger.conf. e lanç	m3
2 S 03 322 00	Conc.estr.fck=10 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 323 00	Conc.estr.fck=12 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 324 00	Conc.estr.fck=15 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 324 01	Conc.estr.fck=15 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç	m3
2 S 03 325 00	Conc.estr.fck=18 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 325 01	Conc.estr.fck=18 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç	m3
2 S 03 326 00	Conc.estr.fck=20 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 326 01	Conc.estr.fck=20 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç	m3
2 S 03 327 00	Conc.estr.fck=22 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 328 00	Conc.estr.fck=24 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 329 00	Conc.estr.fck=25 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç	m3
2 S 03 329 01	Conc.estr.fck=26 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 329 02	Conc.estr.fck=30 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç	m3
2 S 03 329 03	Conc.estr.fck=30 MPa-contr.raz. c/adit.conf.e lanç	m3
2 S 03 329 04	Conc.estr.fck=35 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç	m3
2 S 03 370 00	Forma comum de madeira	m2
2 S 03 371 01	Forma de placa compensada resinada	m2
2 S 03 371 02	Forma de placa compensada plastificada	m2
2 S 03 372 01	Formas para tubulão	m2
2 S 03 401 01	Estaca tipo Franki D=350 mm	m
2 S 03 401 02	Estaca tipo Franki D=400 mm	m
2 S 03 401 03	Estaca tipo Franki D=520 mm	m
2 S 03 401 04	Estaca tipo Franki D=600 mm	m
2 S 03 402 01	Cravação estacas pré-mold. de concreto 30 x 30 cm	m

Obras de Arte Especiais

Código	Denominação	Unidade
2 S 03 404 01	Forn. e crav. estacas perfil met. I de 10" simples	m
2 S 03 404 04	Forn. e crav. estacas perfil met. I de 10" duplo	m
2 S 03 404 11	Cravação estacas met. trilhos soldados - estrela	m
2 S 03 410 01	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,00 m	m
2 S 03 410 11	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,20 m	m
2 S 03 410 21	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,40 m	m
2 S 03 410 31	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,60 m	m
2 S 03 410 41	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,80 m	m
2 S 03 410 51	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 2,00 m	m
2 S 03 410 61	Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 2,20 m	m
2 S 03 411 11	Tub.ar comp.D=1,2 m prof.até 12 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 12	Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 13	Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 14	Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 15	Tub.ar.comp.D=1,2 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 21	Tub.ar.comp.D=1,4 m prof.até 12 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 22	Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 23	Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 24	Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 25	Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 31	Tub.ar comp.D=1,6 m prof.até 12 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 32	Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 33	Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 34	Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 35	Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 41	Tub.ar comp.D=1,8 m prof.até 12 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 42	Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 43	Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 44	Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 45	Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 51	Tub.ar comp.D=2,0 m até 12 m lâmina d'água LF	m

Obras de Arte Especiais

Código	Denominação	Unidade
2 S 03 411 52	Tub.ar comp.D=2,0 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 53	Tub.ar comp.D=2,0 m prof.18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 54	Tub.ar comp.D=2,0 m prof.24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 55	Tub.ar comp.D=2,0 m prof.27/31 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 61	Tub.ar comp.D=2,2 m prof.até 12 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 62	Tub.ar comp.D=2,2 m prof.12/18 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 63	Tub.ar comp.D=2,2 m prof.18/24 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 64	Tub.ar comp.D=2,2 m prof.24/27 m lâmina d'água LF	m
2 S 03 411 65	Tub.ar comp.D=2,2 m prof.27/31m lâmina d'água LF	m
2 S 03 412 01	Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof. até 12 m LF	m3
2 S 03 412 02	Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.12/18 m LF	m3
2 S 03 412 03	Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.18/24 m LF	m3
2 S 03 412 04	Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.24/27 m LF	m3
2 S 03 412 05	Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.27/31m LF	m3
2 S 03 412 11	Forn.lanç.conc. base tub.ar comp.até 12m LF	m3
2 S 03 412 12	Forn.lanc.conc.base tub.ar comp.prof.12/18m LF	m3
2 S 03 412 13	Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof.18/24m LF	m3
2 S 03 412 14	Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof.24/27m LF	m3
2 S 03 412 15	Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof. 27/31m LF	m3
2 S 03 510 00	Aparelho apoio em neoprene fretado-forn. e aplic.	kg
2 S 03 580 01	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 60	kg
2 S 03 580 02	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	kg
2 S 03 580 03	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 25	kg
2 S 03 700 01	Fabricação guarda-corpo tipo GM, moldado no local	m
2 S 03 920 01	Abertura concretagem bases tubulões céu aberto	m3
2 S 03 930 00	Junta de cantoneira	m
2 S 03 940 00	Compactação manual	m3
2 S 03 940 01	Reaterro e compactação	m3
2 S 03 951 01	Pintura com nata de cimento	m2
2 S 03 990 01	Confecção e colocação cabo 4 cord de 12,7 mm - MAC	kg
2 S 03 990 02	Confecção e colocação cabo 6 cord de 12,7 mm - MAC	kg

Obras de Arte Especiais

Código	Denominação	Unidade
2 S 03 990 03	Confecção e colocação cabo 7 cord de 12,7 mm - MAC	kg
2 S 03 990 04	Confecção e colocação cabo 12 cord de 12,7 mm -MAC	kg
2 S 03 990 05	Confecção e colocação cabo 4 cord. D=12,7mm FREYSS	kg
2 S 03 990 06	Confecção e colocação cabo 6 cord. D=12,7mm FREYSS	kg
2 S 03 990 07	Confecção e colocação cabo 7 cord. D=12,7mm FREYSS	kg
2 S 03 990 08	Confecção e colocação cabo 12cord. D=12,7mm FREYSS	kg
2 S 03 991 01	Dreno de PVC D=75 mm	und
2 S 03 991 02	Dreno de PVC D=100 mm	und
2 S 03 999 01	Protensão e injeção cabo 4 cord. D=12,7 mm - MAC	und
2 S 03 999 02	Protensão e injeção cabo 6 cord. D=12,7 mm - MAC	und
2 S 03 999 03	Protensão e injeção cabo 7 cord. D=12,7 mm - MAC	und
2 S 03 999 04	Protensão e injeção cabo 12 cord. D=12,7 mm - MAC	und
2 S 03 999 05	Protensão e injeção cabo 4 cord. D=12,7mm - FREYSS	und
2 S 03 999 06	Protensão e injeção cabo 6 cord. D=12,7mm - FREYSS	und
2 S 03 999 07	Protensão e injeção cabo 7 cord. D=12,7mm - FREYSS	und
2 S 03 999 08	Protensão e injeção cabo 12 cord. D=12,7mm FREYSS	und

2 ESCAVAÇÃO PARA CAVAS DE FUNDAÇÃO

São apresentadas as seguintes composições de custos:

- Escavação manual em cavas de fundação - material de 1ª categoria
- Escavação manual em cavas de fundação - material de 2ª categoria
- Escavação em cavas de fundação com esgotamento

Foram consideradas as seguintes produtividades para a mão-de-obra (em Homem hora):

- para material de 1ª categoria: 4,00Hxh/m³
- para material de 2ª categoria: 5,50Hxh/m³
- para execução com esgotamento de água (1ª cat.) 5,00Hxh/m³, e a utilização de um conjunto moto-bomba durante 3 min de cada hora

2.1 Critérios de Medição

- As escavações deverão ser medidas levando em consideração o volume extraído, medido no corte ou na cava.

3 ESCORAMENTO DE FÔRMA

O escoramento de fôrma é uma estrutura provisória empregada para o seu sustento e o do concreto, desde o lançamento até a cura final do mesmo.

O escoramento deve ser dimensionado e executado para transmitir as solicitações de carga ao solo, não permitindo uma deformação sensível.

Os escoramentos, quanto ao tipo de material empregado, podem ser de madeira ou metálico. Nos escoramentos em madeira empregam-se troncos roliços, bem alinhados, de eucalipto ou de madeira disponível na região.

Nos locais onde não há disponibilidade de madeira utilizam-se estruturas tubulares desmontáveis, interligadas mecanicamente.

Para o cálculo do seu custo unitário, como referência, está sendo tomado o seguinte exemplo:

- Escoramento com madeira roliça, de altura de 6,00 metros até o infradorso das vigas, contraventado e interligado por tábuas (guias)
- Vão a escorar 18,00m
- Largura do tabuleiro = 9,68m

A seção típica do tabuleiro será:

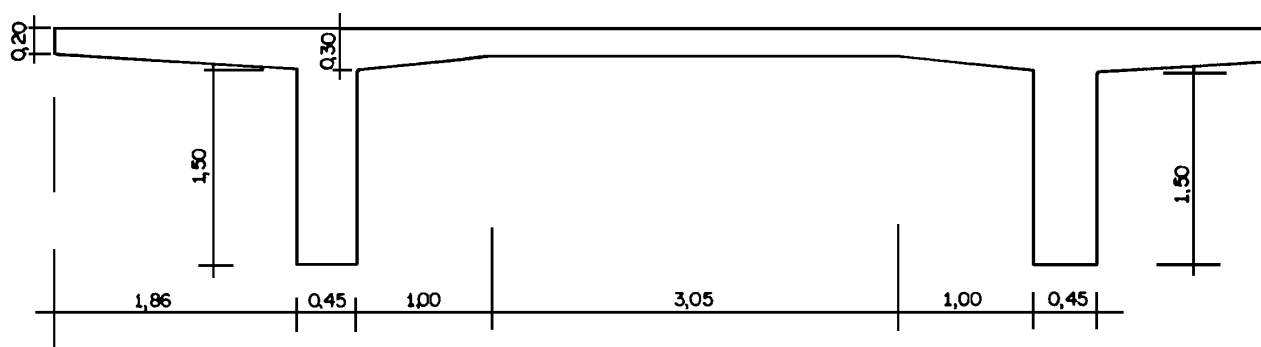


Figura 1

3.1 *Peso da Estrutura por Metro*

Cálculo:

$$\begin{aligned} 0,5 \times (0,20\text{m} + 0,30\text{m}) \times 1,865\text{m} \times 2 &= 0,9325\text{m}^2 \\ 0,45\text{m} \times 1,80 \times 2 &= 1,6200\text{m}^2 \\ 0,5 \times (0,30\text{m} + 0,20\text{m}) \times 1,00\text{m} \times 2 &= 0,5000\text{m}^2 \\ 0,20\text{m} \times 3,05\text{m} &= \underline{0,6100\text{m}^2} \\ \text{Área Total:} &= 3,6625\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Peso: } (3,6625\text{m}^3 / \text{m}) \times 2,5\text{t/m}^3 = 9,156\text{t/m}$$

3.2 Materiais

Com o espaçamento entre escoras de 1,00 metro na longitudinal e 6 escoras na seção transversal, obtêm-se:

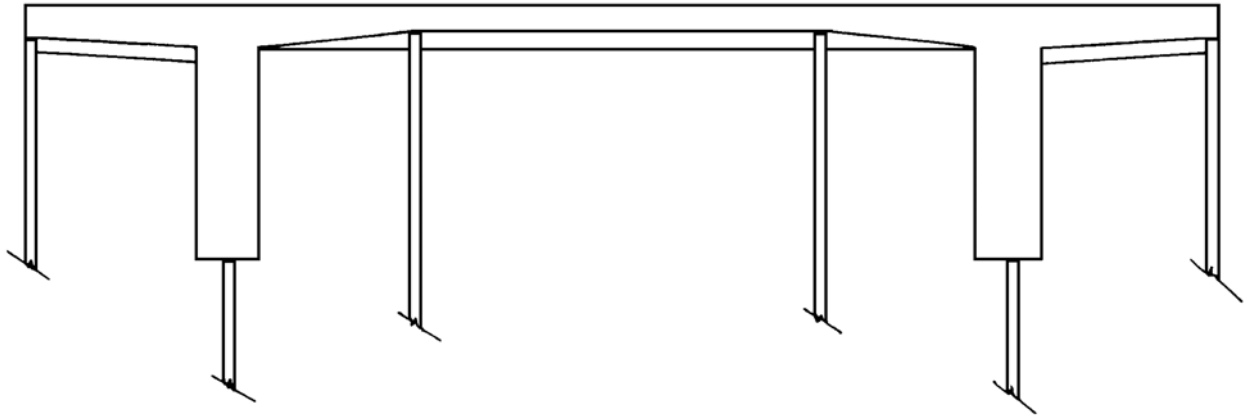


Figura 2

Verificação da Segurança

$$M = (9,156\text{t/m} \times 1,00\text{m}^2) / 8 = 1,1445\text{t.m ou } 114450\text{kg.cm}$$

A madeira trabalhando a uma taxa de 70kg/cm^2 , resulta:

$$(114450\text{kg} \times \text{cm} / 70\text{kg/cm}^2) = 1635\text{cm}^3$$

Como o momento resistente da tábua $2,5\text{cm} \times 30\text{cm}$ é de 375cm^3 :

$$1635\text{cm}^3 / 375\text{cm}^3 = 4,36\text{un}$$

Tendo em vista que todas as escoras tem que levar guia para suporte dos barrotes e travamento entre as escoras, e que as seções de maior peso estão sob as 2 vigas e por isso devem levar 2 tábuas cada, tem-se o total de 8 guias de tábuas $2,5\text{cm} \times 30\text{cm}$, o que faz a madeira trabalhar numa taxa bem baixa, a favor da segurança.

Para os materiais, temos as seguintes quantidades:

3.2.1 Escoras de Eucalipto D = 20cm:

$$[(18,00\text{m} / 1,00\text{m}) + 1] \times 2\text{un} \times 6,00\text{m} + [(18,00\text{m} / 1,00\text{m}) + 1] \times 4\text{un} \times 7,60\text{m}(\text{m\u00e9dia}) \cong \\ \cong 806,00\text{m}$$

3.2.2 T\u00e1buas 2,5cmx30cm (guias)

$$8\text{un} \times 18,00\text{m} \times 1,20 \text{ (trespasse)} \cong 173,00\text{m}$$

3.2.3 Contraventamento (t\u00e1buas 2,5cmx30cm)

3.2.3.1 Longitudinal

$$3\text{un} / \text{escora} \times 8 \text{ escoras} \times 18,00\text{m} \times 1,20 \cong 518,40\text{m}$$

3.2.3.2 Transversal

$$3\text{un} / \text{escora} \times 19\text{linhas} \times 9,68\text{m}/\text{linha} \times 1,20 \cong 662,11\text{m}$$

3.2.3.3 Diagonal

- 3 un na altura para cada intervalo entre as escoras longitudinais e transversais;

- Longitudinal:

$$18\text{un} \times 2 \times 3 \times 8 \times 2,50\text{m}/\text{un} \times 1,20 = 2592\text{m}$$

- Transversal:

$$5 \times 2 \times 3 \times 19\text{un} \times 2,70\text{m}/\text{un} \times 1,20 = \underline{1.847\text{m}}$$

$$= 5\,619\text{m}$$

3.2.4 Barroteamento

Supondo que as f\u00f4rmas sejam de compensado de 18mm, o espa\u00e7amento entre os barrotes deve ser 0,30m.

Os materiais para o barroteamento s\u00e3o os seguintes, de acordo com a se\u00e7\u00e3o da estrutura a ser escorada, ou seja:

3.2.4.1 Vigas Longitudinais da Estrutura

As duas vigas longitudinais da estrutura serão barroteadas com pernas de 7,5cmx7,5cmx1,50m

$$(18,00\text{m} / 0,30\text{m}) \times 1,50\text{m} \times 2 = 180\text{m}$$

3.2.4.2 Balanços da Estrutura

Os dois balanços serão barroteados com tábuas de 2,5cmx22,5cm :

$$(18,00\text{m} / 0,30\text{m}) \times 2,50\text{m} \times 1,20 \times 2 = 360\text{m}$$

3.2.4.3 Laje da Estrutura, entre as duas Vigas

$$(18,00\text{m} / 0,30\text{m}) \times 5,05\text{m} = 303\text{m}$$

3.2.5 Apoio das Escoras no Solo

Pranchão de 7,5cmx30cm com 0,60m de comprimento, ou seja, 19 escoras/linha x 6 linhas = 114un

$$\text{Total: } 114\text{un} \times 0,60\text{m} = 68,40\text{m}$$

3.2.6 Quantidades de Materiais por m³:

O volume a escorar é de 9,68m x 18,00m x 6,00m = 1045m³, então, se pode calcular as quantidades de materiais, por m³ de escoramento:

• Escoras de eucalipto :	806m / 1045m ³	= 0,77m/m ³
• Tábuas 2,5cmx30cm:	(303m +173m) / 1045m ³	= 0,45m/m ³
• Tábuas 2,5cmx15cm:	5619m / 1045m ³	= 5,38m/m ³
• Pernas 7,5cmx7,5cm:	180m /1045m ³	= 0,17m/m ³
• Tábua 2,5cmx22,5cm:	360m /1045m ³	= 0,34m/m ³
• Pranchão 7,5cmx30cm:	68,40m / 1045m ³	=0,065m/m ³
• Pregos		= 0,12kg/m ³

Considerando a utilização da madeira 2 vezes, as quantidades passam a ser :

- Escoras de eucalipto 0,3850 m/m³
- Tábuas 2,5cmx30cm 0,2250 m/m³
- Tábuas 2,5cmx15cm 2,6900 m/m³
- Pernas 7,5cmx7,5cm 0,0850 m/m³
- Tábua 2,5cmx22,5cm 0,1700 m/m³
- Pranchão 7,5cmx30cm 0,0325 m/m³
- Pregos 0,1200 kg/m³

3.3 Mão-de-Obra

Para execução do escoramento deste vão, a equipe considerada é a seguinte:

- Carpinteiro: Quantidade 4
- Servente: Quantidade 4

O tempo necessário para esta equipe executar o trabalho é de 4 semanas, jornada de 44 horas semanais:

- Carpinteiro: 4un x 4 semanas x 44h/semana / 1.045m³ = 0,67h/m³
- Servente: 4un x 4semanas x 44h/semana / 1.045m³ = 0,67h/m³

3.4 Pesos dos Diversos Materiais, por m³ de Escoramento

Para efeito de transporte, são apresentados os pesos dos diversos materiais por m³ de escoramento

- Eucalipto: (3,14 x 0,20m² / 4) x 1,00m x 0,77m³ x 1.000kg/m³ = 24,18kg
- Tábuas 2,5cmx30cm 4,76kg/m x 0,45m = 2,14kg
- Tábuas 2,5cmx15cm: 2,38kg/m x 5,38m = 12,80kg
- Tábuas 2,5cmx22,5cm: 4,05kg/m x 0,34 = 1,38kg
- Pernas 7,5cmx7,5cm: 4,05kg/m x 0,17 = 0,69kg
- Pranchão 7,5cmx30cm: 16,19kg/m x 0,065m = 1,05kg
- Pregos: = 0,12kg
- SOMA = 42,36kg

42,36kg de madeira por m³ de escoramento = 0,042t/m³, e considerando duas aplicações, obtém-se 0,021t/m³

3.5 Critérios de Medição

Os escoramentos serão medidos pelo volume determinado pela projeção do tabuleiro e altura compreendida entre os planos inferiores da estrutura escorada e o terreno, em metros cúbicos, ou em área de tabuleiro nos casos específicos de escoramentos superiores.

