



### 5.5.3.2. Descrição das EEEs e LRs

O sistema de esgotamento sanitário de Tejuçuoca possuirá 03 estações de elevatórias de esgotos, com suas respectivas linhas de recalque. As estações elevatórias constarão de 02 conjuntos motor-bombas do tipo submersível, sendo 01 reserva, e equipadas com geradores. A seguir é apresentada a descrição das elevatórias constituintes do sistema e de suas linhas de recalque.

- Estação Elevatória de Esgotos EEE-1/LR-1

A EEE-1 estará localizada na Bacia 01, recebendo os efluentes de sua bacia e da Bacia 02, no PV-11, e bombeando-os para a Estação de Tratamento de Esgotos. O recalque será através da linha de recalque LR-1. As principais características da EEE-1 e LR1 estão descritas a seguir.

**Tabela 5.7:** Características da EEE-1 e LR-1

EEE 1	
Q (L/s)	28,00
Hman (m)	5,75
P (cv)	6,00
LR	
Extensão (m)	480,00
Diâmetro (mm)	200



Material	PVC DEFOFO
<b>POÇO</b>	
Diametro (m)	2,50
Volume Util (m <sup>3</sup> )	2,945
Nº Max. Partidas	7,64
Tempo Det. Máx. (minutos)	5,22

Tabela 5.8: Características da EEE-2 e LR-2

<b>EEE 2</b>	
Q (L/s)	25,00
Hman (m)	15,69
P (cv)	10,00
<b>LR</b>	
Extensão (m)	848,13
Diâmetro (mm)	200
Material	PVC DEFOFO
<b>POÇO</b>	
Diametro (m)	2,50
Volume Util (m <sup>3</sup> )	2,945



Nº Max. Partidas	7,64
Tempo Det. Máx. (minutos)	7,86

**Tabela 5.9: Características da Projetadas Nessa etapa**

EEE 3	
Q (L/s)	7,07
Hman (m)	29,24
P (cv)	5,5
LR 3	
Extensão (m)	1.256,12
Diâmetro (mm)	100
Material	PVC DEFoFo

EEE 4	
Q (L/s)	0,602
Hman (m)	4,46
P (cv)	1,00
LR 4	
Extensão (m)	670,55
Diâmetro (mm)	100
Material	PVC DEFoFo



EEE 6	
Q (L/s)	2,656
Hman (m)	11,72
P (cv)	1,00
LR 6	
Extensão (m)	429,67
Diâmetro (mm)	100
Material	PVC DEFoFo

EEE 5	
Q (L/s)	4,091
Hman (m)	19,63
P (cv)	2,00
LR 5	
Extensão (m)	365,20
Diâmetro (mm)	100
Material	PVC DEFoFo





## 5.6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ETE

### 5.6.1. Metodologia

Escolheu-se o sistema constituído por lagoas de estabilização em paralelo, constituído por dois conjuntos de lagoas tendo cada uma 01 Lagoa Facultativa e 03 Lagoas de Maturação, como tratamento para os esgotos coletados na cidade Tejuçuoca.

As lagoas de estabilização é o método mais simples de tratamento de esgotos que existe. São constituídas de escavação rasa cercadas por taludes de terra, geralmente com formato retangular. As principais vantagens dos sistemas de lagoas de estabilização são: baixo custo; simplicidade de construção; simplicidade de operação; são confiáveis e fáceis de se manter; produzem um efluente de alta qualidade com excelente redução de microrganismos patogênicos; podem absorver aumentos bruscos de cargas hidráulicas ou orgânicas e, geralmente, não exigem outra forma de energia que não a solar.

Após aproximadamente 10 anos de operação, será necessária uma limpeza nas lagoas para remover o lodo acumulado. Tal tarefa será efetuada por uma empresa especializada, que será responsável pelo serviço de remoção, tratamento e disposição final do lodo.

O dimensionamento detalhado no item MEMÓRIA DE CÁLCULO deste documento foi realizado observando-se os seguintes critérios e formulações:

Para o dimensionamento da Lagoa Facultativa, foi utilizado o método empírico baseado na carga orgânica superficial máxima aplicada à lagoa. Este método foi descrito por diversos autores como M. V. Sperling, D. D. Mara e H. W. Pearson. O critério da taxa de aplicação superficial baseia-se na necessidade de se ter uma determinada área de exposição à luz solar na lagoa, para que o processo de fotossíntese ocorra. Assim, este método baseia-se na necessidade de oxigênio para estabilização da matéria orgânica (M. V. Sperling, 1996);



Adotou-se uma carga orgânica aplicada superficial de 350 kg DBO/ha.d. Segundo Arceivala (1973), o tempo de detenção das lagoas facultativas varia de 7 a 110 dias para temperatura variando entre 5 e 25 oC. Segundo Silva (1982) o tempo mínimo de detenção para o Nordeste do Brasil é de 6 dias. Segundo Pearson & Mara (1997), o tempo de detenção mínimo deve ser de 5 dias.

As lagoas de maturação são usualmente projetadas com baixas profundidades, de forma a maximizar os efeitos bactericidas da luz solar, bem como da fotossíntese, resultando na elevação do pH. Valores comumente adotados encontram-se na faixa de 0,80 a 1,50 m de profundidade (M. V. Sperling, 1996). As lagoas de maturação foram projetadas com base no tempo de detenção hidráulica para admitir decaimento suficiente de organismos patogênicos.

#### 5.6.2. O Sistema de Tratamento a ser Implantado

Na Tabela 10 e Tabela 11 e 12 estão apresentados os resumos do dimensionamento do tratamento preliminar e das lagoas de estabilização, respectivamente. A configuração e formato das lagoas foi definido baseado na solução mais econômica no que diz respeito aos serviços de movimento de terra.

**Tabela 10: Resumo do tratamento preliminar(1ª etapa)**



**GOVERNO MUNICIPAL**  
Inovando com Trabalho



Grade	
Seção das barras da grade (mm)	10 x 40
Espaçamento entre barras (mm)	25
Inclinação das barras (graus)	45
Comprimento do canal de acesso à grade (m)	0,72
Largura real do canal da grade (m)	0,410
Número de barras na grade	11
Caixa de areia	
Intervalo entre limpezas da caixa de areia (d)	7
Lâmina d'água máxima na caixa de areia (m)	0,16
Largura do canal da caixa de areia (m)	0,59
Comprimento da caixa de areia (m)	3,93
Profundidade para acumulação de material (m)	0,12
Calha Parshall	
Largura da garganta da calha Parshall (pol.)	6,00
Altura mínima da lâmina d'água (m)	0,06
Altura máxima da lâmina d'água (m)	0,19
Rebaixamento da garganta da calha Parshall (m)	0,03



Tabela 11: Resumo do dimensionamento da ETE (1ª etapa)

