
	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI				
Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:	
MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	1 de 16	

Nº	REVISÃO DAS FOLHAS	Nº	REVISÃO DAS FOLHAS	Nº	REVISÃO DAS FOLHAS
1	0-1-2-X-4	27		54	
2	0-1-2-X-4	28		55	
3	0-1-2-X-4	29		56	
4	0-1-2-X-X	30		57	
5	0-1-2-X-X	31		58	
6	0-1-2-X-X	32		59	
7	0-1-2-X-X	33		60	
8	0-1-2-X-X	34		61	
9	0-1-2-X-X	35		62	
10	0-1-2-X-X	36		63	
11	0-1-2-3-X	37		64	
12	0-1-2-3-X	38		65	
13	0-1-2-3-X	39		66	
14	0-1-2-3-4	40		67	
15	0-1-2-3-4	41		68	
16		42		69	
17		43		70	
18		44		71	
19		45		72	
20		46		73	
21		47		74	
22		48		75	
23		49		76	
24		50		77	
25		51		78	
26		52		79	
27		53		80	

### INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI

5	E	10/2023	MDBN	FPO	FPO	-	-	APROVADO EMAP - EXECUÇÃO
4	B	06/2023	SN	DT	LFN	-	-	PARA APROVAÇÃO
3	B	05/2023	SN	DT	RFLO	-	-	PARA APROVAÇÃO
2	B	04/2023	SN	DT	RFLO	-	-	PARA APROVAÇÃO
1	B	03/2023	SN	RFLO	RFLO	-	-	PARA APROVAÇÃO
0	B	01/2023	EXE	RFLO	RFLO	-	-	PARA APROVAÇÃO
REV.	EMIS	DATA	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO	POR	DATA	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
TIPO DE EMISSÃO				(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO	(D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO (F) COMO COMPRADO	VALIDADO		
							(G) COMO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO	

	TÍTULO:			
	MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
	MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	2 de 16

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	4
2	DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIAS DE REFERÊNCIA.....	5
2.1	Documentos do Projeto.....	5
2.2	Bibliografias, normas e documentos de referência .....	6
3	CONDIÇÕES LOCAIS .....	8
3.1	Localização .....	8
3.2	Interfaces .....	8
4	GANCHOS DE DESENGATE RÁPIDO .....	10
4.1	Instalação elétrica dos ganchos de amarração .....	11
4.2	Encaminhamento do alimentador .....	12

## LISTA DE FIGURAS



	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
	MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	3 de 16

Figura 1 – Porto do Itaqui em São Luís, MA.....	4
Figura 2 - Localização dos ganchos .....	4
Figura 3 – Alimentação dos ganchos de amarração .....	4
Figura 4 - Localização dos novos ganchos .....	8
Figura 5 - Cabeços de amarração a serem removidos no Berço 104 .....	9
Figura 6 – Gancho duplo .....	10
Figura 7 – Gancho triplo.....	10
Figura 8 – Intervenções na subestação-02 .....	12
Figura 9 – Mão francesa.....	13
Figura 10 – Pilares de fixação .....	14
Figura 11 – Caixas de passagem no piso – borda de concreto armado .....	15
Figura 12 – Caixas de passagem no piso – tampa de ferro fundido .....	16

	TÍTULO:			
	MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:	
MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	4 de 16	

## 1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar as descrições dos elementos necessários para a instalação dos ganchos de desengate rápido no Berço 104. A localização do Berço 104 é apresentada na Figura 1.



Figura 1 – Porto do Itaqui em São Luís, MA

A Figura 2 apresenta esquematicamente a localização dos novos ganchos a serem instalados no Berço.

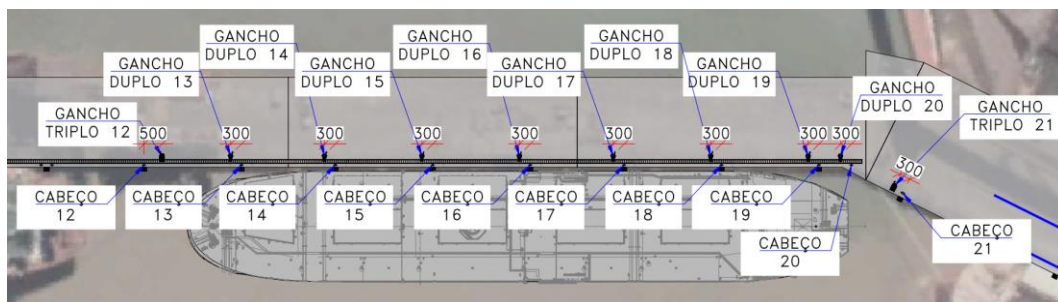


Figura 2 - Localização dos ganchos

A Figura 3 apresenta esquematicamente a alimentação dos novos ganchos a serem instalados no Berço 104.