4 CONFEÇÃO E LANÇAMENTO DE CONCRETO

A execução de concreto para obras de arte correntes e especiais será considerada com equipamentos tipo betoneira, alimentada manualmente, seja por padiolas de madeira previamente dimensionadas, conforme o traço dosado em laboratório, ou por carrinhos de mão adaptados a este tipo de serviço e também devidamente dimensionados, sendo o uso de um ou outro tipo de abastecimento de acordo com a função da obra a executar: obra de arte especial ou corrente e drenagem de volumes menores ou volumes maiores. A capacidade da betoneira será, também, função dos mesmos fatores: betoneira de 320 litros para o primeiro tipo e betoneira de 750 litros para o segundo tipo.

As centrais de concreto podem também ser usadas para a produção do concreto e sua utilização aparece, neste manual, nas composições de custo dos serviços de pavimento rígido - Volume 4 - Tomo 1.

Como equipamentos auxiliares, além dos carrinhos já mencionados, serão usadas galeotas ou jericas para o transporte e lançamento do concreto pronto, vibradores, outras ferramentas manuais e um grupo gerador para fornecimento de energia.

Como premissas básicas para montar o cenário de confecção e lançamento do concreto, serão adotados os materiais utilizados na produção do concreto: brita 1, brita 2, areia, cimento e depósito de água, situados próximos da betoneira, a uma distância de 15 metros na horizontal, e o local de lançamento do concreto, situado a uma distância de 15 metros da betoneira também na horizontal e no mesmo plano dela.

Para ordenar a descrição a ser feita, as operações embora interligadas, serão divididas em duas etapas: produção de concreto e seu lançamento, sendo que as operações de produção do concreto consistem na carga das padiolas ou carrinhos com materiais, transporte e descarga na betoneira e, para o lançamento, também as operações de carga, transporte e lançamento do concreto.

No caso das betoneiras de 320 litros, é considerada a alimentação em padiolas, betoneira com carregador para reduzir as perdas e transporte e lançamento do concreto com carrinhos de mão com capacidade nominal de 80 litros. No caso das betoneiras de 750 litros, também equipadas com carregador, será considerada a alimentação com carrinhos de mão de capacidade já mencionada de 80 litros ou 120kg (peso específico dos agregados de 1.500kg por metro cúbico) e transporte e lançamento do concreto com galeotas ou jericas capacidade de 160kg.

O cimento e a água, em ambos os casos, são alimentados manualmente, sendo que para a água as betoneiras são dotadas de depósito próprio, com dosador.

4.1 Produção do Concreto:

4.1.1 Betoneira de 320 litros

A produção da betoneira é dada pela fórmula :

$$P = (b \times i \times 60) / T$$

sendo:

P =	produção horária do equipamento, em m ³ /h
b =	capacidade da betoneira, em m ³ de concreto pronto
i =	fator eficiência adotado = 0,83
T =	tempo total do ciclo, em minutos.

O valor de b pode ser assim calculado:

$$b = (0,32 \times 1,5) / 2,4 = 0,20\text{m}^3 \text{ de concreto pronto, onde } 1,5\text{t/m}^3 \text{ representa a densidade dos agregados e } 2,4\text{t/m}^3 \text{ representa a densidade do concreto}$$

4.1.1.1 Ciclo:

- Inicia-se com o carregador já abastecido com os materiais e com a dosagem de parte da água de amassamento; sendo o tempo de dosagem 6 segundos, ou $6 \text{ seg} / 60 \text{ seg} = 0,10\text{min}$.
- Içamento do carregador para alimentar o tambor, operação, que, devido ao formato do carregador, afunilado na extremidade para adaptar-se à boca da betoneira, condiciona a entrada do material, tempo = 1min.
- Com todos os materiais no tambor , dosa-se o restante da água de amassamento, tempo 6 segundos ou $6 \text{ seg} / 60 = 0,10\text{min}$
- Mistura dos materiais: 2 minutos
- Descarga do concreto nos carrinhos: a capacidade da betoneira em concreto pronto é de $0,20\text{m}^3$ de concreto pronto, e, trabalhando com eficiência de 0,83, tem-se uma capacidade efetiva do carrinho de $0,83 \times 80 \text{ litros} = 66 \text{ litros}$, ou seja, $200\text{l} / 66\text{l} = 3$ carrinhos para cada betonada.

Como a carga do carrinho é sucessiva, um após o outro, com manobra para encostar na betoneira, temos 15 segundos por carrinho, ou $15 \text{ seg} \times 3 \text{ unidades} / 60 \text{ seg} = 0,75 \text{ min}$

Tempo total do ciclo $0,10 + 1,00 + 0,10 + 2,00 + 0,75 = 3,95\text{min} \cong 4 \text{ min}$.

A produção horária será, portanto:

$$P = (0,20 \times 0,83 \times 60) / 4,0 = 2,49\text{m}^3/\text{h} \cong 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na produção de concreto, denomina-se traço às quantidades de materiais empregados, medidos pelo número de padiolas, conforme indicado a seguir:

- brita 1: uma padiola
- brita 2: uma padiola
- areia: 2 padiolas

A quantidade de serventes utilizados será:

• na carga	2
• no transporte das padiolas	6
• no cimento	1
• na água	1
	<hr/>
total (na alimentação da betoneira e produção).	10

Para o transporte e lançamento:

Transporte:

- 3 carrinhos,
- 3 serventes

Lançamento:

- 1 pedreiro.
- 1 servente

Total para produção, transporte e lançamento (1 pedreiro e 14 serventes): 15 homens.

Foi elaborada a ficha anexa de produção da equipe mecânica com os seguintes parâmetros

4.1.1.2 Betoneira

- Capacidade = $0,32\text{m}^3$
- Capacidade concreto pronto = $0,20\text{m}^3$

- Fator de conversão = $0,20\text{m}^3/0,32\text{m}^3$ = 0,625
- Fator de eficiência = 0,83
- Tempo de ciclo = (4 min ou 4/60) = 0,067 h
- Produção horária = $(0,32 \times 0,625 \times 0,83) / 0,067$ = 2,5m³

4.1.1.3 Carrinho de mão:

- Capacidade = 0,080m³
- Fator de conversão = 0,625
- Fator de eficiência = 0,83
- Tempo fixo

carga = 15 segundos ou 0,004 h

descarga = 25 segundos ou 0,007 h

Soma 0,011 h

- Tempo de ida
carrinho carregado, conduzido por 1 servente,
velocidade 1.000m/h ou 15m/1000m/h = 0,015 h
- Tempo de retorno
carrinho descarregado, conduzido por 1 servente,
velocidade 1500m/h = 15/1500 = 0,010 h
- Tempo de ciclo 0,011h + 0,015h + 0,01h = 0,036h
- Produção horária = $0,08 \times 0,625 \times 0,83 / 0,036$ = 1,15m³/h
- Número de carrinhos = 2,5 / 1,15 \cong 3 unidades .

4.1.2 Betoneira de 750 litros:

Produção da betoneira utilizando a mesma fórmula:

$$P = (b \times i \times 60) / T$$

sendo

$$b = (0,75 \times 1,5) / 2,4 = 0,47\text{m}^3 \text{ de concreto pronto.}$$

4.1.2.1 Ciclo:

• Dosagem de parte da água de amassamento	= 9 seg ou 0,15min.
• Tempo de carga.	= 1min
• Dosagem do restante da água	= 9 seg ou 0,15min
• Tempo de mistura	= 1,5min
• Descarga do concreto nas jericas:	= 1,4min
	<hr/>
Total:	=4,20min

A capacidade da betoneira em concreto pronto é de $0,47\text{m}^3$ e trabalhando com uma eficiência de 0,83 para a betoneira, o volume de concreto pronto é de :

$$0,83 \times 0,47\text{m}^3 = 0,390\text{m}^3$$

$$\text{A capacidade da jericas é de } 160\text{kg} \text{ ou } 160\text{kg} / 2400\text{kg/m}^3 = 0,067\text{m}^3$$

e, com uma eficiência de 0,83 para a jericas, tem-se:

$$0,390 / (0,067 \times 0,83) \cong 7 \text{ unidades}$$

Como a descarga é sucessiva, isto é, uma após a outra com manobras, e com um tempo de 12 seg por jericas ou:

$$(12\text{seg} / 60) \times 7 \text{ unidades} = 1,4 \text{ min}$$

A produção horária será:

$$P = (0,47 \times 0,83 \times 60) \div 4,2 \cong 5,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

O abastecimento da betoneira será feito com carrinhos de mão adaptados e de acordo com o ciclo estabelecido acima, tem se, por hora, $60\text{min}/4,2\text{min} = 14$ betonadas, equivalentes a $(5,6\text{m}^3/\text{h})/(14 \text{ betonadas/h}) = 0,40\text{m}^3/\text{betonada}$

Quantidade de agregados por betonada:

- Areia: $0,40\text{m}^3/\text{betonada} \times 0,60\text{m}^3 \text{ de areia/m}^3 \text{ de concreto} = 0,240\text{m}^3$
- Brita: $0,40\text{m}^3/\text{betonada} \times 0,80\text{m}^3 \text{ de brita/m}^3 \text{ de concreto} = 0,320\text{m}^3$
- Total dos agregados (m^3 de agregado/betonada) = $0,560\text{m}^3$

Considerando um peso específico para os agregados de 1.500kg/m^3 , obtém-se :

$$0,56\text{m}^3/\text{betonada} \times 1500\text{kg/m}^3 = 840 \text{ kg de agregados/betonada.}$$

Supondo a capacidade líquida de $0,83 \times 120\text{kg} = 100 \text{ kg}$ por carrinho,
 calcula-se em $840 \text{ kg} / 100\text{kg} \cong 8$ carrinhos por betonada.

Assim, a equipe de produção terá a seguinte quantidade de serventes na confecção do concreto:

• na carga do carrinho	4
• no transporte	8
• no cimento	1
• na descarga dos carrinhos	1
• na água	1
	15
Total :	15

4.1.2.2 Ciclo de Abastecimento do Carregador da Betoneira

A carga dos carrinhos: é feita com a utilização de uma pá que carrega 8 kg de agregado em 8 segundos, logo a velocidade de carregamento será:

$$8 \text{ kg} / 8 \text{ seg} = 1,0\text{kg/seg.}$$

Tempo de carga de um carrinho de capacidade 100 kg líquido, por 2 serventes:

$$t = 100\text{kg} / 2 \times 1,0\text{kg/seg.} = 50 \text{ seg ou } = 0,83\text{min}$$

Tempo de viagem do carrinho:

velocidade de ida do carrinho carregado	= 1000m/h
velocidade de volta do carrinho descarregado	= 1500m/h
$t_1 = (15\text{m} \times 60\text{min/h}) / 1000\text{m/h}$	= 0,90min
$t_2 = (15\text{m} \times 60\text{min/h}) / 1500\text{m/h}$	= 0,60min
Total: $t_1 + t_2$	= 1,50min

Tempo de descarga dos carrinhos no carregador da betoneira: 10 seg. por carrinho = 0,17min

Tempo do ciclo de abastecimento = $(0,83 + 1,50 + 0,17)\text{min} = 2,5\text{min}$

4.1.2.3 Transporte e Lançamento:

O transporte e lançamento do concreto será efetuado por jericas, como já foi visto, em número de 7 unidades.

Como cada jericica transporta $0,390\text{m}^3$ de concreto pronto / $7\text{un.} = 0,056\text{m}^3/\text{un.}$ ou $0,056 \times 2400 = 134 \text{ kg}$, e sendo a jericica um veículo com 2 rodas de pneus, será considerado 1,5 serventes por jericica, ou $7 \times 1,5 = 11$ serventes no transporte:

- transporte 11 serventes
- lançamento e vibração: 2 pedreiros
- Total de homens para a operação 13 homens.

Ciclo da operação de transporte e lançamento do concreto:

Tempo fixo:

carga 12 segundos ou 0,0033h
 descarga 24 segundos ou 0,0066h Tempo fixo total = 0,010h

Tempo de ida para a jericica carregada , velocidade 1500m/h = $15\text{m} / 1500\text{m/h}$ =.0,010h

Tempo de retorno para a jericica descarregada , velocidade 2000m/h = $15\text{m} / 2000\text{m/h}$ =.0,0075h

Tempo de ciclo: ≅0,030h

4.2 Resumo da Equipe para Confecção e Lançamento de Concreto.

4.2.1 Betoneira de 320 litros.

Equipamento		Mão de Obra	
Descrição	Quantidade	Descrição	Quantidade
Betoneira 320 l	1	Pedreiro	1
Vibrador de Imersão	2	Servente	14
Carrinho de mão	3		
Produção horária		2,5m ³ /h	

4.2.2 Betoneira de 750 litros.

Equipamento		Mão de Obra	
Descrição	Quantidade	Descrição	Quantidade
Betoneira 750l	1	Encarregado	1
Vibrador de imersão	2	Pedreiro	2
Jericas	7	Servente	26
Produção horária		5,6m ³ /h	

As produções e equipamentos aqui resumidos, podem sofrer adaptações e acréscimos de outros equipamentos, uma vez que, não foi levado em consideração elevação do concreto, distâncias maiores e outras dificuldades que as circunstâncias de cada obra impõem; cabe ao orçamentista fazer as adaptações neste estudo básico, conforme cada obra o exigir.

Como ilustração, foram elaboradas fichas de composições de preço unitário para cada tipo de betoneira, com os coeficientes definidos anteriormente e baseados na tabela de consumo de materiais, também anexa, do Eng^o Gildásio R.da Silva.

4.3 Traços de Concreto para uso Geral

Concreto fck(MPa)	Consumo de materiais por m ³ de concreto				
	Cimento (kg)	Areia(h=5%) (m ³)	Brita 1 (m ³)	Brita 2 (m ³)	água(l)
10,0	290	0,648	0,370	0,370	162
15,0	340	0,614	0,370	0,370	165
17,5	365	0,596	0,370	0,370	166
20,0	386	0,582	0,370	0,370	168
22,5	410	0,565	0,370	0,370	169
25,0	435	0,547	0,370	0,370	170
27,5	458	0,532	0,370	0,370	172
30,0	480	0,516	0,370	0,370	173
32,5	512	0,494	0,370	0,370	176
35,0	530	0,482	0,370	0,370	176

Observação:

- Tabela do Eng^o Gildásio R. da Silva
- Desvio padrão da NB1-78 = 5,5MPa
- Areia na obra com 5% de umidade
- Água a adicionar

4.4 Critérios de Medição

O Concreto simples, armado ou protendido, será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no Projeto ou, quando não houver indicação no Projeto, pelo volume medido no local de lançamento.

5 ARMADURA PARA CONCRETO ARMADO

Para o cálculo do custo unitário do serviço de fornecimento, dobragem e colocação de aço nas fôrmas, foi simulada a armação de uma superestrutura de ponte com as seguintes características:

- 46,00 metros de comprimento
- 9,68 metros de largura,
- sendo constituída de 3 vãos; duas vigas principais, transversinas, laje e duas cortinas extremas.

Considerando que as fundações e pilares já estão prontos, cabe proceder à execução do escoramento, fôrmas e armação.

Consumo de aço previsto no projeto: 33.707kg, sendo:

- 67 % menor ou igual a D=12,5mm”
- 33 % maior do que D=12,5mm

5.1 Mão-de-obra

Prazo de execução 3 meses.

Equipe:

1 encarregado de armação
5 armadores
8 serventes

Jornada de trabalho:

Horas normais por semana		= 44 horas
Total de semanas no mês	30 dias / 7 dias	= 4,29 semanas
Horas trabalhadas no mês	4,29 semanas x 44h/ semana	= 188,76 horas

Número de horas da equipe:

Encarregado:	3 meses x 188,76 h /mês	= 566,3 horas
Armador:	5 x 3 meses x 188,76 h /mês	= 2.831,4 horas
Servente:	8 x 3 meses x 188,76 h /mês	= 4.530,2 horas

Utilização da mão-de-obra por kg

encarregado:	0,02h
armador	0,08h
servente	0,14h

5.2 Material

Laje	D = 12,5mm	13.375kg
	D = 8,0mm	<u>1.685kg</u>
	total	15.060kg
Cortinas	D = 20,0mm	671kg
	D = 8,0mm	<u>667kg</u>
	total	1.338kg
Vigas e transversinas	D = 25,0mm	10.023kg
	D = 20,0mm	323kg
	D = 16,0mm	671kg
	D = 12,5mm	6.372kg
	D = 8,0mm	<u>325kg</u>
	total	17.309kg
Resumo	D = 25,0mm	9.416kg
	D = 20,0mm	994kg
	D = 16,0mm	<u>266kg</u>
	subtotal	10.676kg
	D = 12,5mm	19.444kg
	D = 8,0mm	<u>2.677kg</u>
subtotal	22.121kg	
		<hr/>
	Total	33.707kg

5.3 Critérios de Medição

As armaduras para concreto armado serão medidas por kg de aço colocado nas fôrmas, de acordo com as listas de ferro do Projeto.

Neste volume são apresentados as planilhas de composição de custos para Aço CA-25, Aço CA-50 e Aço CA-60, podendo observar-se que a diferença de seus custos unitários será função, apenas, dos custos dos materiais.