<b>Lagoa Facultativa</b>		
Vazão de dimensionamento	2,32	l/s
Carga orgânica aplicada	154,545	kg.DBO/dia
Taxa de aplicação superficial	350,00	kg.DBO/há.dia
Tempo de detenção	33,04	dias
Área da Lagoa Facultativa (a meia profundidade)	4.415,57	m <sup>2</sup>
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	95,00	m
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	47,00	m
Profundidade da Lagoa Facultativa	1,5	m
Eficiência lagoa facultativa na Remoção de DBO	92,97	%
Eficiência da lagoa facultativa na Remoção de Coliformes Fecais	98,20	%
<b>Lagoa de Maturação</b>		
Vazão de dimensionamento	2,32	l/s
Carga orgânica aplicada	10,87	kg.DBO/dia
Tempo de detenção	4,00	dias
Número de Lagoas de Maturação em Série	3	lagoas
Área de cada Lagoa de maturação(a meia profundidade)	801,79	m <sup>2</sup>
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	41,00	m
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	20,00	m
Profundidade das Lagoas de Maturação	1	m
Eficiência lagoa maturação na Remoção de DBO	88,76	%
Eficiência da lagoa maturação na Remoção de Coliformes Fecais	99,9899	%
<b>Sistema</b>		
Área total teórica do sistema (a meia profundidade)	6.820,95	m <sup>2</sup>
Eficiência Total do Sistema na Remoção de DBO	98,37	%
DBO final do Sistema de Tratamento	6,095714334	mg/l
Eficiência Total do Sistema na Remoção de Coliformes Fecais	99,99982	%
Número de Coliformes Fecais final do Sistema de Tratamento	91,25	CF/100ml





**Tabela 12: Resumo do dimensionamento da ETE (2ª etapa)**

<b>Lagoa Facultativa</b>		
Vazão de dimensionamento	2,32	l/s
Carga orgânica aplicada	154,545	kg.DBO/dia
Taxa de aplicação superficial	350,00	kg.DBO/há.dia
Tempo de detenção	33,04	dias
Área da Lagoa Facultativa (a meia profundidade)	4.415,57	m2
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	95,00	m
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	47,00	m
Profundidade da Lagoa Facultativa	1,5	m
Eficiência lagoa facultativa na Remoção de DBO	92,97	%
Eficiência da lagoa facultativa na Remoção de Coliformes	98,20	%
<b>Fecais</b>		
<b>Lagoa de Maturação</b>		
Vazão de dimensionamento	2,32	l/s
Carga orgânica aplicada	10,87	kg.DBO/dia
Tempo de detenção	4,00	dias
Número de Lagoas de Maturação em Série	3	lagoas
Área de cada Lagoa de maturação(a meia profundidade)	801,79	m2
Comprimento da lagoa a meia profundidade (adotada)	41,00	m
Largura de uma lagoa a meia profundidade (adotado)	20,00	m
Profundidade das Lagoas de Maturação	1	m
Eficiência lagoa maturação na Remoção de DBO	88,76	%
Eficiência da lagoa maturação na Remoção de Coliformes	99,9899	%
<b>Fecais</b>		
<b>Sistema</b>		
Área total teórica do sistema (a meia profundidade)	6.820,95	m2
Eficiência Total do Sistema na Remoção de DBO	98,37	%
DBO final do Sistema de Tratamento	6,095714334	mg/l
Eficiência Total do Sistema na Remoção de Coliformes	99,99982	%
<b>Fecais</b>		



## 5.7. EMISSÁRIO FINAL

O emissário final tem a finalidade de conduzir os efluentes das lagoas de estabilização até o corpo receptor. O traçado do emissário foi feito seguindo as mesmas especificações técnicas de projeto para rede coletora (NBR 9649/1986). Os efluentes tratados, provenientes da ETE, serão lançados no rio Tejuçuoca, através de uma tubulação em PVC com 486m em 200mm.

## 5.8. CORPO RECEPTOR

### 5.8.1. Características do Corpo Receptor

Apesar da perenidade do destino final, o rio Tejuçuoca, possibilitando a diluição dos efluentes o ano todo, projetou-se o sistema de tratamento para que fosse produzido um efluente que atendesse os padrões de lançamento para corpos hídricos classe 2 ( $DBO \leq 5,0$  mg/l e  $CF \leq 1.000$  NMP/100ml).

### 5.8.2. Diluição e Autodepuração

Deverá ser feito o monitoramento e controle da quantidade e qualidade dos efluentes da ETE, que deve ficar sob responsabilidade da CAGECE, fazendo com que as lagoas sejam mantidas e operadas de forma que a mesma cause o menor impacto possível ao corpo receptor.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA**



**PROJETO:**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**



**LOCALIDADE**

**TEJUÇUOCA - CEARÁ**

**VOLUME 2 - MEMORIA DE CALCULO**

**Junho 2011**

Ignácio Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNP 060415087-3



## APRESENTAÇÃO

O presente Projeto trata do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Tejuçuoca e é constituído dos seguintes documentos:

- \_ Volume 1 – Relatório Geral
- - Volume 2 – Memoria de Calculo
- \_ Volume 3 – Especificações Técnicas
- \_ Volume 4 – Desenhos
- \_ Volume 5 – Orçamento

O Volume 1 - Relatório Geral tem por finalidade apresentar a metodologia aplicada no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de Tejuçuoca. Neste documento está apresentado o estudo de população e vazões, a descrição do sistema existente e proposto,

O Volume 2 - Apresenta os cálculos hidráulicos da rede coletora projetada, estações elevatórias, linhas de recalque e do tratamento de esgotos.

O Volume 3 – Apresenta as especificações dos materiais e serviços a serem utilizados para concretização do sistema de esgoto.

O volume 4 – Traz os desenhos, croquis e demais peças gráficas dos componentes do sistema de esgoto, possibilitando o perfeito entendimento para sua execução.

O Volume 5 – Apresenta os custos para execução dos serviços e materiais necessários a execução do sistema de esgoto, custos estes fundamentados nos valores estabelecidos pelo SINAP – Sistema Nacional de Preços, conforme valores Caixa Econômica Federal e recomendado sua aplicação pelo Órgão de Controle Federal, nas obras a serem executadas com recursos daquele poder.

Ignácio Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNP 360415687-3





## INDICE

APRESENTAÇÃO

INDICE

- 1.0 - CALCULO DE REDE COLETORA E EMISSÁRIO
- 2.0 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS EEEs E LINHAS DE RECALQUES LRs
- 3.0 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE
- 4.0 – MEMORIA DE CALCULO DO PROJETO ELETRICO



Ignácio Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNP: 060415087-3




**1.0 - CALCULO DE REDE COLETORA E EMISSÁRIO**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Ignácio Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNP 060410087-3

*[Handwritten signature]*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Prefeitura Municipal de Tejuoca/Ce.																			
2	Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município																			
3	Planimetria de Cálculo da Rede Coletora - Sub Baía 01 (Existente)																			
4	Coletor	Trecho	PV-Inicial	Extensã o (m)	Cont. Lin. (l/s/km)	Cont. Ter (l/s) in/fin	Q Pontual (l/s)	Q Mont. (l/s) in/fin	Q Jus. (l/s) in/fin	Diam. (mm)	Decliv. (m/m)	Cota Ter. (m)	Cota GS Col. (m)	Rec. Col. (m) mon/jus	Prof Vala (m) mon/jus	Y/D in/fin	V (m/s) in/fin	Arr. In. (Pa) Vc	n manning	Larg. Vala (m)
6	C1	1-1	1	59,00	2,110	0,124	5,289	5,413	5,413	150	0,0847	148,00	146,95	1,05	1,20	0,19	2,28	14,59	0,009	0,80
7			2		2,930	0,173	7,088	7,241	7,241	150	0,0850	143,00	141,95	1,05	1,20	0,22	2,46	2,65	0,009	0,80
8	C2	2-1	2	42,00	2,110	0,089	0,000	0,089	0,089	150	0,0050	142,00	140,95	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,012	0,80
9			2		2,930	0,123	0,000	0,123	0,123	150	0,0415	143,00	140,74	2,26	2,41	0,24	1,74	8,53	0,009	0,80
10	C1	1-2	2	21,68	2,110	0,046	0,000	0,046	0,046	150	0,0175	140,89	139,84	1,05	1,20	0,38	1,87	3,81	0,009	0,80
11			3		2,930	0,064	0,000	0,064	0,064	150	0,0175	140,89	139,84	1,05	1,20	0,31	1,20	4,52	0,010	0,80
12	C1	1-3	4	19,39	2,930	0,057	0,000	0,057	0,057	150	0,0175	140,55	139,50	1,05	1,20	0,36	1,29	3,25	0,010	0,80
13			4		2,930	0,043	0,000	0,043	0,043	150	0,0107	140,55	139,50	1,05	1,20	0,37	0,95	3,17	0,011	0,80
14	C1	1-4	5	20,53	2,930	0,060	0,000	0,060	0,060	150	0,0107	140,33	139,28	1,05	1,20	0,40	1,02	3,47	0,011	0,80
15			5		2,930	0,072	0,000	0,072	0,072	150	0,0085	140,33	139,28	1,05	1,20	0,40	0,86	2,97	0,011	0,80
16	C1	1-5	6	34,23	2,930	0,100	0,000	0,100	0,100	150	0,0085	140,04	138,99	1,05	1,20	0,47	0,83	3,57	0,011	0,80
17			6		2,930	0,131	0,000	0,131	0,131	250	0,0377	142,38	141,33	1,05	1,20	0,38	2,21	11,49	0,009	0,80
18	C3	3-1	6	82,00	2,930	0,182	0,000	0,182	0,182	250	0,0377	140,04	138,99	1,05	1,20	0,45	2,39	3,52	0,009	0,80
19			6		2,930	0,162	0,000	0,162	0,162	250	0,0326	140,04	138,99	1,05	1,20	0,49	2,30	11,76	0,009	0,80
20	C1	1-6	7	77,04	2,930	0,226	0,000	0,226	0,226	250	0,0326	137,53	136,48	1,05	1,20	0,59	2,47	3,81	0,009	0,80
21			7		2,930	0,148	0,000	0,148	0,148	250	0,0361	137,53	136,48	1,05	1,20	0,47	2,39	12,83	0,009	0,80
22	C1	1-7	8	69,98	2,930	0,205	0,000	0,205	0,205	250	0,0050	135,00	133,95	1,05	1,20	0,61	2,59	3,78	0,009	0,80
23			8		2,930	0,019	0,000	0,019	0,019	250	0,0050	135,00	133,95	1,05	1,25	0,87	0,99	2,74	0,011	0,85
24	C1	1-8	8	9,13	2,930	0,027	0,000	0,027	0,027	250	0,0050	135,00	133,90	1,10	1,30	0,75	1,05	4,62	0,010	0,85
25			8		2,930	0,027	0,000	0,027	0,027	250	0,0050	135,00	133,90	1,10	1,30	0,75	1,05	4,62	0,010	0,85

  
 -Ignacio Costa Filho  
 Engenheiro Civil  
 RNP 0504150873



*Handwritten signature*

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Prefeitura Municipal de Tejuoca/Ce.																				
2	Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município																				
3	Planimetria de Cálculo da Rede Coletora - Sub-Bacia 02 (Existente)																				
4	Coletor	Trecho	PV-Inicial	Extensão	Cont. Lin.	Cont. Ter. (l/s)	Q Pontual	Q Mont.	Q Jus.	Decliv.	Cota Ter.	Cota GS	Rec. Col.	Prof. Vela	V (m/s)	Arr. In.	n	Larg. Vela			
			PV-Final	(m)	(l/s/km)	inifim	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/m)	(m)	Col. (m)	(m)	(m)	inifim	(Pa)	Manning	(m)			
5	C1	1-1	1	55,20	1,790	0,099	0,000	0,000	0,099	150	157,19	156,14	1,05	1,20	1,18	2,02	0,01	0,80			
6	C1	1-2	2	31,00	2,470	0,137	0,000	0,000	0,137	150	154,30	153,25	1,05	1,20	1,20	2,02	0,01	0,80			
7	C1	1-3	3		2,470	0,077	0,000	0,099	0,154	150	152,60	151,55	1,05	1,20	1,21	2,02	0,01	0,80			
8	C1	1-3	3	16,33	1,790	0,029	0,000	0,154	0,183	150	152,60	151,55	1,05	1,20	1,22	2,01	0,01	0,80			
9	C1	1-3	4		2,470	0,040	0,000	0,213	0,254	150	152,23	151,18	1,05	1,20	1,16	2,28	0,01	0,80			
10	C2	2-1	23	54,14	1,790	0,097	0,000	0,000	0,097	150	152,39	151,34	1,05	1,20	1,15	2,89	0,01	0,80			