6 FÔRMAS COMUNS DE MADEIRA

A concepção do serviço de fôrmas de tábuas se apoiará sobre um painel teórico de 1,50m x 4,20m, considerando a largura de 0,30m para as tábuas e o comprimento padrão de 14pés, (4,20m), o esquema básico será o seguinte:

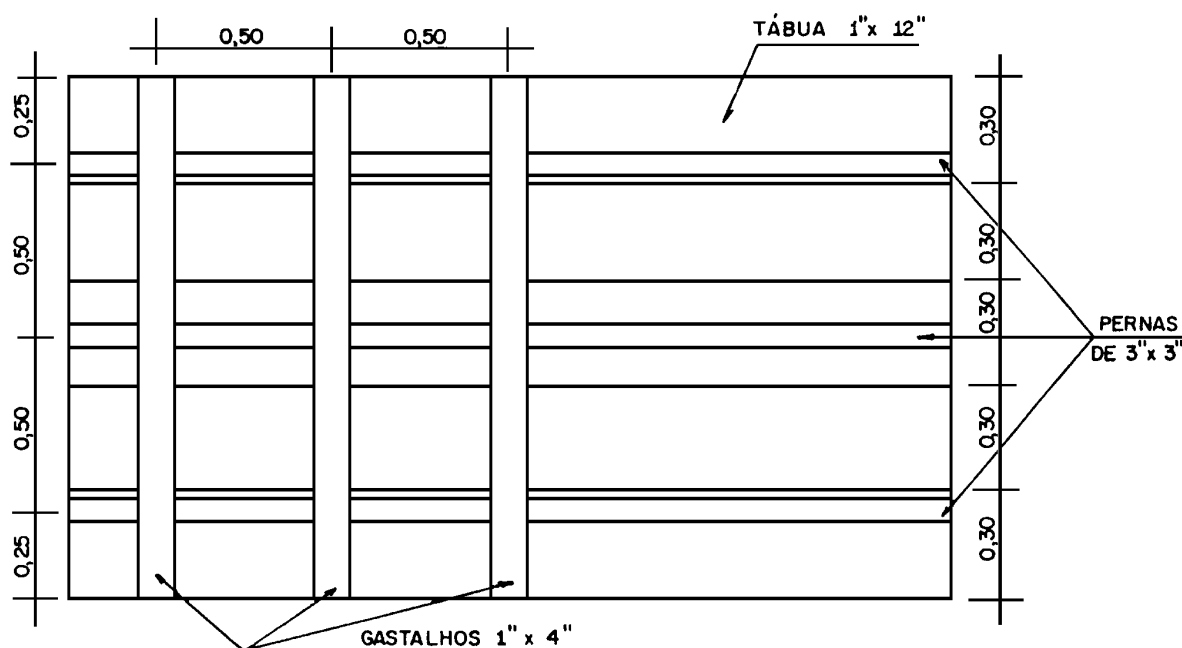


Figura 3

6.1 Materiais

6.1.1 Madeira

Consumo por m²:

- Tábuas 2,5cmx30cm (1"x12"):
 $5 \times 4,20\text{m} \times 1,15 = 24,15\text{m}$
 $(24,15\text{m}) / (4,20\text{m} \times 1,50\text{m}) = 3,83\text{m}^2/\text{m}^2$
- Gastalhos 2,5cmx10cm (1"x 4"):
 $[(4,20\text{m} / 0,50\text{m}) + 1] \times 1,50\text{m} \times 1,15 = 16,22\text{m}$
 $16,22\text{m} / (4,20\text{m} \times 1,50\text{m}) = 2,57\text{m}^2/\text{m}^2$

- Pernas de 7,5cm x 7,5cm (3"x3") (atracação):

$$3 \times 4,20\text{m} \times 1,15 = 14,49\text{m}$$

$$14,49\text{m} / (4,20\text{m} \times 1,50\text{m}) = 2,30\text{m/m}^2$$

6.1.2 Pregos

3 unidades por tábua em cada galgalho, sendo o peso de um prego 17x27 aproximadamente, 4g; assim obtém-se:

$$\{3\text{un.} \times 5\text{tábuas} \times [(4,20\text{m} / 0,50\text{m}) + 1]\} \times 4\text{g} \times 1,10 = 620,40\text{g}$$

$$0,620\text{kg} / 6,30\text{m}^2 = 0,10\text{kg/m}^2$$

6.1.3 Aço CA-25, diâmetro 6,3mm

A cada 1,50m haverá um grampo em cada peça 7,5cm x 7,5cm, e, estimada a espessura da peça em 0,30m, temos:

- Perna 7,5cm x 7,5cm = 7,5cm
- Galgalho = 10,0cm
- Tábua = 2,5cm
- Total = 20,0cm

20,0cm x 2 (duas faces) + 30cm de espessura da peça + 40cm de pontas para amarração = 1,10m de aço CA-25 diâmetro 6,3mm

$$[(4,20\text{m} / 1,50\text{m}) + 1] \times 3 \text{ pernas} \times 1,10\text{m} \times 0,25\text{kg/m} = 3,14\text{kg}$$

$$3,14\text{kg} / (4,20\text{m} \times 1,50\text{m}) = 0,50\text{kg/m}^2$$

Este aço é usado no lugar do tirante, e fica perdido no concreto e as pontas que sobram são cortadas para o arremate do concreto; as pernas de 7,5cm x 7,5cm, com esta amarração, funcionam como enrijecedor do painel

Como os grampos amarram os painéis internos e externos, o consumo de aço por m² é a metade ou seja = 0,25kg/m²

6.1.4 Desmoldante

Tipo Desmol ou similar = 0,02 l/m²

6.1.5 Peso do Painel

Tábua de 0,30m x 4,20m :	5un x 20kg/un	= 100,00kg
Gastalhos 2,5cmx30cm x 1,50m:	1,60kg/m x 1,50m x 9,4un	= 22,56kg
Pernas 7,5cmx7,5cm x 4,20m	17kg x 3	= 51,00kg
Pregos		= 0,62kg
		<hr/>
Total		= 174,18kg

6.2 Mão-de-Obra

A mão-de-obra para a execução do painel, compreende a confecção e desempenho (galgagem) das tábuas, feita em serra circular, o seu manuseio para a confecção do painel, o transporte até o local de montagem, sua montagem com fixação, alinhamento e finalização da atracação do painel com aplicação dos grampos de aço CA-25 diâmetro 6,3mm, e desmoldagem do painel após a concretagem com limpeza e transporte até o depósito.

6.2.1.1 Equipe

- Carpinteiro: 2
- Servente: 2

6.2.1.2 Tempos

- Tempo t_1 :
galgagem das tábuas, 7 min/tábua para as duas faces, para as 5 tábuas = 35min,
- Tempo t_2 :
serragem dos gastalhos de 2,5cmx10cm ; 9 gastalhos, 1,5 min por gastalho = 13min
- Tempo t_3 :
pregagem do painel, 5min por tábua e 2,5 min por perna de 7,5cmx7,5cm,
assim, (5 min x 5) + (2,5min x 3) ≈ 32min
- Tempo t_4 :
transporte do painel, 4 homens, 153,4kg = 9min
- Tempo t_5 :
montagem (fixação, alinhamento e finalização da atracação do painel) = 70min
- Tempo t_6 :
desmoldagem, limpeza, reparos e transporte até o depósito = 30min.

Tempo total : $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$

= 189min

Como foram utilizados 2 carpinteiros e 2 serventes nas operações, inclusive a desmoldagem visando ser feita de uma forma mais cuidadosa, e minimizando as perdas:

- Carpinteiro: $2 \times 189\text{min} / (6,30\text{m}^2 \times 60\text{min/h}) = 1,00\text{Hxh/m}^2$
- Servente: $2 \times 189\text{min} / (6,30\text{m}^2 \times 60\text{min/h}) = 1,00\text{Hxh/m}^2$

6.2.2 Resumo

Materiais	<u>Consumo</u>	<u>Para o reaproveitamento</u> <u>de 2 vezes</u>
Tábuas	3,83m/m ²	1,92m/m ²
Gastalhos 2,5cmx10cm	2,57m/m ²	1,29m/m ²
Pernas 7,5cmx7,5cm	2,30m/m ²	1,15m/m ²
Pregos:	0,10kg/m ²	0,10kg/m ²
Aço CA-25 D = 6,3mm :	0,25kg/m ²	0,25kg/m ²
Desmoldante:	0,02l/m ²	0,02l/m ²
Mão de Obra:		
Carpinteiro:	1,00h/m ²	
Servente:	1,00h/m ²	
Equipamento:		
Serra circular:	0,18h/m ²	

6.3 Critérios de Medição

As fôrmas serão medidas por metro quadrado de superfície colocada para receber diretamente o concreto não cabendo medição em separado para escoras laterais, tirantes, travejamento ou outros serviços necessários para o seu posicionamento. Este critério de medição inclui, também, as fôrmas de placa de compensado e as fôrmas para tubulões descritas adiante, nos ítems 7 e 8. As formas somente serão incluídas em medição após as concretagens.

7 FÔRMA DE PLACA DE COMPENSADO

Será considerado um painel de 2,20m x 1,10m que é a dimensão padrão da placa de compensado.

Serão utilizados gastalhos de 2,5cmx10cm e pernas de 7,5cmx7,5cm para atracação (enrijecedor do painel); o afastamento entre gastalhos é de 0,31 metros e as pernas de 7,5cm x 7,5cm estão afastadas de 0,75 metros entre si.

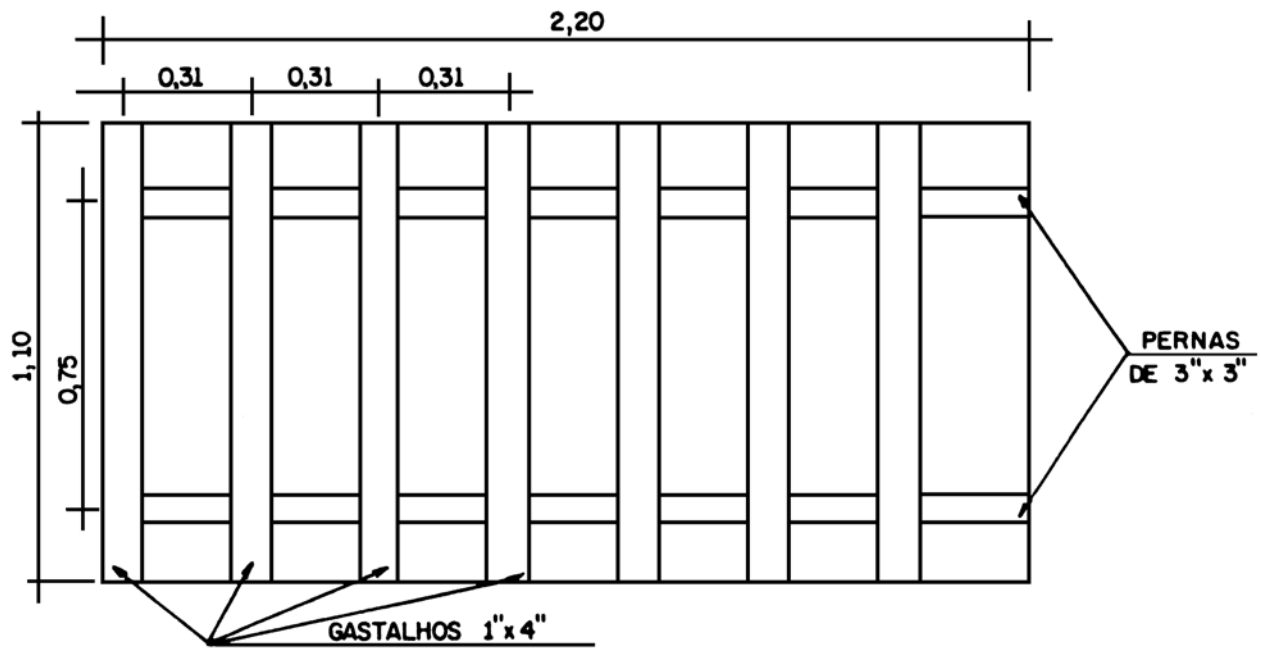


Figura 4

7.1 Materiais

A prática demonstra que se necessita de 1,20m² de compensado para fazer 1,00m² de forma; assim:

Compensado:	1,10m x 2,20m x 1,20	= 2,90m ²
Gastalhos 2,5cmx10cm (1"x 4"):	$[(2,20m / 0,31m) + 1] \times 1,10m \times 1,15$	= 10,12m
Perna 7,5cmx7,5cm (3"x 3"):	2 x 2,20m x 1,15	= 5,06m
Pregos:	0,10kg/m ² x 2,42m ²	= 0,242kg
Aço Ca-25 D =6,3mm:	2x 3 x 1,10 x 0,25kg/m / 2	= 0,830kg

7.1.1 Por m²

• compensado:	2,90m ² / (1,10m x 2,20m)	= 1,20m ² /m ²
• Gastalhos 2,5cmx10cm:	10,12m / (1,10m x 2,20m)	= 4,18m ²
• Perna 7,5cmx7,5cm:	5,06m / (1,10m x 2,20m)	= 2,09m ²

- Pregos: 0,242kg / (1,10m x 2,20) = 0,10kg/m²
- Aço CA-25 D = 6,3mm: 0,83kg / (1,10m x 2,20) = 0,34kg/m²

7.2 *Peso Total do Painel*

Placa de compensado 18mm:	11,70kg/m ² x (1,10m x 2,20m)	= 28,31kg
Gastalho 2,5cmx10cm:	1,59kg/m x 1,10m x 8	= 14,17kg
Pernas 7,5cmx7,5cm:	2 x 2,20m x 4,04kg/m	= 17,78kg
Pregos:		= 0,121kg
<hr/>		
Total		= 60,38kg

7.3 *Mão de Obra:*

7.3.1 **Equipe:**

1 carpinteiro

1 servente

7.3.2 **Seqüência das operações:**

Corte dos gastalhos e pernas 7,5cmx7,5cm: 18 min

Pregar o painel: 18 min

Transportar, montar, alinhar e atracar o painel: 48 min

Desmoldar o painel, limpar, reparar e transportar o painel para o depósito: 18 min

Total	<hr/>	102 min
-------	-------	---------

7.3.3 **Por m²**

102min / (2,42m² x 60min) = 0,70Hxh/m²

7.4 *Resumo*

Materiais	Consumo	Para reaproveitamento de 3 vezes
Compensado :	1,20m ² /m ²	0,40m ² /m ²
Gastalho 2,5cmx10cm:	4,18m/m ²	1,39m/m ²
Perna 7,5cmx7,5cm:	2,09m/m ²	0,70m/m ²
Pregos:	0,10kg/m ²	0,10kg/m ²
Aço CA-25 D = 6,3mm	0,34kg/m ²	0,34kg/m ²
Mão de Obra:		
Carpinteiro:	0,70h/m ²	
Servente:	0,70h/m ²	

7.5 *Fôrmas de placa de compensado plastificado*

A placa de compensado plastificado é utilizada quando se deseja um acabamento melhor da superfície do concreto, o que ocorre nos concretos aparentes.

O cálculo de seu custo unitário é obtido com a substituição do preço da placa de compensado comum (resinada) pelo da placa de compensado plastificado.

8 FÔRMAS PARA TUBULÕES

São constituídas de duas partes: uma interna(miolo) e a outra externa, comprimento de 4 metros, com cambotas espaçadas cada 0,50m para fechar a forma e travá-la; a forma externa é forrada com chapa metálica de pequena espessura (3kg/m²) para dar uma superfície lisa ao concreto, facilitando a sua cravação.

Será considerado o tubulão de diâmetro igual a 1,40m e as paredes com 0,20m de espessura sendo o “miolo”, portanto, com o diâmetro 1,00m.

As fôrmas internas são divididas em 3 seções (gomos) e unidas, as cambotas de cada seção trespassando com a adjacente e pregadas; as externas, são divididas em duas seções (semi círculo) e unidas, também, pelas cambotas fazendo o trespasso e aparafusadas; as tábuas são pregadas nas cambotas.

8.1 Materiais

8.1.1 Fôrmas Internas

$$\begin{aligned} \text{Cambotas:} & \quad (3,14 \times 1,00\text{m}) / 3 & = 1,05 \\ & \quad 1,05 + 2 \times 0,25\text{m (trespasse)} & = 1,55\text{m} \end{aligned}$$

$$\text{Na altura:} \quad [(4,00 / 0,50) + 1] \quad = 9 \text{ unidades}$$

como são 3 seções com 1,55m de comprimento desenvolvido, tábua (2,5cmx30cm), tem-se:

$$\text{Tábua 2,5cmx30cm:} \quad 9\text{un} \times 3 \times 1,55\text{m/un} \quad = 41,85\text{m}$$

$$\text{Sarrafos de 2,5cmx10cm para o contorno da fôrma:} \quad [(3,14 \times 1,00\text{m}) / 0,10\text{m}] \times 4,00\text{m} \quad = 125,60\text{m}$$

8.1.2 Fôrmas Externas

$$\begin{aligned} \text{Cambotas:} & \quad (3,14 \times 1,40\text{m}) / 2 = & 2,20\text{m} \\ & \quad 2,20\text{m} + 2 \times 0,30\text{m(trespasse)} = & 2,80\text{m} \end{aligned}$$

$$\text{Na altura:} \quad [(4,00 / 0,50) + 1] = \quad 9 \text{ unidades ;}$$

como são 2 seções com 2,80m de comprimento desenvolvido, tem-se:

$$\text{Tábua 2,5cmx30cm:} \quad 9\text{un} \times 2 \times 2,80\text{m/un} \quad = 50,4\text{m}$$

$$\text{Sarrafos de 2,5cmx10cm para contorno da fôrma:} \quad [(3,14 \times 1,40) / 0,10\text{m}] \times 4,00\text{m} \quad = 175,84\text{m}$$

$$\text{Chapa fina (3kg/m}^2\text{):} \quad 3,14 \times 1,40\text{m} \times 4,00\text{m} \times 3\text{kg/m}^2 \quad = 53\text{kg}$$

8.1.3 Resumo das Quantidades de Material para uma Forma

Tábua 2,5cmx30cm:	41,85m + 50,40m	= 92,25m
Sarrafo 2,5cmx10cm:	125,60m + 175,84m	= 301,44m
Chapa fina:		= 53,00kg
Pregos:	0,11kg/m ² x 3,14 x (1,40m+1,00m) x 4,00m	= 3,32kg
Parafusos 1/2"x 3:	4 x 9 x 0,017kg	= 2,54kg

Esta fôrma, assim concebida, permite 8 utilizações e cada montagem e desmontagem, há necessidade de reparos com reposição, principalmente, o miolo, que, foi estimado para as 8 utilizações em 40%, ou seja, 5% por utilização, exceto para a chapa fina.

Atribuindo esta perda e sendo a área da seção do tubulão:

$$3,14 \times (1,40\text{m} + 1,00\text{m}) \times 4,00\text{m} = 30,14\text{m}^2$$

obtém-se as seguintes quantidades por m²:

Considerando
8 aplicações

• Tábua 2,5cmx30cm:	92,25m x 1,40 / 30,14m ²	= 4,29m/m ²	0,54m/m ²
• Sarrafo 2,5cmx10cm:	301,44m x 1,40 / 30,14m ²	= 14,00m/m ²	1,75m/m ²
• Chapa fina:	53kg / 30,14m ²	= 1,76kg/m ²	0,22kg/m ²
• Pregos:	3,32kg x 1,40 / 30,14m ²	= 0,15kg/m ²	0,02kg/m ²
• Parafusos:	2,54kg x 1,40 / 30,14m ²	= 0,12kg/m ²	0,02kg/m ²

8.2 Mão-de-Obra

A execução de fôrmas de tubulões compreende fases distintas:

Confecção, montagem e desmontagem com reparos, nas diversas utilizações (no caso 8 utilizações).

A confecção da forma é feita uma vez e diluída nas utilizações, sendo feito, apenas, os reparos necessários em cada utilização.

A montagem e desmontagem com reparos é operação repetida, enquanto a confecção serve para 8 vezes.

Então o serviço será subdividido nas fases seguintes:

8.2.1 -.confecção das fôrmas

8.2.2 - montagem e desmontagem com reparos, inclusive transporte para outro tubulão.

8.2.1 Confeção das fôrmas

A confeção das fôrmas compreende as seguintes etapas :

- Marcar as cambotas e serrar
- Montar as cambotas e pregar os sarrafos nas cambotas
- Montar os painéis
- Furar os encaixes e colocar os parafusos (forma externa).
- Desmontar os painéis e transportá-los até o local da concretagem (forma externa)
- Marcar as cambotas e serrar

São 45 cambotas(fôrmas internas mais as fôrmas externas), e o tempo necessário para a sua execução pode assim ser estimado:

$$t_1 = 8 \text{ min/por cambota} \times 45 \text{ ud} = 360 \text{ min}$$

- Montar as cambotas e pregar os sarrafos nas cambotas

(fôrmas internas + fôrmas externas): são cinco seções de cambotas,

3 internas e 2 externas;

$$\text{internas: } (3,14 \times 1,00 \text{ m} \times 9) / (0,10 \text{ m}) + (3 \times 9) = 283 + 27 = 310 \text{ pregos}$$

$$\text{externas: } (3,14 \times 1,40 \text{ m} \times 9) / (0,10 \text{ m}) = 396 \text{ pregos}$$

$$\text{chapa fina: } = \underline{226 \text{ pregos}}$$

$$= 932 \text{ pregos}$$

$$t_2 = 1,5 \text{ min/prego} \times 932 \text{ pregos} = 1398 \text{ min}$$

- Montar painéis:

$$t_3 = 90 \text{ min}$$

- a) Furar os encaixes e montar os parafusos(externos)

$$t_4 = 36 \text{ furos} \times 2 \text{ min/furo} = 72 \text{ min}$$

- b) Desmontagem das fôrmas(externas)

$$t_5 = 30 \text{ min}$$

Tempo total de confecções das fôrmas

$$t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 1950 \text{ min}$$

Peso das fôrmas:

Interna (miolo) inteira

$$\text{c) Tábuas } 2,5 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \quad 9 \times 3 \times 1,55 \text{ m} \times 4,76 \text{ kg/m} = 199,21 \text{ kg}$$

$$\text{d) Sarrafos } 2,5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 4,00 \text{ m: } 31,4 \text{ un} \times 4 \text{ m/un} \times 1,59 \text{ kg/m} = 199,70 \text{ kg}$$

e) Pregos; 0,004kg x 310un:	= 1,24kg	
		≅ 400,00kg

Externa (2 seções):

Cada seção pesa:

f) Tábua 2,5cmx30cm =	9un x 2,80m/un x 4,76kg/m	= 119,95kg	
g) Sarrafo 2,5cmx10cm	[(3,14 x 0,70m) /10] x 4,00m x 1,59kg/m	= 139,79kg	
h) Pregos:	0,004kg/un x 311un	= 1,24kg	
			≅261kg (1 seção)

Assim, para a confecção das fôrmas o tempo utilizado é de :

$$1\ 950\text{min} / 30,14\text{m}^2 \times 60\text{min/h} = 1,08\ \text{Hxh/m}^2$$

Como a equipe é de 2 carpinteiros e 2 serventes, obtém-se:

i) carpinteiro:	2,16 Hxh/m ²	
j) servente:	2,16 Hxh/m ²	

8.2.2 Montagem e desmontagem das fôrmas, execução de reparos e transporte para outro tubulão

k) Tempo para montagem e aprumo da forma interna :	20min.
l) Tempo para montagem e aprumo da forma externa:	60min
m) Tempo para desmontagem e reparos nos painéis:	100min
n) Tempo para transporte dos painéis para outro tubulão:	20min
	200min

Considerando a mesma equipe:

Carpinteiro:	2 x 200min / (30,14m ² x 60min/h)	= 0,22 Hxh/m ²
Servente:	2 x 200min / (30,14m ² x 60min/h)	= 0,22 Hxh/m ²

Como a utilização das fôrmas é 8 vezes, o valor final é:

o) Confecção:

$$\text{Carpinteiro:} \quad = 2,16 \text{ Hxh/m}^2 / 8 \quad = 0,27 \text{ Hxh/m}^2$$

$$\text{Servente:} \quad = 2,16 \text{ Hxh/m}^2 / 8 \quad = 0,27 \text{ Hxh/m}^2$$

p) Montagens e desmontagens, com reparos:

$$\text{Carpinteiro:} \quad = 0,22 \text{ Hxh/m}^2 + 0,27 \text{ Hxh/m}^2 = 0,49 \text{ Hxh/m}^2$$

$$\text{Servente:} \quad = 0,22 \text{ Hxh/m}^2 + 0,27 \text{ Hxh/m}^2 = 0,49 \text{ Hxh/m}^2$$

Foram utilizados sempre os carpinteiros nas desmontagens, tendo em vista o maior cuidado na operação, como consequência menores reparos a executar nas fôrmas.

9 ESTACAS METÁLICAS

9.1 Estaca de trilhos soldados

São aqui consideradas estacas de trilhos usados TR-37, três trilhos soldados em estrela, comprimento da estaca estudada igual a 15 metros, com uma emenda por meio de talas soldadas, duas talas por trilho.

Os serviços compreendem:

- q) Corte dos trilhos nas medidas para serem solidarizados por meio de solda, formação estrela.
- r) Solda dos três trilhos solidarizados pelas pontas do patim.
- s) Solda das talas em uma das extremidades, para ser preparada uma seção da emenda (com exceção para a 1ª parte da estaca a ser cravada)
- t) Cravação da primeira parte da estaca..
- u) Emenda da estaca, a primeira seção já preparada no canteiro; o bate estacas içã a seção da emenda, posicionando-a para garantir a verticalidade e acoplar as seções da estaca , o soldador ponteia a emenda com solda, de modo que o bate estacas possa afastar-se e cravar outra estaca, nessa seqüência: ou uma primeira seção ou uma estaca .Assim, enquanto é feita a solda da emenda, o bate-estacas está sendo aproveitado para cravar outra estaca.
- v) Concluída a emenda, o bate estacas volta e crava o restante da estaca.
- w) Obtida a nega das estacas, elas são arrasadas com um corte a oxigênio, na cota do projeto.

A estaca de 15 metros é cravada com uma emenda no local pois, se ela fosse cravada de uma só vez, exigiria uma torre no mínimo com 18 metros e o seu manuseio apresentaria dificuldades, baixando o rendimento da cravação; além disso, o peso da estaca completa daria cerca de 1700kg, enquanto uma seção de 10 metros pesa 1110kg.

9.1.1 Mão-de-obra para Solda da Estaca e Corte dos Trilhos

1 soldador trabalhando 12 horas, auxiliado por 1 servente, “costura” de solda uma estaca de 15 metros e prepara as talas da seção para a emenda.

A emenda da seção no local, com o primeiro estágio já cravado, gasta 3 horas de soldador e imobiliza o bate estacas 1,5 horas; o arrasamento da estaca consome 0,25 horas.

x) Tempo total de soldador:

Corte do trilho, solda e preparo das tala	12 horas
Emenda no local:	3 horas

Arrasamento da estaca:		<u>0,25 hora</u>
		15,25 horas
y) Tempo de servente:		= 12 horas
z) Mão de obra de solda por metro de estaca:		
Soldador:	15,25 /15m	= 1,02h/m
Servente:	12 horas /15m	= 0,80h/m

9.1.2 Bate-estaca

Está sendo considerado um bate estacas de gravidade, martelo 3000kg, utilizando a seguinte equipe:

- 1 encarregado de turma
- 1 operador
- 2 ajudantes
- 3 serventes

Supondo ser o terreno de média resistência à penetração e supondo que o bate estacas, para se posicionar e cravar a estaca, executa as operações de levantar a estaca, encaixá-la na torre com a colocação do chapéu de proteção e verificação do alinhamento pelo fio de prumo, contagem do tempo de 1 hora imobilizado para a execução da emenda da estaca, continuação da cravação até a nega da estaca, a sua produção em 10 horas de trabalho, pode ser considerada igual à cravação de uma estaca de 15 metros mais uma seção de 10 metros ou sejam, 25 metros numa jornada de 10 horas:

$$25m / 10 \cong 2,5m/h$$

9.1.3 Materiais

Uma estaca composta de 3 trilhos TR-37, pesa por metro linear:		= 111kg/m
Consideração das Perdas: Acréscimo de 7%	3x 37,1kg/m	= <u>7,8kg/m</u>
		119,1kg/m

Tala de emendas: 3 duplas (uma em cada face de cada trilho), espessura 5/16", largura 5cm, comprimento 40cm, temos:

$$(6 \times 0,05 \times 0,40 \times 62,5kg/m^2) / 15m = 0,5kg/m$$

Eletrodo: (costura, emenda)		= 0,35kg/m
Oxigênio:		= 0,07m ³ /m
Acetileno:		= 0,04kg/

9.2 Estacas de perfis metálicos tipo I

Considera-se a cravação das seguintes estacas em perfil I :

Perfil I de 10'' (254mmx117,5mm) simples

Perfil I de 10'' (254mmx117,5mm) duplo

Os perfis duplos correspondem a dois perfis simples iguais, solidarizados pela solda de duas abas formando um duplo I.

O comprimento comercial mais comum é de 12m por peça, assim, considerando a cravação de 15m para cada estaca, conforme exemplo anterior, será feita uma emenda para cada estaca.

Aproveitando os mesmos princípios utilizados na composição feita para os trilhos soldados, construiu-se a tabela abaixo que serviu de base para a confecção das planilhas de custos:

ELEMENTOS CONSIDERADOS	TIPO DE PERFIL	
	Consumo por metro de estaca	
	I de 10'' simples	I de 10'' duplo
Peso por metro	37,80kg x 1,07	75,60kg x 1,07
Máquina de solda	0,30 h	1,10 h
Soldador	1,0 h	1,10 h
Tala para emendas (chapa 5 / 16'')	0,5 kg	1,0 kg
Eletrodo	0,150 kg	0,40 kg
Oxigênio	0,05 m ³	0,07 m ³
Acetileno	0,03 kg	0,04 kg

10 ESTACAS DE CONCRETO

10.1 Estacas pré-moldadas

Este tipo de estaca é produzido em canteiros de obra ou adquirido nos grandes centros em fábricas de pré-moldados, podendo ter seções quadradas, octogonais ou circulares.

As estacas pré-moldadas quadradas, retangulares ou octogonais são moldadas em fôrmas horizontais e as circulares são moldadas em fôrmas verticais.

Depois de moldadas devem ser curadas em areia úmida ou vapor, pelo período recomendado nas especificações (na maioria das vezes 21 dias). Com exceção das de pequeno comprimento, as estacas pré-moldadas de concreto devem ser reforçadas com ferragem suficiente para prevenir os danos causados pelo manuseio, desde a moldagem até o seu local de cravação.

As estacas de concreto devem ser moldadas em local próximo ao da sua cravação de maneira a reduzir os custos de manuseio e transporte até o seu local de cravação.

Na eventualidade de ter que transportá-las até o bate-estaca, o transporte pode ser feito por caminhões

Para o manuseio das estacas de concreto recomenda-se cuidado para evitar quebras e danos devido as tensões de flexão. Estacas longas devem ser suspensas em diversos pontos, reduzindo os comprimentos livres. As estacas de concreto podem ser moldadas em qualquer tamanho e comprimento.

Uma das principais desvantagens de uso das estacas pré-moldadas de concreto é a dificuldade de se aumentar ou reduzir seus comprimentos quando necessário.

Se uma estaca é muito comprida é necessário então cortar o seu excesso. O corte é feito após a estaca ser cravada demolindo o concreto e cortando o aço com maçarico. Esta operação representa uma perda de material e tempo que pode ser bastante onerosa.

Quando uma estaca de concreto pré-moldada não encontra uma resistência suficiente de cravação para suportar a carga, pode ser necessário aumentar o seu comprimento para cravá-la até uma profundidade maior.

Apesar das armaduras prolongarem-se além de sua extremidade será necessário demolir um comprimento suficiente que permita a solda do reforço adicional, sendo então o concreto moldado no comprimento adicional.

Entre as vantagens das estacas pré-moldadas destacam-se as seguintes:

- resistência aos ataques químicos e biológicos;

- alta resistência;

- pode ser instalada com uma tubulação no centro para bombeamento de água, facilitando assim a sua cravação;

Entre as desvantagens das estacas pré-moldadas estão as seguintes:

é difícil alterar o seu comprimento;

quando de grandes comprimentos necessitam de equipamentos pesados para cravação e manuseio;

a falta de disponibilidade para a sua aquisição pode atrasar a obra;

possíveis quebras durante o manuseio e cravação produzem atrasos no andamento da obra.

É feito como exemplo, o custo unitário para fornecimento e cravação de estacas pré-moldadas de concreto 30 x 30cm, com a utilização de bate-estacas de gravidade 3000kg, supondo o seguinte consumo de materiais por m de tubulão:

Concreto $f_{CK} = 15\text{MPa}$	0,09m ³
Fôrma comum de madeira	0,62m ²
Aço CA-50	6,5kg/m

Considerou-se o bate-estacas de 3000kg, com a mesma equipe de 3 serventes e 2 ajudantes, utilizada na cravação das estacas metálicas, porém, com a produção de 2m/h.

10.2 Estacas tipo Franki

As estacas tipo Franki são estacas moldadas no local.

As estacas do tipo Franki são aplicadas, geralmente, com a recuperação de suas fôrmas.

Para sua execução crava-se no terreno, até a profundidade requerida, um tubo de aço cuja ponta é obturada por meio de uma bucha de concreto seco. Ao atingir a cota desejada, firma-se o tubo de revestimento e expulsa-se a bucha.

A medida que se coloca concreto no tubo e se soca com o martelo do bate-estaca vai sendo feito o alargamento da base da estaca.

Para a execução do corpo ou fuste da estaca coloca-se a armação e lança-se concreto, continuando a percussão e retirada progressiva do tubo.

Os tubos são confeccionados em aço com seções justapostas até atingir o comprimento desejado.

São apresentadas as composições de custos unitários para as estacas Franki com diâmetro $D = 350\text{mm}$, $D = 400\text{mm}$, $D = 520\text{mm}$ e $D = 600\text{mm}$.

11 TUBULÕES

Quando no terreno de fundação houver a ocorrência de uma camada de solo ou substrato rochoso de alta capacidade de carga, muitas vezes é econômica a perfuração de um poço até atingir o seu nível, preenchendo-se posteriormente a cava com concreto, formando-se assim pilares que transmitem as cargas da estrutura à camada mais resistente.

A esse tipo de fundação dá-se o nome de tubulão.

Os tubulões apresentam a vantagem de não necessitar de golpes para a sua cravação, o que, às vezes, pode abalar ou danificar as construções vizinhas.

Outra vantagem que os tubulões apresentam é que sua cravação permite melhor verificação da condição de apoamento do concreto, verticalidade da estrutura e a natureza do solo onde se apoia.

Quanto ao processo de cravação, os tubulões podem ser de dois tipos :

- Tubulão a céu aberto
- Tubulão a ar comprimido

No tubulão a céu aberto é escavado um poço ,revestido por um anel de concreto ou metálico, que tem por objetivo evitar desmoronamentos.

À medida que a escavação progride, o anel (ou camisa) vai afundando pelo seu próprio peso ou por pesos que a ele são aplicados.

Conforme os anéis são cravados, outros são colocados, tantos quanto necessários, até atingir a profundidade desejada.

Uma vez atingida a cota de fundação, alarga-se a escavação para formar a base do tubulão.

À medida em que a escavação progride, pode ocorrer ou não o aparecimento de água decorrente do lençol freático, sendo neste caso ,necessário o emprego de ar comprimido.

O tubulão, quando cravado a ar comprimido, deve manter no seu interior uma pressão hidrostática de ar igual à pressão da altura da coluna d'água a que está sujeito, evitando assim, a penetração de água no seu interior.

Assim, o interior do elemento de fundação permanece livre d'água, sendo possível o trabalho de escavação manual, e permitindo ainda, uma inspeção direta do terreno na base do tubulão.

A profundidade atingida pelos tubulões pneumáticos é limitada, e abaixo de 15m, a contar do nível d'água, o seu custo cresce rapidamente.

Serão considerados aqui os tubulões com camisa de concreto.

Os materiais consumidos na confecção e escavação dos tubulões são: o concreto, o ferro e as fôrmas necessárias para a confecção das camisas de concreto.

As quantidades reais de cada material a serem consumidas na confecção da camisa, nos diversos diâmetros, são fixadas nos projetos específicos de cada obra, de acordo com o seu dimensionamento.

Para efeito de estimativa de custo, as tabelas a seguir fornecem os consumos de concreto, ferro, fôrma, pedra de mão, areia, brita e cimento, necessários para a confecção de camisas pré-moldadas de concreto, com comprimento de um metro, bem como o volume escavado e o concreto necessário para o enchimento do fuste.

Está sendo considerado que o concreto estrutural $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ para a confecção das camisas, e a utilização de concreto ciclópico $f_{ck}=15\text{MPa}$ para o enchimento do núcleo .

Diâmetro	Camisa de Concreto			Volume de Escavação	Concreto de Enchimento
	Concreto	Ferro	Forma		
m	m^3	kg	m^2	m^3	m^3
1,00	0,400	70	5,34	0,785	0,385
1,20	0,628	81	6,28	1,130	0,502
1,40	0,754	92	7,54	1,539	0,785
1,60	0,879	100	8,79	2,010	1,130
1,80	1,217	110	9,73	2,543	1,327
2,00	1,601	124	10,68	3,140	1,539
2.20	1.790	144	11.940	3.800	2.010

Observações:

- 1 - O tubulão com $D = 1,00\text{m}$ de diâmetro foi considerado com paredes de $0,15\text{m}$ de espessura.
- 2 - Os tubulões com $D= 1,20\text{m}$ a $D = 1,60\text{m}$ foram considerados com paredes de espessura de $0,20\text{m}$.
- 3 - O tubulão com $D = 1,80\text{m}$ foi considerado com paredes de espessura de $0,25\text{m}$.
- 4 - Os tubulões com $D= 2.00\text{m}$ e $\phi = 2,20\text{m}$ foram considerados com paredes de espessura de $0,30\text{m}$.