11	C2	2-1	24		2,470	0,134	0,000	0,000	0,134	150	150,88	149,83	1,05	1,20	1,15	2,89	0,01	0,80			
12	C2	2-2	24	35,70	1,790	0,064	0,000	0,097	0,160	150	150,88	149,83	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
13	C2	2-2	4		2,470	0,088	0,000	0,134	0,222	150	152,23	149,83	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
14	C1	1-4	4	29,20	1,790	0,062	0,000	0,344	0,396	150	152,23	149,83	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
15	C1	1-4	5		2,470	0,072	0,000	0,476	0,548	150	151,73	149,51	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
16	C1	1-5	5	26,88	1,790	0,048	0,000	0,396	0,444	150	151,73	149,51	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
17	C1	1-5	6		2,470	0,067	0,000	0,548	0,615	150	150,34	149,29	1,05	1,20	1,20	2,28	0,01	0,80			
18	C1	1-6	7	43,10	1,790	0,077	0,000	0,444	0,521	150	150,34	149,29	1,05	1,20	1,14	2,72	0,01	0,80			
19	C1	1-6	7		2,470	0,107	0,000	0,615	0,722	150	148,24	147,19	1,05	1,20	1,14	2,72	0,01	0,80			
20	C3	3-1	25	41,80	1,790	0,075	0,000	0,000	0,075	150	155,66	154,51	1,05	1,20	1,15	2,05	0,01	0,80			
21	C3	3-1	26		2,470	0,103	0,000	0,000	0,103	150	155,66	154,51	1,05	1,20	1,20	1,99	0,01	0,80			
22	C3	3-2	26	61,56	1,790	0,110	0,000	0,075	0,185	150	155,18	154,13	1,05	1,20	1,20	2,90	0,01	0,80			
23	C3	3-2	27		2,470	0,152	0,000	0,000	0,152	150	151,66	150,61	1,05	1,20	1,23	2,60	0,01	0,80			
24	C3	3-3	27	49,62	1,790	0,089	0,000	0,185	0,233	150	151,66	150,61	1,05	1,20	1,24	2,00	0,01	0,80			
25	C3	3-3	27		2,470	0,123	0,000	0,256	0,379	150	148,24	147,19	1,05	1,20	1,11	1,34	1,96	0,01	0,80		
26	C1	1-7	7	65,43	1,790	0,117	0,000	0,794	0,911	150	148,24	147,19	1,05	1,20	1,14	1,05	5,02	0,01	0,80		
27	C1	1-7	8		2,470	0,162	0,000	1,100	1,262	150	148,24	147,19	1,05	1,20	1,14	1,05	2,11	0,01	0,80		
28	C1	1-8	8	50,00	1,790	0,089	0,000	0,911	1,000	150	149,60	144,55	1,05	1,20	1,14	1,02	4,83	0,01	0,80		
29	C1	1-8	9		2,470	0,124	0,000	1,262	1,386	150	149,60	144,55	1,05	1,20	1,14	1,02	2,13	0,01	0,80		
30	C1	1-9	9	47,48	1,790	0,085	0,000	1,000	1,085	150	143,66	142,63	1,05	1,20	1,14	1,05	5,01	0,01	0,80		
31	C1	1-10	10	9,29	2,470	0,117	0,000	1,386	1,503	150	141,77	140,72	1,05	1,20	1,14	1,05	2,11	0,01	0,80		
32	C1	1-10	11		2,470	0,023	0,000	1,503	1,528	150	141,77	140,72	1,05	1,20	1,14	1,05	2,11	0,01	0,80		
33	C4	4-1	28	61,80	1,790	0,110	0,000	0,000	0,110	150	141,26	140,21	1,05	1,20	1,12	1,23	2,02	0,01	0,80		
34	C4	4-1	29		2,470	0,153	0,000	0,000	0,153	150	138,31	137,26	1,05	1,20	1,10	1,54	9,57	0,01	0,80		
35	C5	5-1	33	35,47	1,790	0,063	0,000	0,000	0,063	150	152,22	151,17	1,05	1,20	1,10	1,58	1,86	0,01	0,80		
36	C5	5-1	33		2,470	0,088	0,000	0,000	0,088	150	152,22	151,17	1,05	1,20	1,10	1,58	1,86	0,01	0,80		
37	C4	4-2	30	30,30	1,790	0,054	0,000	0,174	0,228	150	152,22	151,17	1,05	1,20	1,12	1,26	6,68	0,01	0,80		
38	C4	4-2	30		2,470	0,075	0,000	0,241	0,316	150	152,22	151,17	1,05	1,20	1,12	1,26	6,68	0,01	0,80		
39	C4	4-3	31	29,80	1,790	0,053	0,000	0,228	0,281	150	150,38	149,33	1,05	1,20	1,11	1,47	8,86	0,01	0,80		
40	C4	4-3	31		2,470	0,074	0,000	0,316	0,389	150	147,73	146,68	1,05	1,20	1,11	1,49	1,89	0,01	0,80		
41	C4	4-4	32	60,01	1,790	0,107	0,000	0,000	0,107	150	147,73	146,68	1,05	1,20	1,11	1,42	6,32	0,01	0,80		
42	C4	4-4	32		2,470	0,148	0,000	0,389	0,538	150	142,85	141,80	1,05	1,20	1,11	1,43	1,91	0,01	0,80		
43	C4	4-5	32	48,98	1,790	0,087	0,000	0,389	0,476	150	142,85	141,80	1,05	1,20	1,14	0,95	4,29	0,01	0,80		
44	C1	1-11	11	44,73	2,470	0,121	0,000	0,538	0,659	150	141,26	140,21	1,05	1,20	1,14	0,98	2,18	0,01	0,80		
45	C1	1-11	11		1,790	0,080	0,000	1,577	1,657	150	141,26	140,21	1,05	1,20	1,21	0,60	1,77	0,01	0,80		
46	C6	6-1	34	58,73	1,790	0,105	0,000	2,165	2,296	150	140,84	139,79	1,05	1,20	1,20	0,66	2,89	0,01	0,80		
47	C6	6-1	35		2,470	0,145	0,000	0,000	0,145	150	155,18	154,13	1,05	1,20	1,17	0,77	2,89	0,01	0,80		
48	C6	6-1	35		2,470	0,145	0,000	0,000	0,145	150	154,06	153,01	1,05	1,20	1,17	0,77	2,23	0,01	0,80		
49	C6	6-1	35		1,790	0,065	0,000	0,105	0,170	150	154,06	153,01	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80		



Engenheiro Civil  
RNP 0664190003

Handwritten signature and initials.





	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
53			36		2,470	0,090	0,000	0,145	0,236			154,14	152,92	1,32	1,47	0,25	0,44	2,77	0,01	
54	C7	7-1	44	45,43	1,790	0,081	0,000	0,000	0,081	150	0,0096	154,58	153,53	1,05	1,20	0,21	0,57	1,75	0,01	0,80
55			36		2,470	0,112	0,000	0,000	0,112			154,14	153,09	1,05	1,20	0,21	0,57	2,56	0,01	
56	C6	6-3	37	17,29	1,790	0,043	0,000	0,251	0,282	150	0,0477	154,14	152,82	1,32	1,47	0,13	1,13	5,64	0,01	0,80
57			37		2,470	0,031	0,000	0,346	0,391			153,05	152,00	1,05	1,20	0,13	1,14	2,06	0,01	
58	C6	6-4	37	62,83	1,790	0,112	0,000	0,282	0,394	150	0,0555	149,56	148,51	1,05	1,20	0,12	1,22	6,27	0,01	0,80
59			38		2,470	0,155	0,000	0,391	0,546			149,56	148,51	1,05	1,20	0,12	1,22	2,01	0,01	
60	C6	6-5	39	41,85	1,790	0,075	0,000	0,394	0,469	150	0,0560	147,22	146,17	1,05	1,20	0,12	1,23	2,01	0,01	0,80
61			39		2,470	0,104	0,000	0,546	0,650			147,22	146,17	1,05	1,20	0,12	1,23	6,37	0,01	
62	C6	6-6	40	40,41	1,790	0,072	0,000	0,469	0,541	150	0,0568	144,93	143,88	1,05	1,20	0,12	1,24	2,01	0,01	0,80
63			40		2,470	0,100	0,000	0,650	0,750			144,93	143,88	1,05	1,20	0,12	1,24	6,37	0,01	
64	C6	6-7	40	47,83	1,790	0,085	0,000	0,541	0,627	150	0,0050	144,93	143,88	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
65			41		2,470	0,118	0,000	0,750	0,868			145,18	143,64	1,54	1,69	0,25	0,44	2,77	0,01	
66	C8	8-1	45	42,22	1,790	0,075	0,000	0,000	0,075	150	0,0213	154,58	153,53	1,05	1,20	0,16	0,80	3,13	0,01	0,80
67			46		2,470	0,104	0,000	0,000	0,104			153,68	152,63	1,05	1,20	0,16	0,81	2,30	0,01	
68	C8	8-2	47	44,58	1,790	0,090	0,000	0,075	0,155	150	0,0519	153,68	152,63	1,05	1,20	0,12	1,18	5,98	0,01	0,80
69			47		2,470	0,110	0,000	0,155	0,215			151,37	150,32	1,05	1,20	0,12	1,19	2,03	0,01	
70	C8	8-3	48	45,31	1,790	0,081	0,000	0,155	0,236	150	0,0820	151,37	150,32	1,05	1,20	0,11	1,42	8,36	0,01	0,80
71			48		2,470	0,112	0,000	0,215	0,327			147,66	146,61	1,05	1,20	0,11	1,44	1,91	0,01	
72	C8	8-4	48	52,25	1,790	0,093	0,000	0,236	0,329	150	0,0474	147,66	146,61	1,05	1,20	0,13	1,14	5,62	0,01	0,80
73			41		2,470	0,123	0,000	0,327	0,456			145,18	143,64	1,54	1,69	0,11	1,33	7,41	0,01	0,80
74	C6	6-8	41	52,70	1,790	0,094	0,000	0,327	0,456	150	0,0696	145,18	143,64	1,54	1,69	0,11	1,34	1,95	0,01	
75			42		2,470	0,130	0,000	0,456	0,550			141,02	139,97	1,05	1,20	0,17	0,74	2,37	0,01	0,80
76	C6	6-9	42	26,39	1,790	0,047	0,000	0,050	0,087	150	0,0168	141,02	139,97	1,05	1,20	0,17	0,74	2,37	0,01	
77			43		2,470	0,065	0,000	1,455	1,520			140,57	139,52	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
78	C6	6-10	43	37,16	1,790	0,066	0,000	1,097	1,164	150	0,0050	140,57	139,52	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
79			42		2,470	0,092	0,000	1,520	1,612			140,84	139,34	1,50	1,65	0,26	0,45	2,81	0,01	
80	C9	9-1	49	55,15	1,790	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0444	143,28	142,23	1,05	1,20	0,13	1,09	5,36	0,01	0,80
81			12		2,470	0,136	0,000	0,000	0,136			140,84	139,79	1,50	1,65	0,26	0,45	2,81	0,01	
82	C1	1-12	13	71,87	1,790	0,128	0,000	2,919	3,048	150	0,0050	140,84	139,34	1,50	1,65	0,35	0,56	1,41	0,01	0,80
83			13		2,470	0,178	0,000	4,046	4,222			140,66	139,98	1,70	1,85	0,42	0,61	3,42	0,01	
84	C1	1-13	14	61,44	1,790	0,110	0,000	3,048	3,157	150	0,0050	140,66	139,98	1,70	1,85	0,35	0,57	1,43	0,01	0,80
85			14		2,470	0,152	0,000	4,222	4,374			139,98	138,67	1,31	1,46	0,42	0,61	3,44	0,01	
86	C1	1-14	14	66,16	1,790	0,118	0,000	3,157	3,276	150	0,0050	139,98	138,67	1,31	1,46	0,42	0,61	3,44	0,01	0,80
87			15		2,470	0,164	0,000	4,374	4,538			140,75	138,34	2,41	2,56	0,43	0,62	3,47	0,01	
88	C10	10-1	50	35,60	1,790	0,084	0,000	0,000	0,084	150	0,0651	154,11	153,06	1,05	1,20	0,12	1,30	7,05	0,01	0,80
89			51		2,470	0,088	0,000	0,000	0,088			151,79	150,74	1,05	1,20	0,12	1,31	1,97	0,01	
90	C10	10-2	51	19,77	1,790	0,035	0,000	0,064	0,099	150	0,0716	151,79	150,74	1,05	1,20	0,11	1,35	7,56	0,01	0,80
91			52		2,470	0,049	0,000	0,088	0,137			150,38	149,33	1,05	1,20	0,11	1,36	1,95	0,01	
92	C10	10-3	52	64,01	1,790	0,114	0,000	0,099	0,137	150	0,0578	150,38	149,33	1,05	1,20	0,12	1,25	2,00	0,01	0,80
93			53		2,470	0,158	0,000	0,137	0,295			146,67	145,62	1,05	1,20	0,15	0,88	3,70	0,01	
94	C10	10-4	53	75,80	1,790	0,135	0,000	0,213	0,249	150	0,0266	146,67	145,62	1,05	1,20	0,15	0,88	2,23	0,01	0,80
95			54		2,470	0,188	0,000	0,295	0,463			144,66	143,61	1,05	1,20	0,16	0,80	3,09	0,01	
96	C10	10-5	54	47,01	1,790	0,084	0,000	0,348	0,433	150	0,0208	144,66	143,61	1,05	1,20	0,16	0,80	3,09	0,01	0,80
97			55		2,470	0,116	0,000	0,463	0,599			143,67	142,62	1,05	1,20	0,16	0,80	2,30	0,01	
98	C10	10-6	55	70,19	1,790	0,125	0,000	0,433	0,558	150	0,0253	143,67	142,62	1,05	1,20	0,15	0,86	3,57	0,01	0,80
99			56		2,470	0,174	0,000	0,558	0,713			143,19	142,14	1,05	1,20	0,22	0,54	1,57	0,01	
100	C11	11-1	57	62,85	1,790	0,112	0,000	0,000	0,112	150	0,0083	143,19	142,14	1,05	1,20	0,22	0,54	1,57	0,01	0,80
101			58		2,470	0,156	0,000	0,000	0,156			142,67	141,62	1,05	1,20	0,17	0,76	2,83	0,01	
102	C12	12-1	58	55,50	1,790	0,099	0,000	0,000	0,099	150	0,0186	142,67	141,62	1,05	1,20	0,17	0,76	2,83	0,01	0,80
103			59		2,470	0,137	0,000	0,000	0,137			142,67	141,62	1,05	1,20	0,17	0,76	2,83	0,01	
104			59		1,760	0,109	0,000	0,211	0,321			142,67	141,62	1,05	1,20	0,20	0,59	1,84	0,01	