Os traços dos concretos considerados são os seguintes:

-Estrutural com $f_{ck}=15\text{Mpa}$:

0,614 m^3 de areia
 0,740 m^3 de brita
 0,340 t de cimento Portland CP-32

- Ciclópico

0,700 m^3 de concreto $f_{ck}=15\text{Mpa}$

0,345m³ de pedra de mão

Na tabela seguinte, estão indicados os consumos de materiais necessários para a execução dos concretos em 1m de tubulão :

	A	B	C	D	E	F	G
Diâmetro (m)	Concreto estrutural fck=15Mpa para camisa (m ³)	Concreto ciclópico fck=15Mpa para núcleo (m ³)	Concreto estrutural fck=15MPa total para camisa e núcleo (m ³)	Pedra de mão (m ³)	Areia (m ³)	Brita (m ³)	Cimento (t)
1,00	0,400	0,385	0,670	0,133	0,411	0,496	0,228
1,20	0,628	0,502	0,980	0,173	0,602	0,725	0,333
1,40	0,754	0,785	1,300	0,271	0,798	0,962	0,442
1,60	0,879	1,130	1,670	0,390	1,025	1,236	0,568
1,80	1,217	1,327	2,150	0,458	1,320	1,591	0,731
2,00	1,601	1,539	2,680	0,531	1,646	1,983	0,911
2,20	1,790	2,010	3,200	0,693	1,965	2,368	1,088

Observações:

$$C = A + 0,7 \cdot B$$

$$D = 0,345 \cdot B$$

$$E = 0,614 \cdot C$$

$$F = 0,740 \cdot C$$

$$G = 0,340 \cdot C$$

11.1 Dimensionamento da Mão-de-Obra

A mão-de-obra necessária para cravação dos tubulões, será considerada conforme a cravação seja a céu aberto ou ar comprimido, já que, os cravados com ar comprimido envolvem mão-de-obra mais qualificada, havendo necessidade de pessoal com conhecimentos dos sinais para a comunicação de fora da campânula para o interior da mesma, e devidamente familiarizado com a execução de trabalhos sob pressão.

A seqüência dos serviços para construção de um tubulão com 10m de comprimento é a seguinte (usualmente se faz estágio de 4,00 metros):

- Confecção da câmara de trabalho que tem altura de 2,00 metros para melhorar as condições de trabalho do homem que escava o tubo.
- Complementação do primeiro e segundo estágios (4m cada um), com confecção de mais 2,00 metros de camisa.
- Cravação do primeiro estágio.
- Confecção e escavação dos demais estágios até atingir a profundidade desejada.
- Alargamento da base do tubulão.
- Armação da ligação base-fuste.

- Concretagem da base do tubulão.
- Concretagem do fuste do tubulão.

Como elemento auxiliar, para garantir a verticalidade do tubo e sua descida à prumo, minimizando a possibilidade de eventuais desvios, constrói-se uma torre de madeira envolvendo o tubo, devidamente contraventada para condicionar a verticalidade do mesmo..

Para efeito de dimensionamento da mão-de-obra necessária para a confecção da torre auxiliar e cravação do tubo, será considerado o tubo de diâmetro $D = 1,40\text{m}$ e comprimento total de fuste de 10,00 metros, exclusive base, executado em 2 estágios de 4m e um de 2,00m.

11.2 Torre Auxiliar para tubulão a céu aberto

11.2.1 Materiais

Paus roliços com 6,00 metros de comprimento	= 4 x 6,00m	= 24m
Tábuas 2,5cmx30cm para contraventamento da torre	= 4 x 2,50m x 4	= 40m
Paus roliços para contraventar o tubo:	= 4 x 2,50m x 2	= 20m
Pregos:		= 1kg

11.2.2 Mão-de-Obra

Carpinteiro:	02un x 4h	= 8Hxh
Servente:	02un x 4h	= 8Hxh

11.2.3 Resumo por Metro de Tubo

Para duas utilizações, considera-se a metade das quantidades, exclusive pregos e mão de obra :

- Materiais:

Paus roliços	$[(24.00 + 20.00) / 10,00] / 2$	= 2,20m /m de tubo
Tábuas 2,5cmx30cm	$(40\text{m} / 10\text{m}) / 2$	= 2,00m/m de tubo
Pregos	$1\text{kg} / 10\text{m}$	= 0,10kg/m de tubo

- Mão-de-obra:

Carpinteiro:	$8 (\text{Hxh}) / 10\text{m}$	= 0,80Hxh/m. de tubo
Servente:	$8 (\text{Hxh}) / 10\text{m}$	= 0,80Hxh/m. de tubo

11.3 Cravação do Tubo a Céu Aberto

A equipe é composta de:

- Encarregado de turma - 01un
- Servente - 04un

Entre o serventes, um escava, dois elevam a caçamba com o material escavado e o quarto carrega com o carrinho o material escavado.

Para efeito do dimensionamento, serão utilizadas as seguintes premissas:

- a jornada de trabalho é de 7,33 horas normais diárias e o encarregado de turma acompanha a execução de 2 tubulões simultâneos
- a produção considerada é de 0,65 metros por dia, valor de ordem prática que leva em conta ser o custo unitário expresso por metro linear, nele estando incluídas -todas as despesas, independente de classificação da escavação (durante a cravação o material a escavar varia, podendo ser necessária a utilização de ferramenta pneumática ou mesmo aparecer algum matacão exigindo explosivo); e considerando, também, as eventuais dificuldades para descida do tubo ,como o excesso de atrito, o aparecimento de alguma raiz de árvore ou outros obstáculos.

Assim sendo, encontra-se os seguintes parâmetros:

- Encarregado de turma: $7,33\text{Hxh} / 2 \text{ tubul} = 3,665 \text{ Hxh} / \text{ tubulão}$ ou $3,665 \text{ Hxh} / 0,65\text{m} = 5,64 \text{ Hxh/m}$ de tubulão
- Servente : $(4 \times 7,33\text{Hxh} / 0,65) + 0,80\text{Hxh} = 45,11 \text{ Hxh} + 0,80 = 45,91 \text{ Hxh/m}$ de tubulão
- Carpinteiro: $= 0.80\text{Hxh/m}$ de tubulão

Com estes dados para o tubulão de $D = 1,40$, pode estimar-se a mão-de-obra necessária para cravação dos diversos diâmetros, conforme apresentado a seguir.

11.3.1 Mão-de-Obra Para Cravação de Tubulão a Céu Aberto (Hxh/m)

Diâmetro	Encarregado	Servente	Carpinteiro
1,00m	2,89	23,09+0,41	0,41
1,20m	4,16	33,32+0,59	0,59
1,40m	5,64	45,11+0,80	0,80
1,60m	7,33	58,64+1,05	1,05
1,80m	9,40	75,18 + 1,32	1,32
2,00m	11,45	91,62 + 1,63	1,63
2,20m	14,10	112,77 + 1,96	1,96

11.4 Cravação de Tubulão a ar comprimido profundidade até 12m

A cravação dos tubulões a ar comprimido, compreende os tempos de escavação e remoção do material e os tempos de montagem e desmontagem da campânula a cada cravação de um estágio de tubulão.

A escavação e retirada do material do interior da câmara de trabalho é feita sob pressão de forma a equilibrar a pressão hidrostática da coluna d'água a que está sujeita.

O trabalho de escavação exige, assim, uma série de medidas preventivas no que se refere às condições de segurança do trabalho: deve observar-se um número mínimo de horas de serviço, bem como rotinas no que diz respeito a compressão e descompressão da câmara de trabalho.

A seguir, é apresentada uma transcrição das principais normas de segurança do trabalho:

a) Horas de trabalho:

Durante 24 horas só poderá haver dois turnos de trabalho, separados por intervalos de descanso ao ar livre. A duração desses turnos e intervalos encontra-se na tabela a seguir. Quando o operário ainda não está habituado ao trabalho em ar comprimido só se permitirá um turno de 24 horas.

TURNOS E INTERVALOS DE TRABALHO PARA CADA PERÍODO DE 24 HORAS

PRESSÃO MÍNIMA (atm)	PRESSÃO MÁXIMA (atm)	Nº TOTAL HORAS TRABALH O	Nº DE HORAS 1º TURNO	PERÍODO DE DESCANSO (HORAS)	Nº DE HORAS 2º TURNO
-	1,2	8	4	0,5	4
1,3	1,8	6	3	1	3
1,8	2,4	4	2	2	2
2,4	2,7	3	1,5	3	1,5
2,7	3,1	2	1	4	1
3,1	3,4	1,5	0,75	5	0,75
3,4	3,6	1	0,5	6	0,5

Não será nunca permitido que um homem trabalhe sob pressão superior a 4atm.

b) Compressão:

A compressão deve ser feita em estágio de 1/3atm por minuto, no fim do primeiro estágio. A pressão de 1/3atm deve ser mantida durante um certo tempo para verificar se algum homem é afetado.

c) Descompressão:

A descompressão deve ser feita em estágios, até a metade da pressão máxima sob uma velocidade de 1/3atm por minuto. O tempo de descompressão não deve ser inferior aos correspondentes às velocidades de descompressão:

PRESSÃO MÁXIMA (atm)	VELOCIDADE MÁXIMA DE DESCOMPRESSÃO atm/MINUTO
0 - 1	0,20
1 - 1,5	0,15
1,5 - 2	0,10
2 - 4	0,05

d) Assistência Médica

Todo empreiteiro, firma ou organização que trabalhar com ar comprimido deve dispor de, pelo menos, um médico experimentado em trabalhos desta natureza. Uma câmara de compressão para fins médicos deve ser instalada em cada canteiro e nenhum operário deverá trabalhar no ar comprimido antes de exame completo. O uso de álcool deve ser absolutamente proibido aos operários dentro da obra.

11.4.1 Cravação da Camisa do Tubulão

A equipe básica para cravação de tubulão a ar comprimido é constituída de:

- 01 Encarregado de turma
- 02 perfuradores de tubulão
- 02 serventes

No interior da campânula, funcionam 2 perfuradores, sendo 1 escavando, e 1 no guincho e cachimbo de descarga do material escavado.

Do lado de fora, o encarregado de turma fica controlando com sinais e fazendo a descarga do cachimbo com os serventes.

O dimensionamento da mão-de-obra será baseado num período do trabalho de 7 horas, com dois turnos de 3 horas, e com um período de descanso de 1 hora no intervalo dos dois turnos.

Será considerado, primeiramente o tubulão com $\varnothing = 1.40m$:

Para este período de 7 horas de trabalho e levando em consideração as observações referentes à cravação do tubulão a céu aberto, bem como o aumento das dificuldades, sendo os trabalhos executados sob ar comprimido, a produção por jornada cai para 0,41m

O encarregado de turma acompanha a execução de dois tubulões simultâneos..

Como o trabalhador recebe o mínimo de 7,33 horas por jornada, obtém-se:

Encarregado de turma:	1H x 7,33h / 0,41m	= 8,94Hxh/m
Perfurador de Tubulão:	2H x 7,33h / 0,41m	= 35,76Hxh/m
Servente	2H x 7,33h / 0,41m	= 35,76Hxh/m

		80,46Hxh/m

Produção por m de tubo: 7h / 0,41m = 17,1 h/m

Tempo de campânula para um estágio de 4 metros: 17,1 h/m x 4m = 68,4 horas

Considerando 2 jornadas de 7 horas /dia:

$$68,4 \text{ horas} / 2 \times 7\text{h/dia} = 4,9 \text{ dias}$$

A cada 4,9 dias será necessário a retirada da campânula para nova montagem.

Montagem e desmontagem da campânula:

Equipe de trabalho: 1 encarregado de turma
4 serventes

Tempo gasto:

Montagem :4 horas

Desmontagem :2 horas

Consumo por metro:

5 homens x 6 horas ÷ 4m = 7,5Hxh/m, sendo:

enc. de turma: 1,5Hxh/m

serventes 6Hxh/m

11.4.2 Tempo de Compressor

O compressor trabalhará o tempo necessário para manter a campânula sob pressão para execução dos trabalhos, ou seja, tempo para cravar o estágio: 68,4 horas.

Compressorista: 17,1h/m x (7,33h / 7,00) x 4,00m = 71,62Hxh

Grupo gerador: 68,4 horas, para manutenção de iluminação no interior do tubo e acionamento do guincho da campânula.

A execução dos trabalhos de escavação no tubulão só é possível com a ausência da água no interior do tubo, o que, é garantido pela pressão do ar do compressor na campânula, e esta pressão varia à medida que o tubulão desce, ou, também, com a natureza do solo escavado, que pode originar perdas de ar (terrenos arenosos), ou com o funcionamento de ferramentas pneumáticas. É necessário, assim, que todas as horas do equipamento sejam produtivas, pois do contrário, haverá invasão de água no interior do tubo, impedindo os trabalhos.

Para efeito de segurança e alternância de funcionamento, com descanso de uma máquina, os trabalhos são executados por dois compressores ligados em paralelo, no caso em questão, de capacidade 350 p.c.m., devendo levar-se em consideração, ainda, a necessidade de se atender a um eventual aumento no comprimento do tubulão.

11.4.3 Torre Auxiliar para cravação de tubulão a ar comprimido

Como já foi visto, é utilizada para manter a verticalidade do tubo, e, no caso de ar comprimido, também para montagem e desmontagem da campânula, pois, ela é içada por meio de talhas e um pau de carga apoiado na torre, já, que, nem toda obra tem condições de mobilizar guindaste para estas operações.

Assim, será considerado::

Estágio do tubo = 4m

Altura da torre para atender ao 4 metros de tubo e mais altura da campânula = 8m

Esquemáticamente para tubulão de $D = 1,40\text{m}$:

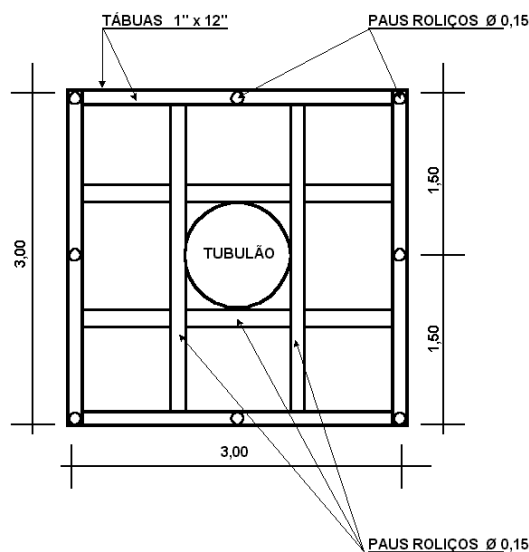


Figura 5

Paus roliços (pontaletes)	8un x 8m/un	= 64m
Contraventamento do tubo:	4un/ nível x 2 níveis x 3m/un	= <u>24m</u>
Total		88m

- Contraventamento da Torre:

Tábua	2,5cmx30cm:	5 níveis x 4un x 3,50m/un	= 70m
Pregos			= 1,3kg

- Mão-de-obra (6 horas para uma torre)

Carpinteiro	= 2 H x 6 horas/un	= 12 homens .hora
Servente	= 2 H x 6 horas/un	= 12 homens.hora

Para um tubulão de 10m de comprimento total, exclusive base, e, admitindo 2 utilizações, obtém-se:

- Materiais:

Paus roliços:	88m / 10m ÷ 2	= 4,4m/m.tubo
Tábua 2,5cmx30cm:	(70m / 10m) ÷ 2	= 3,5/m.tubo
Pregos:	1,3kg / 10m	= 0,13kg/m.tubo

- Mão-de-obra:

Carpinteiro:	12h / 10m	=1,2Hxh/m.tubo
Servente:	12h/ 10m	=1,2Hxh/m.tubo

Pode-se então, fazer o resumo abaixo para o tubulão D = 1,40m.

Enc de turma		8,94Hxh/m
Perfurador		35,76Hxh/m
Carpinteiro		1,2Hxh/m
Servente	35,76Hxh/m + 1,2Hxh/m =	36,96Hxh/m

A tabela a seguir fornece a mão-de-obra de cravação de tubulão a ar comprimido para os diversos diâmetros partindo do resumo acima para tubulão D = 1,40m; e aparecem destacadas as horas de montagem e desmontagem de campânula por serem independentes do diâmetro do tubo.

Mão-de-Obra para Cravação de Tubulão a Ar Comprimido (Hxh/m)

Diâmetro	Encarregado de Turma	Perfurador de tubulão	Carpinteiro	Servente
1,20m	$6,66+1,5 = 8,16$	26,65	0,88	$26,65+0,88+3,0 = 30,53$
1,40m	$8,94+1,5 = 10,44$	35,76	1,20	$35,76+1,2 +3,0 = 39,96$
1,60m	$11,82+1,5 = 13,32$	47,29	1,57	$47,29+1,57+ 3,0 = 51,86$
1,80m	$15,27+1,5 = 16,77$	61,08	1,98	$61,08+1,98+ 3,0 = 66,06$
2,00m	$18,33+1,5 = 19,83$	73,30	2,45	$73,30+2,45+ 3,0 = 78,75$
2.20m	$22,91+1.5 = 24,41$	91,63	2.96	$91,63+2,96+ 3,0 = 97,59$

Para os materiais das torres, tem-se a seguinte tabela para as quantidades de material necessárias por metro de tubulão:

Diâmetro(D)	Paus roliços(m)	Tábua 2,5cmx30cm (m)	Pregos(kg)
1,20m	3,24	2,57	0,07
1,40m	4,40	3,50	0,13
1,60m	5,76	4,59	0,17
1,80m	7,26	5,78	0,21
2,00m	8,98	7,14	0,27
2.20m	10.87	8.65	0.32

11.5 Cravação de tubulão a ar comprimido em profundidades maiores que 12m

A execução de tubulões em profundidades maiores que 12m exigirá pressões maiores no interior do tubulão, devido ao aumento da coluna d'água que deve ser expulsa pelo ar comprimido. Foi imaginado, para efeito de se calcular um custo, a divisão nas seguintes faixas de profundidade:

- profundidade de 12 a 18m
- profundidade de 18 a 24m
- profundidade de 24 a 27m
- profundidade de 27 a 31m

Com o aumento das pressões dentro da câmara de trabalho , os operários que prestam serviço dentro da mesma necessitam de turnos menores de trabalho e de intervalos maiores para descanso, o que aumenta, consideravelmente, o numero de horas a serem remuneradas.

O aumento de custo foi calculado pela aplicação de fatores sobre os equipamentos e a mão de obra utilizados para profundidades até 12m, de acordo com a seguinte tabela:

Discriminação	Fatores a serem utilizados			
	Prof 12/18m	Prof 18/24m	Prof 24/27m	Prof 27/31m
Equipamentos Enc de turma Servente	1,15	1,30	1,50	1,80
Perfurador de tubulão	1,30	1,70	2,40	3,80

11.6 Abertura de Bases dos Tubulões

Quando o tubulão atinge a cota de fundação, efetua-se o alargamento de sua base para reduzir as pressões no solo de fundação, utilizando-se os mesmos métodos que os da cravação do fuste: a céu aberto ou ar comprimido, sendo a mão-de-obra a mesma de cada caso.

11.6.1 Abertura de Base a Céu Aberto

A equipe utilizada para a cravação do fuste é a seguinte:

- Encarregado de turma : 1
- Servente : 4

No Quadro de mão-de-obra para cravação de tubulão a céu aberto, para o tubulão estudado de diâmetro $D = 1,40\text{m}$, são necessários para cravar 1m de fuste:

- Encarregado : 5,64 Homens x hora
- Servente 45,11 Homens x hora

Como 1m de tubulão diâmetro = 1,40, tem 1,539 metros cúbicos de escavação, chegamos ao número de homens- hora por metro cúbico de base, já que, as dificuldades para os dois casos são semelhantes, pois se não há os problemas relatados para a descida dos tubos, por outro lado, ha desabamentos eventuais conforme o tipo de solo, ou devido a forma tronco cônica da base, e com a mesma possibilidade de se encontrar material para ser escavado com ferramentas pneumáticas (matacões).

Logo:

- Servente $45,11 \text{ homens x hora/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 29,31\text{Hxh/m}^3$
- Encarregado: $5,64 \text{ homens x hora/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 3,66\text{Hxh/m}^3$

11.6.2 Abertura de base a ar comprimido com profundidade até 12m

A equipe utilizada é a mesma da cravação do fuste:

- Encarregado de turma 1
- Perfurador de tubulão 2
- Servente 2

No quadro de mão-de-obra para cravação de tubulão a ar comprimido, para o tubulão estudado, de diâmetro = 1,40m na execução de 1m são necessários :

- Encarregado de turma $8,94\text{Hxh/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 5,81\text{Hxh/m}^3$
- Perfurador de tubulão $35,76\text{Hxh/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 23,24\text{Hxh/m}^3$
- Servente $35,76\text{Hxh/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 23,24\text{Hxh/m}^3$

A relação acima exclui as horas de servente relativas à torre auxiliar (1,2 h).

11.6.3 Compressor de Ar

Fornecerá o ar na pressão exigida durante a execução da abertura de base.

Já foi visto, que, para a cravação de 1m de tubulão, são necessárias 17,1 horas de compressor; portanto:

$$17,1 \text{ horas/m} / 1,539\text{m}^3/\text{m} = 11,11 \text{ h/m}^3 \text{ de base}$$

11.7 Concreto para Enchimento de Tubulão

Concluída a cravação dos tubulões e executado o alargamento de base, procede-se a armação da ligação base-fuste e, em seguida, ao enchimento da base e fuste com concreto.

No enchimento de tubulões a ar comprimido, além dos equipamentos necessários à confecção e lançamento do concreto, deverão ser dimensionadas as utilizações da campânula e do compressor de ar empregados na equipe para manutenção da pressão hidrostática no interior do tubulão, bem como, deverá ser considerado o pessoal que trabalha na cravação.

Foi adotado para a base o mesmo concreto $f_{ck}=15\text{Mpa}$ utilizado nas camisas do tubulão, para efeito da elaboração das composições de custos unitários referenciais dos serviços.

11.8 Abertura de base a ar comprimido com profundidade maior que 12m e seu enchimento com concreto

Para a abertura de base a ar comprimido em profundidades maiores de 12m, valem as mesmas considerações feitas para a cravação das camisas nessas profundidades, assim também, valem as considerações feitas sobre o seu enchimento.

11.9 Critérios de Medição

Os tubulões serão medidos por metro de camisa implantada e cheia de concreto , e por metro cúbico de concreto da base alargada .

São apresentadas as composições de custo unitário dos tubulões a céu aberto, ar comprimido, abertura de bases e concreto de enchimento de fuste e base.

Para a profundidade até 12m, o que acontece na maioria dos casos , foram feitas também, numa mesma planilha, os custos unitários dos serviços referentes a abertura (escavação), e enchimento da base do tubulão, por m^3 executado, tendo sido feita uma planilha para o tubulão a céu aberto e uma planilha para a cravação com ar comprimido.

12 CABOS PARA CONCRETO PROTENDIDO

Concreto protendido é o concreto ao qual se aplicam tensões prévias para aumentar sua resistência aos esforços que o solicitarão na sua vida útil.

Estas tensões são obtidas mediante a utilização de armaduras de fios ou cabos de aço que são tracionados e restringidos, pelo elemento estrutural, de retornar ao seu comprimento primitivo.

Com relação à colocação do concreto nas fôrmas, a protensão pode ser “pré” ou “post”, designando o prefixo se a operação é feita antes ou após a concretagem.

As peças protendidas podem ser moldadas “in loco” ou nos canteiros utilizados para fabricação de peças pré-moldadas em escala industrial.

As peças de concreto protendido estão sendo empregadas na confecção de estruturas de obras-de-arte especiais, tais como vigas, vigas em caixão moldadas “in loco”, confecção de peças pré-moldadas de concreto e tirantes de ancoragem.

Entre as vantagens do concreto protendido quando comparado ao concreto armado destacam-se:

- comportamento mais favorável às solicitações dinâmicas e maior durabilidade na construção, tendo em vista as fissuras, já que toda a seção trabalha à compressão;
- maior economia no consumo de concreto e ferro;
- possibilidade de se obter maiores vãos livres.

Existem vários processos de protensão utilizados em nosso País, que diferem apenas em seus detalhes executivos.

Trataremos apenas do processo Freyssinet, utilizando os cabos de cordoalha diâmetro 12,7mm, e, dentre estes, os de 4, 6, 7 e 12 cordoalhas, que são os mais usuais.

As etapas de construção das estruturas de concreto protendido moldadas “in loco”, são as mesmas de uma estrutura convencional de concreto armado, acrescentando-se apenas a etapa referente ao processo de protensão das peças.

Os serviços relativos à protensão são divididos nas seguintes etapas:

- preparo do cabo, ou seja, corte nas dimensões pedidas pelo projeto,
- colocação das bainhas metálicas (incluindo corte, emenda, alinhamento e fixação)
- enfição dos cabos nas bainhas. (já com as ancoragens fêmeas fixadas), e
- após concretagem das peças, protensão com a introdução da ancoragem macho e corte das pontas dos cabos utilizados para os macacos efetuarem a protensão,

- injeção dos cabos e arremate final das ancoragens com concreto.

Para efeito de custo, temos o cabo, propriamente dito, constituído das cordoalhas e bainha, além das ancoragens, e as operações de protensão e injeção.

A situação imaginada para chegarmos ao dimensionamento da mão-de-obra, é a relativa à seguinte etapa:

- Recebimento e preparo de 8 cabos de 12 cordoalhas $D = 12,7\text{mm}$ com comprimento de $32,00\text{m}$ e enfição posterior em bainha diâmetro interno $D = 65\text{mm}$
- peso do cabo por metro linear $9,42\text{kg/m}$ (aço cp-190).
- peso total da cordoalha: $8 \times 32,00\text{m} \times 9,42\text{kg/m} = 2412\text{kg}$

Confecção do cabo e sua colocação na fôrma.

Equipe de trabalho:

- 1 encarregado de turma
- 3 armadores
- 3 serventes

a) Recebimento das bobinas com peso de 2500kg/un e posicionamento das mesmas para serem desenroladas 1 hora da equipe $= 7\text{Hxh}$

b) Desenrolamento da bobina, corte das cordoalhas com esmeril e colocação no estoque:

$$(15\text{min/corte} / 60\text{min}) \times 96 \text{ cortes} = 24\text{Hxh}$$

c) Manuseio das bainhas, colocação das mesmas na peça, alinhamento e arremates com fita adesiva:

$$7 \text{ homens} \times 2 \text{ horas por cabo} \times 8 \text{ cabos} = 112\text{Hxh}$$

d) Enfição do cabo (colocação das 12 cordoalhas na bainha) sendo 20min por cordoalha.

$$20\text{min} / \text{cordoalha} \times 12 \text{ cordoalhas} / \text{cabo} \times 8 \text{ cabos} = 31,7\text{Hxh}$$

e) Corte dos cabos após protensão (corte das pontas utilizadas pelo macaco)

2 extremidades por cabo, 24 pontas / cabo:

$$4\text{min} / \text{cordoalha} (2 \text{ pontas}) / 60\text{min} \times 12 \text{ cordoalhas} / \text{cabo} \times 8 \text{ cabos} = 6,4\text{Hxh}$$

Como existe uma perda de 3% no corte, a quantidade aproveitada da bobina é de $(2500\text{kg} / 1,03) = 2.427\text{kg}$, praticamente, o consumo de aço para os 8 cabos (2.412kg); assim:

$181,4\text{Hxh} / 2412\text{kg} = 0,075\text{Hxh/kg}$, ou seja:

$$\text{Encarregado:} \quad 1/7 \times 0,075\text{Hxh/kg} \quad = 0,011\text{Hxh/kg}$$

$$\text{Armador:} \quad 3/7 \times 0,075\text{Hxh/kg} \quad = 0,032\text{Hxh/kg}$$

$$\text{Servente:} \quad 3/7 \times 0,075\text{Hxh/kg} \quad = 0,032\text{Hxh/kg}$$

Baseado nesta montagem podemos estabelecer o seguinte quadro:

Mão-de-obra para Confeção de cabos de Protensão (Hxh/kg)				
Cabos	Mão-de-obra			
	Encarregado de turma	Armador	Servente	Encarregado protensão
4 D12,7mm	0,024	0,073	0,073	0,024
6 D12,7mm	0,018	0,051	0,051	0,018
7 D12,7mm	0,016	0,047	0,047	0,016
12 D12,7mm	0,011	0,032	0,032	0,011

No quadro acima, figura o encarregado de protensão, que é o técnico do sistema de protensão utilizado na obra como assistência técnica, que supervisiona o preparo e montagem dos cabos e as operações de protensão e injeção.

Protensão e Ancoragem do Cabo

Equipe: 2 conjuntos de macaco/bomba

4 armadores

4 serventes

A equipe movimenta e posiciona os macacos, controla as bombas, os alongamentos e a cravação.

Vamos considerar a mesma peça, no caso uma viga com 8 cabos, 2 ancoragens por cabo, ou sejam, 16 ancoragens para a viga e utilização de cabo de 12 cordoalhas de 12,7mm.

A protensão dos 8 (cabos) consome 8 horas de metade da equipe, ou seja, de um conjunto macaco/bomba de alta pressão com:

2 armadores

2 serventes e

supervisionada pelo encarregado de protensão;

A operação inicial consiste no posicionamento da ancoragem fêmea na viga, fixada num pranchão 7,5cmx30cm com a inclinação recomendada no projeto, antes da concretagem da viga; cada ancoragem consome um espaço de pranchão de 0,30m x 0,30m, e, um carpinteiro gasta 3 horas para preparação e fixação.

Após a concretagem da viga e o concreto atingindo a resistência que permita a protensão, a mesma se processa, iniciando-se com a colocação do cone macho pela equipe de protensão. Resumindo :

Colocação do cone fêmea:

Carpinteiro: = 3 horas/unidade (3Hxh/un)

Equipe de protensão:

Encarregado de protensão 8h/16un = 0,5h/un (0,5Hxh/un)

Armadores 32h/16un = 2h/un (2Hxh/un)

Servente 32h/16un = 2h/un (2Hxh/un)

Após a protensão, corta-se as pontas dos cabos e procede-se à operação de injeção; a equipe é a mesma da protensão, assim distribuída, e supervisionada pelo encarregado de protensão:

Operando o conjunto de injeção:

1 servente no misturador

1 servente no bico da bomba injetora

1 servente no tambor preparando a nata

1 armador na bomba injetora

1 armador na outra extremidade da viga para verificar o enchimento do cabo e obturar a extremidade

2 armadores e 1 servente controlando os purgadores e eventuais vazamentos.

Esta equipe, injeta os 8 cabos da viga em 3 horas; temos então, para injeção:

Encarregado de protensão: 3h/16un = 0,19h/un (0,19Hxh/un)

Armador: 12h/16un = 0,75h/un (0,75Hxh/un)

Servente: 12h/16un = 0,75h/un (0,75Hxh/un)

Assim, podemos organizar o seguinte quadro de mão-de-obra e equipamento para protensão e injeção:

Mão-de-obra e equipamento para protensão e injeção.

Mão-de-obra e Equipamento para Protensão e Injeção							
Ancoragem	Equipamento (h/un)			Mão-de-obra (Hxh/un)			
	Macaco	Bomba	Conjunto de Injeção	Encarregado	Carpinteiro	Armador	Servente
4D12,7mm	0,50	0,50	0,20	0,35	3	1,38	1,38
6D12,7mm	0,67	0,67	0,27	0,46	3	1,85	1,85
7D12,7mm	0,67	0,67	0,27	0,46	3	1,85	1,85
12D12,7mm	1	1	0,40	0,69	3	2,75	2,75

Com estes quadros foram confeccionadas as fichas de custos unitários dos serviços apresentados neste volume.

12.1 Critérios de Medição

As armaduras para concreto protendido serão medidas de acordo com as indicações do projeto e atendendo a:

Confecção e colocação dos cabos nas fôrmas - em kg de aço colocado

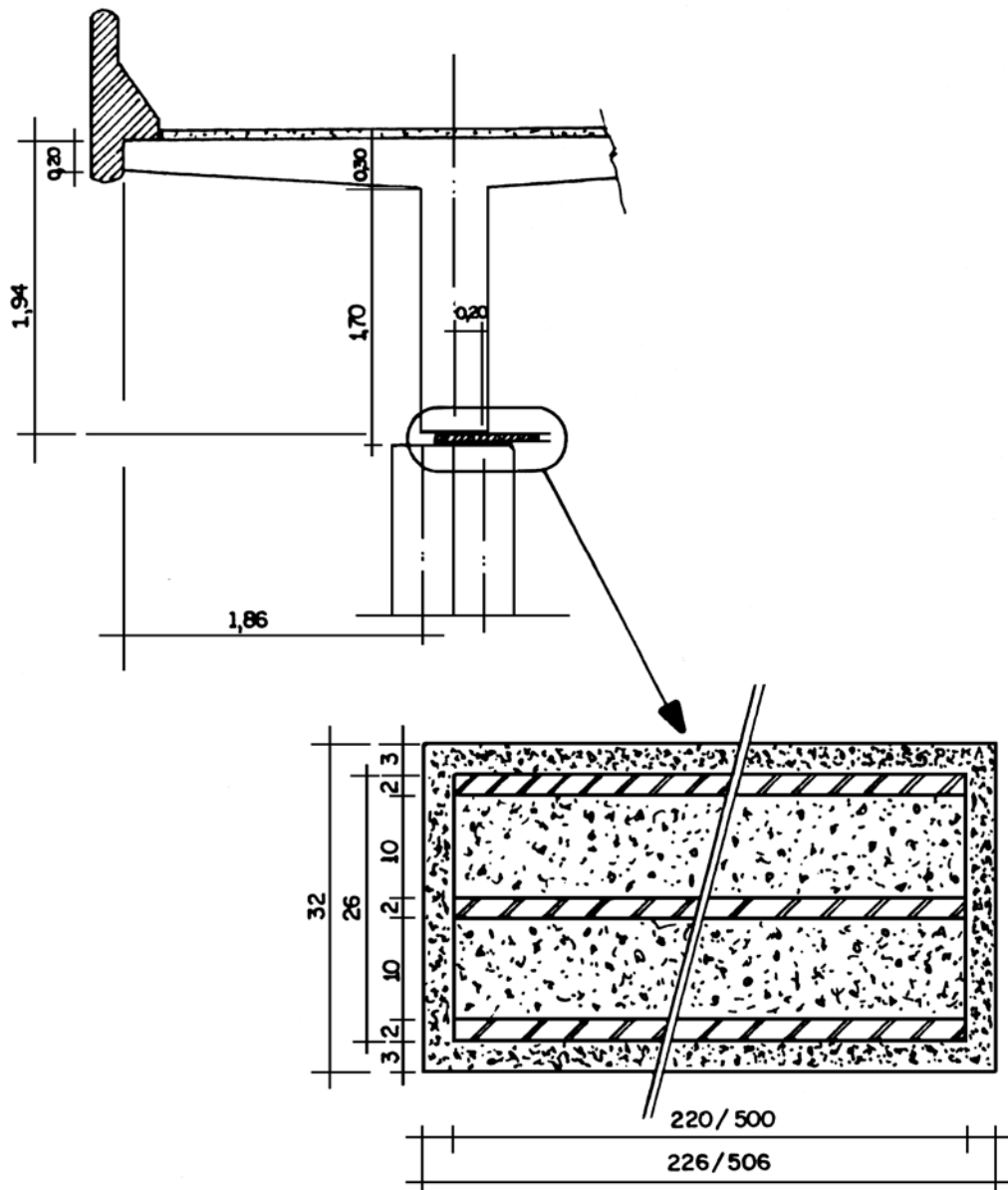
Protensão e injeção do cabo - por unidade de cabo empregado.

13 APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE

Será considerado o aparelho de apoio da figura, com dimensões de 226mm x 506mm x 32mm.

Volume do aparelho em dm^3 :

$$2,26 \text{ dm} \times 5,06 \text{ dm} \times 0,32 \text{ dm}^3 = 3,659 \text{ dm}^3$$



NEOPRENE (4 x) (medidas em mm)

Figura 6

O peso do aparelho, considerando o peso específico da borracha Neoprene = $1,4\text{kg/dm}^3$ e do aço $7,85\text{kg/dm}^3$, é:

Borracha Neoprene:

$$2,26 \text{ dm} \times 5,06 \text{ dm} \times 0,03 \text{ dm} \times 2 = 0,686 \text{ dm}^3$$

$$2,26 \text{ dm} \times 5,06 \text{ dm} \times 0,10 \text{ dm} \times 2 = 2,287 \text{ dm}^3$$

$$0,03 \text{ dm} \times 0,02 \text{ dm} \times 2,26 \text{ dm} \times 3 \times 2 = 0,008 \text{ dm}^3$$

$$0,03 \text{ dm} \times 0,02 \text{ dm} \times 5,06 \text{ dm} \times 3 \times 2 = 0,018 \text{ dm}^3$$

$$\text{Total} = 2,999 \text{ dm}^3 \times 1,4\text{kg/dm}^3 = 4,198\text{kg}$$

Aço:

$$2,2 \text{ dm} \times 5,0 \text{ dm} \times 0,02 \text{ dm} \times 3 = 0,66 \text{ dm}^3 \times 7,85\text{kg/dm}^3 = 5,181\text{kg}$$

$$\text{Peso do aparelho } (4,198 + 5,181) = 9,379\text{kg}$$

$$\text{Volume do aparelho} = 3,56\text{kg/dm}^3$$

$$\text{Peso específico do aparelho} = 2,56\text{kg/dm}^3$$

O aparelho é preso sobre o apoio com isopor, e, posteriormente, à concretagem da viga o isopor é destruído com gasolina para o aparelho ficar livre.

O tempo de colocação de um aparelho consome 2 horas de pedreiro.

13.1 Critérios de Medição.

O Aparelho de apoio em Neoprene será pago por peso, em kg, do material empregado.