*[Handwritten signature]*

—Miguel Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNF 088415087-3

105	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
106	C11	11-3	59	71.82	1.790	0.128	0.000	0.321	0.446	150	0.0050	142.04	140.98	1.05	1.20	0.20	0.59	2.54	0.01	0.80
107			56		2.470	0.178	0.000	0.444	0.622	150		141.90	140.63	1.27	1.42	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
108	C10	10-7	56	51.47	1.790	0.092	0.000	1.007	1.099	150	0.0181	141.90	140.63	1.27	1.42	0.17	0.75	2.77	0.01	0.80
109			15		2.470	0.127	0.000	1.395	1.522	150		140.75	139.70	1.05	1.20	0.17	0.76	2.36	0.01	0.80
110	C1	1-15	15	30.34	1.790	0.054	0.000	4.375	4.429	150	0.0050	140.75	139.70	2.41	2.56	0.42	0.83	1.63	0.01	0.80
111			16		2.470	0.075	0.000	6.061	6.136	150		140.86	139.19	2.67	2.82	0.51	0.68	3.65	0.01	0.80
112	C1	1-16	17	80.00	1.790	0.143	0.000	4.429	4.572	150	0.0153	138.02	136.97	1.05	1.20	0.35	1.14	3.21	0.01	0.80
113			17		2.470	0.198	0.000	6.136	6.334	150		138.02	136.97	1.05	1.20	0.21	1.77	8.96	0.01	0.80
114	C1	1-17	18	69.09	1.790	0.123	0.000	4.572	4.695	150	0.0489	134.64	133.59	1.05	1.20	0.24	1.95	2.76	0.01	0.80
115			18		2.470	0.171	0.000	6.334	6.505	150		134.64	133.59	1.05	1.20	0.21	1.79	9.04	0.01	0.80
116	C1	1-18	19	38.38	1.790	0.069	0.000	4.695	4.764	150	0.0491	132.75	131.70	1.05	1.20	0.25	1.96	2.76	0.01	0.80
117			19		2.470	0.095	0.000	6.505	6.600	150		132.75	131.70	1.05	1.20	0.25	1.96	2.76	0.01	0.80
118	C1	1-19	20	41.19	1.790	0.074	0.000	4.764	4.837	150	0.0269	131.64	130.59	1.05	1.20	0.30	1.50	3.01	0.01	0.80
119			20		2.470	0.102	0.000	6.600	6.701	150		131.64	130.59	1.05	1.20	0.30	1.50	3.01	0.01	0.80
120	C13	13-1	61		1.790	0.067	0.000	0.000	0.067	150	0.0102	131.64	130.59	1.05	1.20	0.20	0.58	1.83	0.01	0.80
121			20		2.470	0.092	0.000	0.000	0.092	150		131.64	130.59	1.05	1.20	0.20	0.58	1.83	0.01	0.80
122	C1	1-20	21	30.65	1.790	0.055	0.000	4.804	4.959	150	0.0055	131.64	130.59	1.05	1.20	0.43	0.89	1.81	0.01	0.80
123			21		2.470	0.076	0.000	6.794	6.870	150		131.64	130.42	1.05	1.20	0.52	0.74	3.68	0.01	0.80
124	C14	14-1	62	29.53	1.790	0.053	0.000	0.000	0.053	150	0.0050	148.95	147.90	1.05	1.20	0.25	0.44	1.06	0.01	0.80
125			63		2.470	0.073	0.000	0.000	0.073	150		148.95	147.75	1.25	1.40	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
126	C14	14-2	64	23.76	1.790	0.059	0.000	0.053	0.095	150	0.0422	148.00	147.75	1.25	1.40	0.13	1.07	5.18	0.01	0.80
127			64		2.470	0.076	0.000	0.073	0.132	150		147.80	146.75	1.05	1.20	0.13	1.08	2.10	0.01	0.80
128	C14	14-3	65	43.84	1.790	0.048	0.000	0.132	0.240	150	0.1023	143.32	142.27	1.05	1.20	0.10	1.58	1.85	0.01	0.80
129			65		2.470	0.067	0.000	0.240	0.307	150		143.32	142.27	1.05	1.20	0.13	1.10	5.41	0.01	0.80
130	C14	14-4	66	26.90	1.790	0.046	0.000	0.307	0.347	150	0.0449	142.11	141.06	1.05	1.20	0.13	1.11	2.08	0.01	0.80
131			66		2.470	0.143	0.000	0.000	0.143	150		142.83	141.78	1.05	1.20	0.25	0.44	1.06	0.01	0.80
132	C15	15-1	80	80.01	1.790	0.198	0.000	0.000	0.198	150	0.0050	142.83	141.78	1.08	1.23	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
133			81		2.470	0.066	0.000	0.000	0.066	150		142.46	141.38	1.08	1.23	0.21	0.55	1.64	0.01	0.80
134	C15	15-2	81	37.02	1.790	0.066	0.000	0.143	0.209	150	0.0088	142.46	141.38	1.08	1.23	0.21	0.55	2.59	0.01	0.80
135			66		2.470	0.082	0.000	0.198	0.290	150		142.11	141.06	1.05	1.20	0.25	0.44	1.06	0.01	0.80
136	C14	14-5	66	25.02	1.790	0.045	0.000	0.431	0.475	150	0.0050	141.99	140.93	1.06	1.21	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
137			67		2.470	0.062	0.000	0.597	0.659	150		141.99	140.93	1.06	1.21	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
138	C16	16-1	82	32.93	1.790	0.059	0.000	0.000	0.059	150	0.0655	148.95	147.90	1.05	1.20	0.12	1.30	2.08	0.01	0.80
139			83		2.470	0.081	0.000	0.000	0.081	150		148.95	147.74	1.05	1.20	0.12	1.31	1.97	0.01	0.80
140	C16	16-2	83	18.75	1.790	0.033	0.000	0.059	0.092	150	0.0902	146.79	146.74	1.05	1.20	0.11	1.48	8.97	0.01	0.80
141			64		2.470	0.046	0.000	0.000	0.128	150		146.79	146.74	1.05	1.20	0.10	1.59	10.14	0.01	0.80
142	C17	17-1	86	26.90	1.790	0.048	0.000	0.000	0.048	150	0.0050	146.03	143.98	1.05	1.20	0.25	0.44	1.06	0.01	0.80
143			84		2.470	0.067	0.000	0.000	0.067	150		146.03	143.98	1.05	1.20	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
144	C16	16-3	84	61.84	1.790	0.110	0.000	0.140	0.251	150	0.0050	145.10	143.85	1.25	1.40	0.25	0.44	1.06	0.01	0.80
145			85		2.470	0.153	0.000	0.194	0.347	150		145.10	143.85	1.25	1.40	0.25	0.44	2.77	0.01	0.80
146	C18	18-1	85	30.53	1.790	0.055	0.000	0.000	0.055	150	0.1068	146.79	146.74	1.05	1.20	0.10	1.61	1.84	0.01	0.80
147			85		2.470	0.076	0.000	0.000	0.076	150		146.74	146.69	1.05	1.20	0.10	1.61	1.84	0.01	0.80
148	C16	16-4	85	36.52	1.790	0.065	0.000	0.305	0.371	150	0.0711	146.74	146.69	1.05	1.20	0.10	1.61	1.84	0.01	0.80
149			67		2.470	0.090	0.000	0.423	0.513	150		146.74	146.69	1.05	1.20	0.10	1.61	1.84	0.01	0.80
150	C14	14-6	87	61.01	1.790	0.109	0.000	0.846	0.955	150	0.0097	141.99	140.93	1.06	1.21	0.21	0.57	1.77	0.01	0.80
151			88		2.470	0.151	0.000	1.172	1.323	150		141.99	140.93	1.06	1.21	0.21	0.57	2.56	0.01	0.80
152	C14	14-7	68	51.82	1.790	0.063	0.000	0.985	1.047	150	0.0093	141.39	140.34	1.05	1.20	0.21	0.56	1.71	0.01	0.80
153			69		2.470	0.128	0.000	1.323	1.451	150		141.39	140.34	1.05	1.20	0.21	0.56	2.57	0.01	0.80
154	C14	14-8	69	29.70	1.790	0.053	0.000	1.047	1.100	150	0.0209	140.91	139.86	1.05	1.20	0.16	0.80	3.10	0.01	0.80
155			70		2.470	0.073	0.000	1.451	1.525	150		140.91	139.86	1.05	1.20	0.16	0.80	3.10	0.01	0.80
156			88		1.790	0.094	0.000	0.000	0.094	150	0.0084	153.68	152.63	1.05	1.20	0.17	0.78	2.96	0.01	0.80



—Engenheiro Costa Filho  
 Engenheiro Civil  
 R.N.F. 05394/1937-3

Handwritten initials or signature.

Handwritten mark or signature.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
157					2,470	0,130	0,000	0,000	0,130			152,65	151,60	1,05	1,20	0,17	0,78	2,32	0,01	
158	C19	19-2		63,89	1,790	0,114	0,000	0,094	0,208	150	0,0328	152,65	151,60	1,05	1,20	0,14	0,96	4,32	0,01	
159					2,470	0,158	0,000	0,130	0,288			150,55	148,50	1,05	1,20	0,14	0,96	2,17	0,01	0,80
160	C19	19-3		38,84	1,790	0,069	0,000	0,208	0,277	150	0,0595	150,55	149,50	1,05	1,20	0,12	1,25	5,59	0,01	0,80
161					2,470	0,096	0,000	0,288	0,384			148,24	147,19	1,05	1,20	0,12	1,26	1,99	0,01	
162	C19	19-4		33,76	1,790	0,090	0,000	0,277	0,337	150	0,0050	148,24	147,19	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
163					2,470	0,084	0,000	0,384	0,468			148,21	147,02	1,19	1,34	0,09	2,00	14,63	0,01	0,80
164	C19	19-5		31,40	1,790	0,055	0,000	0,337	0,384	150	0,1785	148,21	147,02	1,19	1,34	0,09	2,00	14,63	0,01	0,80
165					2,470	0,078	0,000	0,468	0,546			142,47	141,42	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
166	C19	19-6		31,21	1,790	0,058	0,000	0,394	0,449	150	0,0050	142,47	141,42	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
167					2,470	0,077	0,000	0,545	0,622			142,81	141,26	1,55	1,70	0,25	0,44	2,77	0,01	0,80
168	C19	19-7		28,10	1,790	0,050	0,000	0,449	0,499	150	0,0487	142,81	141,26	1,55	1,70	0,13	1,15	5,81	0,01	0,80
169					2,470	0,070	0,000	0,622	0,692			140,91	139,86	1,05	1,20	0,13	1,17	2,04	0,01	0,80
170	C19	19-8		34,71	1,790	0,062	0,000	0,499	0,561	150	0,0180	140,91	139,86	1,05	1,20	0,17	0,75	2,77	0,01	0,80
171					2,470	0,068	0,000	0,692	0,778			140,28	139,24	1,05	1,20	0,17	0,75	2,77	0,01	0,80
172	C14	14-9		31,87	1,790	0,057	0,000	0,662	0,719	150	0,0388	140,28	139,24	1,05	1,20	0,14	1,12	5,03	0,01	0,80
173					2,470	0,079	0,000	0,778	0,856			139,05	138,00	1,05	1,20	0,17	1,24	2,32	0,01	0,80
174	C14	14-10		77,47	1,790	0,138	0,000	2,302	2,381	150	0,0773	139,05	138,00	1,05	1,20	0,12	1,53	6,64	0,01	0,80
175					2,470	0,192	0,000	2,381	2,573			137,06	132,01	1,05	1,20	0,14	1,70	2,15	0,01	0,80
176	C20	20-1		81,44	1,790	0,145	0,000	0,000	0,145	150	0,0050	133,36	132,31	1,05	1,20	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
177					2,470	0,202	0,000	0,000	0,202			135,08	131,90	3,18	3,33	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
178	C20	20-2		33,45	1,790	0,060	0,000	0,145	0,205	150	0,0050	135,08	131,90	3,18	3,33	0,25	0,44	1,06	0,01	0,80
179					2,470	0,083	0,000	0,202	0,284			133,06	131,73	1,32	1,47	0,25	0,44	2,77	0,01	0,80
180	C14	14-11		79,86	1,790	0,142	0,000	0,205	0,284	150	0,0050	133,06	131,73	1,32	1,47	0,30	0,50	1,25	0,01	0,80
181					2,470	0,197	0,000	0,284	0,365			133,50	131,34	2,16	2,31	0,35	0,55	3,21	0,01	0,80
182	C21	21-1		55,80	1,790	0,100	0,000	0,000	0,100	150	0,0317	138,03	136,98	1,05	1,20	0,15	0,84	4,21	0,01	0,80
183					2,470	0,138	0,000	0,000	0,138			136,26	135,21	1,05	1,20	0,14	0,85	3,71	0,01	0,80
184	C22	22-1		66,65	1,790	0,119	0,000	0,000	0,119	150	0,0267	136,26	135,21	1,05	1,20	0,15	0,88	2,23	0,01	0,80
185					2,470	0,165	0,000	0,000	0,165			136,26	135,21	1,05	1,20	0,14	1,01	4,70	0,01	0,80
186	C21	21-2		34,20	1,790	0,061	0,000	0,219	0,280	150	0,0368	136,26	135,21	1,05	1,20	0,14	1,01	4,70	0,01	0,80
187					2,470	0,085	0,000	0,303	0,388			135,00	133,95	1,05	1,20	0,15	0,87	3,67	0,01	0,80
188	C21	21-3		57,22	1,790	0,102	0,000	0,280	0,382	150	0,0263	135,00	133,95	1,05	1,20	0,15	0,87	3,67	0,01	0,80
189					2,470	0,065	0,000	0,388	0,529			133,50	132,45	1,05	1,20	0,15	0,88	2,24	0,01	0,80
190	C14	14-12		37,17	1,790	0,065	0,000	0,529	0,653	150	0,0050	133,50	131,34	2,16	2,31	0,32	0,53	1,34	0,01	0,80
191					2,470	0,092	0,000	0,654	0,876			132,45	131,15	1,30	1,45	0,39	0,58	3,33	0,01	0,80
192	C23	23-1		28,40	1,790	0,051	0,000	0,000	0,051	150	0,0750	132,45	131,15	1,05	1,20	0,11	1,37	7,83	0,01	0,80
193					2,470	0,070	0,000	0,000	0,070			132,45	131,15	1,05	1,20	0,11	1,38	1,93	0,01	0,80
194	C14	14-13		48,16	1,790	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0368	132,45	131,15	1,30	1,46	0,18	1,29	5,93	0,01	0,80
195					2,470	0,122	0,000	0,000	0,122			130,39	129,34	1,05	1,20	0,21	1,42	2,59	0,01	0,80
196	C14	14-14		77,11	1,790	0,138	0,000	0,000	0,138	150	0,0050	130,39	129,34	1,05	1,20	0,34	0,55	1,39	0,01	0,80
197					2,470	0,191	0,000	0,000	0,191			130,96	128,96	2,00	2,15	0,41	0,60	3,39	0,01	0,80
198	C24	24-1		71,99	1,790	0,129	0,000	0,000	0,129	150	0,0237	130,96	128,96	2,00	2,15	0,20	0,16	0,84	0,01	0,80
199					2,470	0,178	0,000	0,000	0,178			130,87	128,82	1,05	1,20	0,16	0,84	2,27	0,01	0,80
200	C24	24-2		68,00	1,790	0,121	0,000	0,000	0,121	150	0,0167	130,87	128,82	1,05	1,20	0,17	0,73	2,62	0,01	0,80
201					2,470	0,168	0,000	0,000	0,168			138,17	137,12	1,05	1,20	0,17	0,73	2,62	0,01	0,80
202	C24	24-3		30,01	1,790	0,054	0,000	0,178	0,246	150	0,0974	138,17	137,12	1,05	1,20	0,10	1,53	9,49	0,01	0,80
203					2,470	0,074	0,000	0,346	0,421			134,11	133,06	1,05	1,20	0,10	1,55	1,87	0,01	0,80
204	C24	24-4		30,79	1,790	0,055	0,000	0,346	0,421	150	0,0594	134,11	133,06	1,05	1,20	0,12	1,25	6,58	0,01	0,80
205					2,470	0,076	0,000	0,421	0,497			132,28	131,23	1,05	1,20	0,12	1,26	1,89	0,01	0,80
206	C25	25-1		40,00	1,790	0,071	0,000	0,000	0,071	150	0,0562	132,28	131,23	1,05	1,20	0,12	1,22	5,32	0,01	0,80
207					2,470	0,099	0,000	0,000	0,099			132,28	131,23	1,05	1,20	0,12	1,23	2,01	0,01	0,80
208					1,790	0,068	0,000	0,430	0,488			132,28	131,23	1,05	1,20	0,15	0,88	3,72	0,01	0,80