14 SERVIÇOS DIVERSOS

São apresentadas também, as seguintes composições de custos:

Guarda-corpo em concreto $F_{CK} = 18 \text{ MPa}$

Junta de cantoneira

Apiloamento manual

Reaterro e compactação manual

Pintura com nata de cimento

Dreno de PVC $D = 75\text{mm}$

Dreno de PVC $D = 100\text{mm}$

14.1 Guarda-Corpo

Os consumos devem obedecer ao Projeto, e para exemplo na obtenção do custo unitário foram considerados os seguintes:

Concreto 18 MPa:	0,232m ³ /m de guarda-corpo
Fornecimento, preparo e colocação de aço nas fôrmas:	15,1kg/m de guarda-corpo
Fôrmas de compensado:	1,74m ² /m de guarda-corpo

14.2 Junta de cantoneira

A colocação de cantoneiras para proteção das juntas de concreto, foi concebida com a utilização de:

Soldador	0,50Hxh/m de junta
Pedreiro	0,50Hxh/m de junta
Servente	0,50Hxh/m de junta

14.3 Compactação manual

Foi considerada a utilização de um soquete vibratório e a mão-de-obra de seu operador, para a produção horária de 1,5 m³ compactado.

14.4 Reaterro e compactação manual

Para executar o reaterro, foi considerado, na composição anterior, o acréscimo de 1,00 Hxh por m³ compactado, para a mão de obra de servente.

14.5 Pintura com nata de cimento

A composição foi feita com a mão-de-obra de 1Hxh para 2,50m² de pintura.

14.6 Drenos de PVC

Foi considerada a mão-de-obra de 1 Hxh de servente para instalar uma unidade de dreno PVC D = 75mm ou D = 100mm, com 0,30m de comprimento.

15 COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 000 02 - Escavação manual de cavas em material 1a cat

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T701	Servente	4,50

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 000 03 - Escavação manual de cavas em material 2a cat

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T701	Servente	6,00

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 010 01 - Escavação em cavas de fundação com esgotamento**

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

	Quantidade	Utilização	
		Operativa	Improd
E907 Conjunto Moto-Bomba - com motor (11 kW)	1,00	0,05	0,95

B - Mão-de-Obra**Quantidade**

T701	Servente	5,00
------	----------	------

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 119 01 - Escoramento com madeira de OAE

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E904	Máquina de Bancada - serra circular de 12" (4 kW)	1,00	0,20	0,80

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T603	Carpinteiro	0,67
T701	Servente	0,67

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	1,2000	kg
M401	Pontaletes D=15 cm (tronco p/ esc.)	0,3850	m
M406	Caibros de 7,5 cm x 7,5 cm	0,0850	m
M407	Tábua pinho de 1ª 2,5 cm x 15,0 cm	2,6900	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	0,2250	m
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,0325	m
M415	Tábua 2,5 x 22,5 cm	0,1700	m

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M998	Madeira	0,0210	t/m3

Observações: O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.
Reaproveitamento 2 vezes

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 300 01 - Confecção e lançamento concr. magro em betoneira

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,04	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	200,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,7100	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2000	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,0650	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 321 00 - Conc.estr.fck=8 MPa-contr.raz.uso ger.conf. e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	267,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6640	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2670	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9960	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 322 00 - Conc.estr.fck=10 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	290,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6480	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2900	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9720	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 323 00 - Conc.estr.fck=12 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,06	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	314,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6320	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3140	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9480	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 324 00 - Conc.estr.fck=15 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,06	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	340,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6140	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3400	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9210	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 324 01 - Conc.estr.fck=15 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,15	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,06	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	320,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,6950	kg

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6410	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3200	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9620	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 325 00 - Conc.estr.fck=18 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,07	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	365,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5960	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3650	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8940	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 325 01 - Conc.estr.fck=18 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,16	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,06	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	343,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,7450	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6240	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3430	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9360	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 326 00 - Conc.estr.fck=20 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,07	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	386,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5820	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3860	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8730	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 326 01 - Conc.estr.fck=20 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,17	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	365,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,6950	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6100	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3650	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9150	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 327 00 - Conc.estr.fck=22 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,08	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	410,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5650	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4100	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8480	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 328 00 - Conc.estr.fck=24 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,08	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	435,0000	kg

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5650	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4350	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8480	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 329 00 - Conc.estr.fck=25 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,19	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	410,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,8900	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5780	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4100	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8670	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 329 01 - Conc.estr.fck=26 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,08	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	458,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5470	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4580	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8210	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 329 02 - Conc.estr.fck=30 MPa-contr.raz.uso ger.conf.e lanç

Produção da Equipe: 2,5000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E302	Betoneira - 320 l (4 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	3,00	0,69	0,31
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,09	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,02	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	1,00
T701	Servente	14,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	480,0000	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5160	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7400	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4800	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,7740	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1100	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 329 03 - Conc.estr.fck=30 MPa-contr.raz. c/adit.conf.e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,21	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	452,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,9800	kg

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5500	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4520	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,8250	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 329 04 - Conc.estr.fck=35 MPa-contr.raz.c/adit.conf. e lanç

Produção da Equipe: 5,6000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E303	Betoneira - 750 l (9 kW)	1,00	1,00	0,00
E304	Transportador Manual - carrinho de mão 80 l	8,00	0,70	0,30
E305	Transportador Manual - gerica 180 l	7,00	1,00	0,00
E306	Vibrador de Concreto - de imersão (2 kW)	2,00	1,00	0,00
E402	Caminhão Carroceria - de madeira 15 t (170 kW)	0,23	1,00	0,00
E404	Caminhão Basculante - 10 m3 - 15 t (170 kW)	0,05	1,00	0,00
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	0,25	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T604	Pedreiro	2,00
T701	Servente	26,00

C - Material		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	500,0000	kg
M604	Aditivo plastiment BV-40	1,0850	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,5160	m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7520	m3

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5000	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,7740	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,1280	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 370 00 - Forma comum de madeira

Produção da Equipe: 1,0000 m2 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	0,18	1,00	0,00
E904	Máquina de Bancada - serra circular de 12" (4 kW)	0,18	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T603	Carpinteiro	1,00
T701	Servente	1,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1000	kg
M406	Caibros de 7,5 cm x 7,5 cm	1,1500	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	1,9200	m
M413	Gastalho 10 x 2,5 cm	1,2900	m
M621	Desmoldante	0,0200	kg

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0030100	Fornecimento de Aço CA-25	0,2500	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M998	Madeira	0,0158	t/m2

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-330
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária**Atividade / Serviço: 2 S 03 371 01 - Forma de placa compensada resinada**

Produção da Equipe: 1,0000 m2 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	0,18	1,00	0,00
E904	Máquina de Bancada - serra circular de 12" (4 kW)	0,18	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T603	Carpinteiro	0,70
T701	Servente	0,70

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1000	kg
M406	Caibros de 7,5 cm x 7,5 cm	0,7000	m
M410	Compensado resinado de 17 mm	0,4000	m2
M413	Gastalho 10 x 2,5 cm	1,3900	m
M621	Desmoldante	0,0200	kg

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0030100	Fornecimento de Aço CA-25	0,3400	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M998	Madeira	0,0146	t/m2

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-333
Reaproveitamento 3,00 vezes
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 371 02 - Forma de placa compensada plastificada

Produção da Equipe: 1,0000 m2 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	0,18	1,00	0,00
E904	Máquina de Bancada - serra circular de 12" (4 kW)	0,18	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T603	Carpinteiro	0,70
T701	Servente	0,70

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1000	kg
M406	Caibros de 7,5 cm x 7,5 cm	0,7000	m
M411	Compensado plastificado de 17 mm	0,4000	m2
M413	Gastalho 10 x 2,5 cm	1,3900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0030100	Fornecimento de Aço CA-25	0,3400	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M998	Madeira	0,0146	t/m2

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-333
Reaproveitamento 3,00 vezes
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 372 01 - Formas para tubulão

Produção da Equipe: 1,0000 m2 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E509	Grupo Gerador - 16,8 / 18,5 KVA (15 kW)	0,18	1,00	0,00
E904	Máquina de Bancada - serra circular de 12" (4 kW)	0,18	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T603	Carpinteiro	0,49
T701	Servente	0,49

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0200	kg
M332	Parafuso 1/2" x 3" com porca,	0,0200	kg
M345	Chapa de aço n. 28 fina galvanizada	0,2200	kg
M407	Tábua pinho de 1ª 2,5 cm x 15,0 cm	0,5400	m
M413	Gastalho 10 x 2,5 cm	1,7500	m

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M998	Madeira	0,0053	t/m2

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-333
Reaproveitamento 8,00 vezes
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 401 01 - Estaca tipo Franki D=350 mm

Produção da Equipe: 2,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	1,00	0,00
B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	1,00		
T701	Servente	4,00		
D - Atividades		Quantidade	Unidade	
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,1000	m3	
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	7,8000	kg	
E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade	
M202	Cimento portland CP-32	0,0340	t/m	
F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade	
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0078	t/m	
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,0921	t/m	
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,1110	t/m	

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-335
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 401 02 - Estaca tipo Franki D=400 mm

Produção da Equipe: 1,8000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	1,00	0,00
B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	1,00		
T701	Servente	4,00		
D - Atividades		Quantidade	Unidade	
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,1200	m3	
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	7,9000	kg	
E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade	
M202	Cimento portland CP-32	0,0408	t/m	
F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade	
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0079	t/m	
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,1105	t/m	
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,1332	t/m	

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334 E 335
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 401 03 - Estaca tipo Franki D=520 mm

Produção da Equipe: 1,6000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	1,00	0,00
B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	1,00		
T701	Servente	4,00		
D - Atividades		Quantidade	Unidade	
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,2100	m3	
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	12,3000	kg	
E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade	
M202	Cimento portland CP-32	0,0714	t/m	
F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade	
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0123	t/m	
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,1934	t/m	
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,2331	t/m	

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334 E 335
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 401 04 - Estaca tipo Franki D=600 mm

Produção da Equipe: 1,4000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	1,00	0,00
B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	1,00		
T701	Servente	4,00		
D - Atividades		Quantidade	Unidade	
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,2800	m3	
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	16,2000	kg	
E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade	
M202	Cimento portland CP-32	0,0952	t/m	
F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade	
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0162	t/m	
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,2579	t/m	
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,3108	t/m	

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334 E 335
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 402 01 - Cravação estacas pré-mold. de concreto 30 x 30 cm

Produção da Equipe: 2,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	0,70	0,30

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T701	Servente	3,00
T702	Ajudante	2,00

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140101	Fôrma comum de madeira	0,6200	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,0900	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	6,5000	kg

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 404 01 - Forn. e crav. estacas perfil met. I de 10" simples

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	0,70	0,30
E924	Equip. para Solda - transformador solda elétr. 250 amp (8 kW)	1,00	0,30	0,70

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T608	Soldador	1,00
T701	Servente	2,80
T702	Ajudante	2,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M359	Vigas "I" 254 x 117,5mm - 1ª alma	40,4500	kg
M398	Chapa de 8,00 mm	0,5000	kg
M624	Tinta para pré-marcação	0,0500	l
M625	Acetileno	0,0300	m3
M908	Eletrodo p/ solda eletr. OK 46.00	0,1500	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M359	Vigas "I" 254 x 117,5mm - 1ª alma	0,0405	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 404 04 - Forn. e crav. estacas perfil met. I de 10" duplo

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	0,70	0,30
E924	Equip. para Solda - transformador solda elétr. 250 amp (8 kW)	1,10	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T608	Soldador	1,10
T701	Servente	2,80
T702	Ajudante	2,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M359	Vigas "I" 254 x 117,5mm - 1ª alma	80,8900	kg
M398	Chapa de 8,00 mm	1,0000	kg
M624	Tinta para pré-marcação	0,0700	l
M625	Acetileno	0,0400	m3
M908	Eletrodo p/ solda eletr. OK 46.00	0,4000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M359	Vigas "I" 254 x 117,5mm - 1ª alma	0,0809	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 404 11 - Cravação estacas met. trilhos soldados - estrela

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E903	Bate-Estacas - de gravidade p/ 3.500 a 4000 kg (160 kW)	1,00	0,70	0,30
E924	Equip. para Solda - transformador solda elétr. 250 amp (8 kW)	1,02	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	1,00
T608	Soldador	1,00
T701	Servente	2,80
T702	Ajudante	2,00

C - Material

		Quantidade	Unidade
M325	Trilho metálico TR-37 (usado)	119,1000	kg
M398	Chapa de 8,00 mm	0,5000	kg
M624	Tinta para pré-marcação	0,0700	l
M625	Acetileno	0,0400	m3
M908	Eletrodo p/ solda eletr. OK 46.00	0,3500	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M325	Trilho metálico TR-37 (usado)	0,1191	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 01 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,00 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	2,89
T603	Carpinteiro	0,40
T701	Servente	23,50

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,0500	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	0,5600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	0,5100	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	5,3400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,4000	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,3850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	70,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,2280	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0700	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2000	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6170	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7440	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 11 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,20 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	4,16
T603	Carpinteiro	0,60
T701	Servente	33,91

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	1,6200	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	1,4700	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 21 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,40 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	5,64
T603	Carpinteiro	0,80
T701	Servente	45,91

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,1000	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	2,2000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,0000	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 31 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,60 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	7,33
T603	Carpinteiro	1,05
T701	Servente	59,69

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	2,8800	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,6200	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 41 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 1,80 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	9,40
T603	Carpinteiro	1,30
T701	Servente	76,50

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,6300	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,3000	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 51 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 2,00 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	11,45
T603	Carpinteiro	1,60
T701	Servente	93,25

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,2000	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4900	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,0800	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 410 61 - Tubulão a céu aberto diâmetro externo = 2,20 m

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	14,10
T603	Carpinteiro	2,00
T701	Servente	114,73

C - Material

Quantidade

Unidade

M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,4350	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,3250	m

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m
------	------------------------	--------	-----

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 11 - Tub.ar comp.D=1,2 m prof.até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	25,46	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	12,73	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	12,73	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	8,16
T603	Carpinteiro	0,88
T701	Servente	33,53
T801	Perfurador de tubulão	26,65

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,2400	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,9400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 12 - Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	29,28	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	14,64	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	14,64	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	9,16
T603	Carpinteiro	0,88
T701	Servente	37,53
T801	Perfurador de tubulão	34,65

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,2400	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,9400	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 13 - Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	33,10	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	16,55	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	16,55	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	10,16
T603	Carpinteiro	0,88
T701	Servente	41,53
T801	Perfurador de tubulão	45,31

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,2400	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,9400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 14 - Tub.ar comp.D=1,2 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	38,20	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	19,10	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	19,10	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	11,49
T603	Carpinteiro	0,88
T701	Servente	46,86
T801	Perfurador de tubulão	63,96

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,2400	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,9400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 15 - Tub.ar.comp.D=1,2 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	42,82	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	22,91	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	22,91	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	13,49
T603	Carpinteiro	0,88
T701	Servente	54,85
T801	Perfurador de tubulão	101,27

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,0700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	3,2400	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	2,9400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	6,2800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,6280	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,5020	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	81,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,3330	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0810	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,2600	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,9030	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,0880	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 21 - Tub.ar.comp.D=1,4 m prof.até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	34,20	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	17,10	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	17,10	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	10,44
T603	Carpinteiro	1,20
T701	Servente	42,96
T801	Perfurador de tubulão	35,76

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,5000	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 22 - Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	39,34	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	19,67	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	19,67	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade	
T501	Encarregado de turma	11,78	
T603	Carpinteiro	1,20	
T701	Servente	48,32	
T801	Perfurador de tubulão	46,49	

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,5000	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 23 - Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	44,46	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	22,23	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	22,23	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	13,12
T603	Carpinteiro	1,20
T701	Servente	53,69
T801	Perfurador de tubulão	60,79

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,5000	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 24 - Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	51,30	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	25,65	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	25,65	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	14,91
T603	Carpinteiro	1,20
T701	Servente	60,84
T801	Perfurador de tubulão	85,82

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,5000	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 25 - Tub.ar comp.D=1,4 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	61,56	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	30,78	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	30,78	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	17,59
T603	Carpinteiro	1,20
T701	Servente	71,57
T801	Perfurador de tubulão	135,89

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1300	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	4,4000	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	3,5000	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	7,5400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7540	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	0,7850	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	92,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,4420	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,0920	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,4070	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,1970	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,4430	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 31 - Tub.ar comp.D=1,6 m prof.até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	45,16	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	22,58	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	22,58	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	13,32
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	54,86
T801	Perfurador de tubulão	47,29

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,7600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,5900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 32 - Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	51,94	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	25,97	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	25,97	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	15,09
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	61,95
T801	Perfurador de tubulão	61,48

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,7600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,5900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 33 - Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	58,70	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	29,35	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	29,35	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	16,87
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	69,05
T801	Perfurador de tubulão	80,39

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,7600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,5900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência**SICRO2**
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 411 34 - Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF****Produção da Equipe:** 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	67,74	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	33,87	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	33,87	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	19,23
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	78,51
T801	Perfurador de tubulão	113,50

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,7600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,5900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 35 - Tub.ar comp.D=1,6 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	81,28	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	40,64	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	40,64	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	22,78
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	92,69
T801	Perfurador de tubulão	179,70

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,1700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	5,7600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	4,5900	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	8,7900	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,8790	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,1300	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	100,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,5680	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1000	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5850	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,5380	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	1,8540	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 41 - Tub.ar comp.D=1,8 m prof.até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	58,34	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	29,17	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	29,17	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	16,77
T603	Carpinteiro	1,98
T701	Servente	69,06
T801	Perfurador de tubulão	61,08

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2100	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	7,2600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	5,7800	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 42 - Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	67,10	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	33,55	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	33,55	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	19,06
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	78,22
T801	Perfurador de tubulão	79,40

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2100	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	7,2600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	5,7800	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 43 - Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	75,84	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	37,92	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	37,92	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	21,35
T603	Carpinteiro	1,57
T701	Servente	87,38
T801	Perfurador de tubulão	103,84

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2100	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	7,2600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	5,7800	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 44 - Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 24/27 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	87,52	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	43,76	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	43,76	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	24,41		
T603	Carpinteiro	1,98		
T701	Servente	99,60		
T801	Perfurador de tubulão	146,59		

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2100	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	7,2600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	5,7800	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 45 - Tub.ar comp.D=1,8 m prof. 27/31 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	105,02	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	52,51	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	52,51	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	28,99
T603	Carpinteiro	1,98
T701	Servente	117,92
T801	Perfurador de tubulão	232,10

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2100	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	7,2600	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	5,7800	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	9,7300	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,2170	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,3270	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	110,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,7310	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1100	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,6870	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	1,9800	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,3870	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 51 - Tub.ar comp.D=2,0 m até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	70,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	35,00	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	35,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	19,83
T603	Carpinteiro	2,45
T701	Servente	81,75
T801	Perfurador de tubulão	73,30

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	8,9800	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	7,1400	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 52 - Tub.ar comp.D=2,0 m prof. 12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	80,50	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	40,25	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	40,25	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade		
T501	Encarregado de turma	22,58		
T603	Carpinteiro	2,45		
T701	Servente	92,75		
T801	Perfurador de tubulão	95,29		