Francisco Costa Filho  
 Engenheiro Civil  
 RNP 0804190873

*[Handwritten signature]*



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
208			108		2,470	0,084	0,000	0,596	0,690			131,26	130,21	1,05	1,20	0,17	0,89	2,23	0,01	
210	C24	24-5	108	15,85	1,790	0,028	0,000	0,498	0,526			131,26	130,21	1,05	1,20	0,17	0,77	2,91	0,01	
211			76		2,470	0,039	0,000	0,690	0,729	150	0,0192	130,96	129,91	1,05	1,20	0,17	0,77	2,33	0,01	0,80
212	C14	14-15	76	18,56	1,790	0,033	0,000	3,456	3,489	150	0,0050	130,96	128,96	2,00	2,15	0,37	0,56	1,49	0,01	0,80
213			77		2,470	0,046	0,000	4,768	4,833			131,22	128,86	2,36	2,51	0,45	0,63	3,51	0,01	
214	C14	14-16	77	57,87	1,790	0,103	0,000	3,489	3,592	150	0,0050	131,22	128,86	2,36	2,51	0,38	0,59	1,51	0,01	0,80
215			78		2,470	0,143	0,000	4,833	4,977			131,72	128,57	3,15	3,30	0,45	0,64	3,52	0,01	
216	C14	14-17	78	31,08	1,790	0,056	0,000	3,592	3,648	150	0,0050	131,72	128,57	3,15	3,30	0,38	0,59	1,51	0,01	0,80
217			79		2,470	0,077	0,000	4,977	5,054			132,30	128,42	3,89	4,04	0,46	0,64	3,53	0,01	
218	C26	26-1	110	38,30	1,790	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0078	140,90	139,65	1,05	1,20	0,22	0,52	1,50	0,01	0,80
219			111		2,470	0,095	0,000	0,000	0,095			140,60	139,55	1,05	1,20	0,22	0,52	2,63	0,01	
220	C26	26-2	111	12,50	1,790	0,022	0,000	0,068	0,091	150	0,0050	140,60	139,55	1,05	1,20	0,25	0,44	1,07	0,01	0,80
221			112		2,470	0,031	0,000	0,095	0,126			140,54	139,49	1,05	1,20	0,25	0,44	2,77	0,01	
222	C27	27-1	112	39,03	1,790	0,068	0,000	0,000	0,068	150	0,0058	140,76	139,71	1,05	1,20	0,24	0,47	1,19	0,01	0,80
223			112		2,470	0,094	0,000	0,000	0,094			140,54	139,49	1,05	1,20	0,24	0,47	2,73	0,01	
224	C26	26-3	113	27,50	1,790	0,049	0,000	0,159	0,208	150	0,0595	139,90	137,85	1,05	1,20	0,12	1,26	1,99	0,01	0,80
225			113		2,470	0,068	0,000	0,220	0,288			139,90	137,85	1,05	1,20	0,12	1,26	1,99	0,01	0,80
226	C26	26-4	113	46,95	1,790	0,083	0,000	0,208	0,291	150	0,0516	139,90	137,85	1,05	1,20	0,13	1,17	5,96	0,01	0,80
227			114		2,470	0,115	0,000	0,288	0,403			139,50	135,45	1,05	1,20	0,12	1,19	2,03	0,01	0,80
228	C28	28-1	123	32,55	1,790	0,058	0,000	0,000	0,058	150	0,0175	137,07	136,02	1,05	1,20	0,17	0,74	2,71	0,01	0,80
229			114		2,470	0,081	0,000	0,000	0,081			136,50	135,45	1,05	1,20	0,22	0,52	1,49	0,01	0,80
230	C26	26-5	114	14,51	1,790	0,028	0,000	0,349	0,375	150	0,0077	136,50	135,45	1,05	1,20	0,22	0,52	2,63	0,01	0,80
231			115		2,470	0,038	0,000	0,484	0,520			136,39	135,34	1,05	1,20	0,22	0,52	2,63	0,01	0,80
232	C26	26-6	115	61,95	1,790	0,111	0,000	0,375	0,486	150	0,0169	136,39	135,34	1,05	1,20	0,17	0,73	2,37	0,01	0,80
233			116		2,470	0,153	0,000	0,520	0,673			135,34	134,29	1,05	1,20	0,17	0,73	2,37	0,01	0,80
234	C29	29-1	124	76,33	1,790	0,136	0,000	0,000	0,136	150	0,0333	140,43	139,38	1,05	1,20	0,14	0,96	4,37	0,01	0,80
235			125		2,470	0,189	0,000	0,000	0,189			137,89	136,84	1,05	1,20	0,14	0,97	2,17	0,01	0,80
236	C29	29-2	125	13,84	1,790	0,025	0,000	0,136	0,161	150	0,0241	137,89	136,84	1,05	1,20	0,16	0,84	3,43	0,01	0,80
237			126		2,470	0,034	0,000	0,189	0,223			137,56	136,51	1,05	1,20	0,16	0,85	2,26	0,01	0,80
238	C30	30-1	126	75,03	1,790	0,134	0,000	0,000	0,134	180	0,0354	140,22	139,17	1,05	1,20	0,14	0,99	4,57	0,01	0,80
239			126		2,470	0,186	0,000	0,000	0,186			137,56	136,51	1,05	1,20	0,14	1,00	2,15	0,01	0,80
240	C29	29-3	126	37,59	1,790	0,087	0,000	0,295	0,382	150	0,0338	137,56	136,51	1,05	1,20	0,14	0,97	4,42	0,01	0,80
241			127		2,470	0,088	0,000	0,409	0,502			136,29	135,24	1,05	1,20	0,14	0,98	2,16	0,01	0,80
242	C29	29-4	127	38,29	1,790	0,068	0,000	0,362	0,431	150	0,0248	136,29	135,24	1,05	1,20	0,16	0,85	3,51	0,01	0,80
243			116		2,470	0,095	0,000	0,502	0,597			135,34	134,29	1,05	1,20	0,19	0,86	2,25	0,01	0,80
244	C26	26-7	116	55,25	1,790	0,137	0,000	0,816	1,016	150	0,0129	135,34	134,29	1,05	1,20	0,19	0,85	2,46	0,01	0,80
245			117		2,470	0,110	0,000	1,269	1,406			134,63	133,58	1,05	1,20	0,19	0,87	2,25	0,01	0,80
246	C26	26-8	117	61,85	1,790	0,153	0,000	1,015	1,125	150	0,0136	133,79	132,74	1,05	1,20	0,19	0,87	2,25	0,01	0,80
247			118		2,470	0,137	0,000	1,406	1,559			133,79	132,74	1,05	1,20	0,15	0,84	2,46	0,01	0,80
248	C26	26-9	118	76,55	1,790	0,119	0,000	1,125	1,262	150	0,0311	133,79	132,74	1,05	1,20	0,15	0,84	4,13	0,01	0,80
249			119		2,470	0,189	0,000	1,959	1,746			131,41	130,36	1,05	1,20	0,19	0,89	2,26	0,01	0,80
250	C26	26-10	119	66,50	1,790	0,119	0,000	1,262	1,381	150	0,0131	131,41	130,36	1,05	1,20	0,19	0,89	2,26	0,01	0,80
251			120		2,470	0,165	0,000	1,746	1,913			130,54	129,49	1,05	1,20	0,21	0,71	2,58	0,01	0,80
252	C26	26-11	120	43,05	1,790	0,077	0,000	1,381	1,457	150	0,0072	130,54	129,49	1,05	1,20	0,22	0,56	2,83	0,01	0,80
253			121		2,470	0,107	0,000	1,913	2,019			130,23	129,18	1,05	1,20	0,26	0,56	2,83	0,01	0,80
254	C26	26-12	121	60,53	1,790	0,108	0,000	1,457	1,566	150	0,0050	130,23	129,18	1,05	1,20	0,25	0,48	1,08	0,01	0,80
255			79		2,470	0,150	0,000	2,019	2,189			132,30	128,87	3,43	3,58	0,50	0,49	3,00	0,01	0,80
256	C14	14-18	79	80,02	1,790	0,143	0,000	2,019	2,189	150	0,0050	132,30	128,87	3,43	3,58	0,46	0,67	1,74	0,01	0,80
257			21		2,470	0,198	0,000	5,213	5,356			131,47	128,02	3,46	3,61	0,56	0,73	3,77	0,01	0,85
258			21		1,790	0,020	0,000	10,315	10,334	150	0,0050	131,47	128,02	3,46	3,61	0,42	0,82	2,19	0,01	0,85
259	C1	1-21	22	10,94	2,470	0,027	0,000	14,290	14,317	150	0,0050	131,16	127,96	3,21	3,41	0,51	0,89	4,23	0,01	0,85



—Miguel Costa Filho  
Engenheiro Civil  
RNP: 0604150874

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*