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	8,9800	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	7,1400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 53 - Tub.ar comp.D=2,0 m prof.18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	91,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	45,50	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	45,50	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	25,33
T603	Carpinteiro	2,45
T701	Servente	103,74
T801	Perfurador de tubulão	124,61

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	8,9800	m
M404	Mourão madeira H=2,50 m D=12 cm	7,1400	un

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 54 - Tub.ar comp.D=2,0 m prof.24/27 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	105,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	52,50	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	52,50	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	29,00
T603	Carpinteiro	2,45
T701	Servente	118,40
T801	Perfurador de tubulão	175,92

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	8,9800	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	7,1400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 55 - Tub.ar comp.D=2,0 m prof.27/31 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	126,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	63,00	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	63,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	34,49
T603	Carpinteiro	2,45
T701	Servente	140,39
T801	Perfurador de tubulão	278,54

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,2700	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	8,9800	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	7,1400	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	10,6800	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,6010	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	1,5390	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	124,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,9110	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1240	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,7970	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,4690	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	2,9750	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 61 - Tub.ar comp.D=2,2 m prof.até 12 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	87,50	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	43,75	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	43,75	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	24,41
T603	Carpinteiro	2,96
T701	Servente	100,59
T801	Perfurador de tubulão	91,63

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	10,8700	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	8,6500	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 62 - Tub.ar comp.D=2,2 m prof.12/18 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	100,62	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	50,31	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	50,31	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T501	Encarregado de turma	27,85
T603	Carpinteiro	2,96
T701	Servente	114,33
T801	Perfurador de tubulão	119,12

C - Material		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	10,8700	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	8,6500	m

D - Atividades		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 63 - Tub.ar comp.D=2,2 m prof.18/24 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	113,76	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	56,88	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	56,88	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	31,28
T603	Carpinteiro	2,96
T701	Servente	128,08
T801	Perfurador de tubulão	155,77

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	10,8700	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	8,6500	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 64 - Tub.ar comp.D=2,2 m prof.24/27 m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	131,26	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	65,63	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	65,63	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	35,87
T603	Carpinteiro	2,96
T701	Servente	146,41
T801	Perfurador de tubulão	219,91

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	10,8700	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	8,6500	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 411 65 - Tub.ar comp.D=2,2 m prof.27/31m lâmina d'água LF

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	157,50	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	78,75	1,00	0,00
E905	Máquina Manual - talha guincho para 4 t	78,75	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	42,74
T603	Carpinteiro	2,96
T701	Servente	173,89
T702	Ajudante	348,19

C - Material

		Quantidade	Unidade
M320	Pregos de ferro 18x30	0,3200	kg
M402	Pontaletes D=20 cm (tronco p/ esc.)	10,8700	m
M408	Tábua de 5ª 2,5 cm x 30,0 cm	8,6500	m

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0140401	Fôrma para tubulão	11,9400	m2
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	1,7900	m3
1A0151510	Concreto ciclópico fck=15 MPa	2,0100	m3
1A0158002	Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50	144,0000	kg

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	1,0880	t/m

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0030200	Fornecimento de Aço CA-50	0,1440	t/m
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	1,0400	t/m
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	2,9480	t/m
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	3,5520	t/m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 01 - Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof. até 12 m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	22,22	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	11,11	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	5,81
T701	Servente	23,24
T801	Perfurador de tubulão	23,24

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 02 - Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.12/18 m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	25,56	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	12,78	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	6,68
T701	Servente	26,73
T801	Perfurador de tubulão	30,21

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 03 - Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.18/24 m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	28,89	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	14,44	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	7,55
T701	Servente	30,21
T801	Perfurador de tubulão	39,51

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 04 - Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.24/27 m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	33,32	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	16,66	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	8,72
T701	Servente	34,86
T801	Perfurador de tubulão	55,78

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 05 - Esc.p/alarg. base tub.ar comp.prof.27/31m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	40,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	20,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	10,46
T701	Servente	41,83
T801	Perfurador de tubulão	88,31

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 11 - Forn.lanç.conc. base tub.ar comp.até 12m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	2,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	0,50
T701	Servente	1,00
T801	Perfurador de tubulão	2,00

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,3450	m3
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7000	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2380	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5180	t/m3
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6450	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7770	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 12 - Forn.lanc.conc.base tub.ar comp.prof.12/18m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	2,30	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	1,15	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	0,60
T701	Servente	1,15
T801	Perfurador de tubulão	2,60

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,3450	m3
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7000	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2380	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5180	t/m3
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6450	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7770	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 13 - Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof.18/24m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	2,60	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	1,30	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	0,70
T701	Servente	1,30
T801	Perfurador de tubulão	3,40

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,3450	m3
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7000	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2380	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5180	t/m3
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6450	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7770	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-334

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 14 - Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof.24/27m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	3,00	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	1,50	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	0,80
T701	Servente	1,50
T801	Perfurador de tubulão	4,80

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,3450	m3
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7000	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2380	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5180	t/m3
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6450	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7770	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-OA 35/96
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 412 15 - Forn.lanç.conc.base tub.ar comp.prof. 27/31m LF

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

A - Equipamento

		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E202	Compressor de Ar - 350 PCM (83 kW)	3,60	0,50	0,50
E901	Campânula de Ar Comprimido - 3 m3	1,80	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra

		Quantidade
T501	Encarregado de turma	0,90
T701	Servente	1,80
T801	Perfurador de tubulão	7,60

D - Atividades

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,3450	m3
1A0141501	Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç	0,7000	m3

E - Transporte de Materiais

		Quantidade	Unidade
M202	Cimento portland CP-32	0,2380	t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

		Quantidade	Unidade
1A0115501	Rachão e pedra-de-mão produzidos-(const e rest)	0,5180	t/m3
1A0117001	Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"	0,6450	t/m3
1A0120001	Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h	0,7770	t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-OA 35/96
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 510 00 - Aparelho apoio em neoprene fretado-forn. e aplic.

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T604 Pedreiro

0,21

C - Material

Quantidade

Unidade

M901 Aparelho de apoio neoprene fretado

0,3900

dm3

M982 Isopor de 5cm de espessura

0,1500

m2

Observações: OBS.: Este serviço deverá atender às especificações: ES-OA 36/96.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 580 01 - Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 60

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501 Encarregado de turma
T605 Armador
T701 Servente

0,02
0,08
0,14

C - Material

Quantidade

Unidade

M319 Arame recozido nº. 18

0,0100 kg

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0030300 Fornecimento de Aço CA-60

1,1000 kg

Observações: Este serviço deverá atender às especificações ES-331

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 580 02 - Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 50

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501 Encarregado de turma
T605 Armador
T701 Servente

0,02
0,08
0,14

C - Material

Quantidade

Unidade

M319 Arame recozido nº. 18

0,0100 kg

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0030200 Fornecimento de Aço CA-50

1,1000 kg

Observações: Este serviço deverá atender às especificações ES-331

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 580 03 - Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 25

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501 Encarregado de turma
T605 Armador
T701 Servente

0,02
0,08
0,14

C - Material

Quantidade

Unidade

M319 Arame recozido nº. 18

0,0100 kg

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0030100 Fornecimento de Aço CA-25

1,1000 kg

Observações: Este serviço deverá atender às especificações ES-331

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 700 01 - Fabricação guarda-corpo tipo GM, moldado no local

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T604 Pedreiro

0,50

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0140201 Fôrma de placa compensada resinada

1,7400

m2

1A0141801 Concr estr fck=18MPa contr raz uso ger conf e lanç

0,2320

m3

1A0158001 Fornecimento, preparo e colocação formas aço CA 60

15,1000

kg

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-OA 36/96
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 920 01 - Abertura concretagem bases tubulões céu aberto

Produção da Equipe: 1,0000 m3 **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501 Encarregado de turma
T701 Servente

2,80
45,40

D - Atividades

Quantidade

Unidade

1A0141501 Concr estr fck=15MPa contr raz uso ger conf e lanç

1,1000 m3

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M202 Cimento portland CP-32

0,2900 t/m3

F - Transporte de Materiais Produzidos

Quantidade

Unidade

1A0117001 Areia extraída com equipamento tipo "drag-line"
1A0120001 Brita produzida em central de britagem de 80 m3/h

0,9720 t/m3
1,1100 t/m3

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-OA 35/96

O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 930 00 - Junta de cantoneira

Produção da Equipe: 1,0000 m **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

A - Equipamento		Quantidade	Utilização	
			Operativa	Improd
E924	Equip. para Solda - transformador solda elétr. 250 amp (8 kW)	1,00	0,50	0,50

B - Mão-de-Obra		Quantidade
T604	Pedreiro	0,50
T608	Soldador	0,50
T701	Servente	0,50

C - Material		Quantidade	Unidade
M323	Cantoneira de aço 4" x 4" x 3/8"	16,0600	kg
M908	Eletrodo p/ solda eletr. OK 46.00	0,2000	kg
M984	Chumbadores	0,8600	kg

E - Transporte de Materiais		Quantidade	Unidade
M323	Cantoneira de aço 4" x 4" x 3/8"	0,0160	t/m

Observações: O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 940 00 - Compactação manual**

Produção da Equipe:	1,5000 m3	Adicional de Mão-de-Obra:	5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:		(Ferramentas: 5,00 %)	

A - Equipamento**Quantidade** **Utilização**
Operativa **Improd**

E906	Compactador Manual - soquete vibratório (2 kW)	1,00	1,00	0,00
------	------------------------------------------------	------	------	------

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 940 01 - Reaterro e compactação**

Produção da Equipe:	1,5000 m3	Adicional de Mão-de-Obra:	5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:		(Ferramentas: 5,00 %)	

A - Equipamento

	Quantidade	Utilização	
		Operativa	Improd
E906 Compactador Manual - soquete vibratório (2 kW)	1,00	1,00	0,00

B - Mão-de-Obra**Quantidade**

T501 Encarregado de turma	0,10
T701 Servente	1,50

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 951 01 - Pintura com nata de cimento**

Produção da Equipe:	2,5000 m2	Adicional de Mão-de-Obra:	5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:		(Ferramentas: 5,00 %)	

B - Mão-de-Obra**Quantidade**

T604 Pedreiro

1,00

C - Material**Quantidade****Unidade**

M202 Cimento portland CP-32

1,0000

kg

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 01 - Confecção e colocação cabo 4 cord de 12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,02
T605	Armador	0,07
T701	Servente	0,07

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M370	Bainha metálica diam. int.=45mm MAC	0,3500	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 02 - Confecção e colocação cabo 6 cord de 12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,05
T701	Servente	0,05

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M371	Bainha metálica diam. int.=60mm MAC	0,2300	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 03 - Confecção e colocação cabo 7 cord de 12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,04
T701	Servente	0,04

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M372	Bainha metálica diam. int.=55mm MAC	0,2000	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 04 - Confecção e colocação cabo 12 cord de 12,7 mm -MAC

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,03
T701	Servente	0,03

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M373	Bainha metálica diam. int.=70mm MAC	0,1200	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 05 - Confecção e colocação cabo 4 cord. D=12,7mm FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,02
T605	Armador	0,07
T701	Servente	0,07

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M380	Bainha metálica D=45mm STUP	0,3500	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 06 - Confecção e colocação cabo 6 cord. D=12,7mm FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,05
T701	Servente	0,05

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M381	Bainha metálica D=60mm STUP	0,2300	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 07 - Confecção e colocação cabo 7 cord. D=12,7mm FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,04
T701	Servente	0,04

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M382	Bainha metálica D=55mm STUP	0,2000	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 990 08 - Confecção e colocação cabo 12cord. D=12,7mm FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 kg **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,01
T605	Armador	0,03
T701	Servente	0,03

C - Material

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	1,0300	kg
M319	Arame recozido n°. 18	0,0100	kg
M383	Bainha metálica D=70mm STUP	0,1200	m
M985	Tubo plástico para purgadores	0,5000	m

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M307	Cordoalha CP-190 RB D=12,7mm	0,0010	t/kg
------	------------------------------	--------	------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 991 01 - Dreno de PVC D=75 mm**

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas: (Ferramentas: 5,00 %)

B - Mão-de-Obra**Quantidade**

T701 Servente

1,00

C - Material**Quantidade****Unidade**

M902 Tubo de PVC D=75 mm

0,3000

m

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-OA 36/96

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários
Composição de Custo Unitário de Referência

SICRO2
RCTR0220**Construção Rodoviária****Atividade / Serviço: 2 S 03 991 02 - Dreno de PVC D=100 mm**

Produção da Equipe:	1,0000 und	Adicional de Mão-de-Obra:	5,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:		(Ferramentas: 5,00 %)	

B - Mão-de-Obra**Quantidade**

T701 Servente

1,00

C - Material**Quantidade****Unidade**

M911 Tubo de PVC D=100 mm

0,3000

m

Observações: OBS.: Este serviço deverá atender às especificações: ES-OA 36/96.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 01 - Protensão e injeção cabo 4 cord. D=12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,35
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,38
T701	Servente	1,38

C - Material

Quantidade

Unidade

F801	Bomba hidráulica alta pressão MAC	0,5000	h
F802	Bomba eletr p/ injeção de nata MAC	0,2000	h
F805	Macaco p/ protensão MAC 4	0,5000	h
M202	Cimento portland CP-32	28,0000	kg
M374	Ancoragem p/ cabo 4V D=1/2" MAC	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,2300	kg
M622	Interplast N	0,5500	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M374	Ancoragem p/ cabo 4V D=1/2" MAC	0,0025	t/und
------	---------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 02 - Protensão e injeção cabo 6 cord. D=12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,46
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,85
T701	Servente	1,85

C - Material

Quantidade

Unidade

F801	Bomba hidráulica alta pressão MAC	0,6700	h
F802	Bomba eletr p/ injeção de nata MAC	0,2700	h
F803	Macaco p/ protensão MAC 7	0,6700	h
M202	Cimento portland CP-32	39,2000	kg
M375	Ancoragem p/ cabo 6V D=1/2" MAC	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,3300	kg
M622	Interplast N	0,7700	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M375	Ancoragem p/ cabo 6V D=1/2" MAC	0,0090	t/und
------	---------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 03 - Protensão e injeção cabo 7 cord. D=12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,46
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,85
T701	Servente	1,85

C - Material

Quantidade

Unidade

F801	Bomba hidráulica alta pressão MAC	0,6700	h
F802	Bomba eletr p/ injeção de nata MAC	0,2700	h
F803	Macaco p/ protensão MAC 7	0,6700	h
M202	Cimento portland CP-32	36,5000	kg
M376	Ancoragem p/ cabo 7V D=1/2" MAC	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,3100	kg
M622	Interplast N	0,7200	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M376	Ancoragem p/ cabo 7V D=1/2" MAC	0,0045	t/und
------	---------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 04 - Protensão e injeção cabo 12 cord. D=12,7 mm - MAC

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,69
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	2,75
T701	Servente	2,75

C - Material

Quantidade

Unidade

F801	Bomba hidráulica alta pressão MAC	1,0000	h
F802	Bomba eletr p/ injeção de nata MAC	0,4000	h
F804	Macaco p/ protensão MAC 12	1,0000	h
M202	Cimento portland CP-32	63,4000	kg
M377	Ancoragem p/ cabo 12V D=1/2" MAC	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	1,0000	kg
M622	Interplast N	1,2300	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M377	Ancoragem p/ cabo 12V D=1/2" MAC	0,0300	t/und
------	----------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 E 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 05 - Protensão e injeção cabo 4 cord. D=12,7mm - FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,35
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,38
T701	Servente	1,38

C - Material

Quantidade

Unidade

F807	Bomba hidr. alta pressão STUP	0,5000	h
F808	Bomba eletr. injeção de nata STUP	0,2000	h
F809	Macaco p/ protensão STUP	0,5000	h
M202	Cimento portland CP-32	28,0000	kg
M384	Ancoragem p/ cabo 4V D=1/2" STUP	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,2300	kg
M622	Interplast N	0,5500	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M384	Ancoragem p/ cabo 4V D=1/2" STUP	0,0025	t/und
------	----------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 06 - Protensão e injeção cabo 6 cord. D=12,7mm - FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,46
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,85
T701	Servente	1,85

C - Material

Quantidade

Unidade

F807	Bomba hidr. alta pressão STUP	0,6700	h
F808	Bomba eletr. injeção de nata STUP	0,2700	h
F809	Macaco p/ protensão STUP	0,6700	h
M202	Cimento portland CP-32	39,2000	kg
M385	Ancoragem p/ cabo 6V D=1/2" STUP	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,3300	kg
M622	Interplast N	0,7700	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M385	Ancoragem p/ cabo 6V D=1/2" STUP	0,0090	t/und
------	----------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 07 - Protensão e injeção cabo 7 cord. D=12,7mm - FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,46
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	1,85
T701	Servente	1,85

C - Material

Quantidade

Unidade

F807	Bomba hidr. alta pressão STUP	0,6700	h
F808	Bomba eletr. injeção de nata STUP	0,2700	h
F809	Macaco p/ protensão STUP	0,6700	h
M202	Cimento portland CP-32	36,5000	kg
M386	Ancoragem p/ cabo 7V D=1/2" STUP	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	0,3100	kg
M622	Interplast N	0,7200	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M386	Ancoragem p/ cabo 7V D=1/2" STUP	0,0045	t/und
------	----------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

Construção Rodoviária

Atividade / Serviço: 2 S 03 999 08 - Protensão e injeção cabo 12 cord. D=12,7mm FREYSS

Produção da Equipe: 1,0000 und **Adicional de Mão-de-Obra:** 0,00 (%)
Lucro e Despesas Indiretas:

B - Mão-de-Obra

Quantidade

T501	Encarregado de turma	0,69
T603	Carpinteiro	3,00
T605	Armador	2,75
T701	Servente	2,75

C - Material

Quantidade

Unidade

F807	Bomba hidr. alta pressão STUP	1,0000	h
F808	Bomba eletr. injeção de nata STUP	0,4000	h
F810	Macaco p/ protensão STUP	1,0000	h
M202	Cimento portland CP-32	63,4000	kg
M387	Ancoragem p/ cabo 12V D=1/2" STUP	1,0000	cj
M414	Pranchão 7,5 x 30,0 cm	0,3000	m
M604	Aditivo plastiment BV-40	1,0000	kg
M622	Interplast N	1,2300	kg

E - Transporte de Materiais

Quantidade

Unidade

M387	Ancoragem p/ cabo 12V D=1/2" STUP	0,0300	t/und
------	-----------------------------------	--------	-------

Observações: OBS: Especificação de Serviço: DNER-ES-332, 375 e 376
O transporte deve ser calculado na fase de orçamento, com as distâncias médias de transporte de cada trecho, utilizando-se as composições de momentos de transporte do SICRO2.

As quantidades indicadas nos itens de transporte de materiais referem-se ao consumo de materiais a serem transportados, por unidade de serviço.