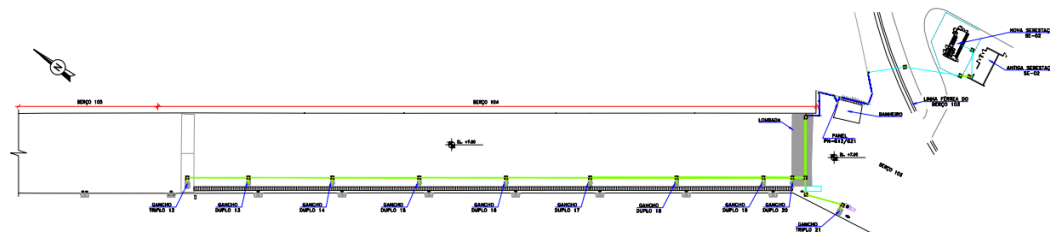



Figura 3 – Alimentação dos ganchos de amarração


	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE: MD-020.030-304-17-002	DATA: 06/10/2023	REVISÃO: 5	Nº FOLHA: 5 de 16

## 2 DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIAS DE REFERÊNCIA

### 2.1 Documentos do Projeto

Neste item são apresentados os principais documentos, com o nome e descrição de cada documento.


- [1] D-020.030-304-17-005 – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104 – 1/3;
- [2] D-020.030-304-17-006 – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104 – 2/3;
- [3] D-020.030-304-17-007 – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104 – 3/3;
- [4] D-020.030-304-17-008 – Projeto executivo – Infraestrutura elétrica de alimentação dos novos ganchos de amarração de desengate rápido – 1/3;
- [5] D-020.030-304-17-009 – Projeto executivo – Infraestrutura elétrica de alimentação dos novos ganchos de amarração de desengate rápido – 2/3;
- [6] D-020.030-304-17-010 – Projeto executivo – Infraestrutura elétrica de alimentação dos novos ganchos de amarração de desengate rápido – 3/3;
- [7] D-020.030-304-17-011 – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 103 e Berço 104 - Armadura;
- [8] D-020.030-304-17-012 – Projeto executivo – Infraestrutura elétrica de alimentação dos novos ganchos de amarração de desengate rápido – Diagrama unifilar;
- [9] D-020.030-304-17-013 – Projeto executivo – Infraestrutura elétrica de alimentação dos novos ganchos de amarração de desengate rápido – Diagrama unifilar do painel PN-G12/G21;
- [10] ES-020.030-304-17-002 – Especificação Técnica – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104;
- [11] MED-020.030-304-17-002 – Caderno de encargos – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104;
- [12] MC-020.030-304-17-002 – Memória de cálculo – Projeto executivo – Instalação de novos ganchos no Berço 104;

	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE: MD-020.030-304-17-002	DATA: 06/10/2023	REVISÃO: 5	Nº FOLHA: 6 de 16

[13] PQ-020.030-304-17-002 – Projeto executivo – Planilha de quantidades – Instalação de novos ganchos no Berço 104.


## 2.2 Bibliografias, normas e documentos de referência

- [14] EMP2-PE-EPB-001-DF-03 – Quadro de Distribuição QGBT-01;
- [15] ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- [16] ABNT NBR 7480 – Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos;
- [17] ABNT NBR 6002 – Ensaios não destrutivos – Ultrassom – Detecção de descontinuidades em chapas metálicas;
- [18] ABNT NBR 8862 – Ensaios não destrutivos – Ultrassom – Inspeção de soldas longitudinais e helicoidais em tubos metálicos;
- [19] ABNT NBR 5875 – Parafusos, porcas e acessórios – Terminologia;
- [20] ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- [21] ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras - Requisitos;
- [22] Normas para Manobras do Complexo Portuário da Baía de São Marcos – Janeiro, 2022;
- [23] Normas e Procedimentos para a Capitania dos Portos do Maranhão – NCPC;
- [24] Catálogo L. Straatman BV – Machinefabriek – Mooring & Towing – Release 2.1;
- [25] ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- [26] Portaria Nº208/DPC, de 24 de maio de 2019 – Celebra o acordo de reconhecimento firmado entre a AUTORIDADE MARÍTIMA BRASILEIRA e a Sociedade Classificadora LLOYD’S REGISTER DO BRASIL LTDA.
- [27] NORMAM-06/DPC – Normas da Autoridade Marítima para reconhecimento de sociedades classificadoras e certificadoras (Entidades especializadas) para atuarem em nome do Governo Brasileiro.

	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO –  INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE: MD-020.030-304-17-002	DATA: 06/10/2023	REVISÃO: 5	Nº FOLHA: 7 de 16

- [28] ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.
- [29] AS/NZS 3678:2016 – *Structural steel – Hot-rolled plates, floorplates and slabs.*
- [30] ASTM A572/A572M-21 – *Standard Specification For High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel.*



	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE: MD-020.030-304-17-002	DATA: 06/10/2023	REVISÃO: 5	Nº FOLHA: 8 de 16

### 3 CONDIÇÕES LOCAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar as condições locais na região de implantação dos novos ganchos no Berço 104 do Porto do Itaqui, em São Luís – MA.

#### 3.1 Localização

Os ganchos estão localizados no Berço 104, a 3 m dos cabeços existentes.

A base dos ganchos será posicionada no nível +7,90 m.




Figura 4 - Localização dos novos ganchos

#### 3.2 Interfaces

Os ganchos devem ser instalados a uma distância de 3 m dos cabeços de amarração existentes no berço, no entanto, alguns cabeços deverão ser removidos após a instalação e perfeito funcionamento dos ganchos.

Os cabeços que deverão ser removidos estão apresentados na Figura 5.



	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:	
MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	9 de 16	

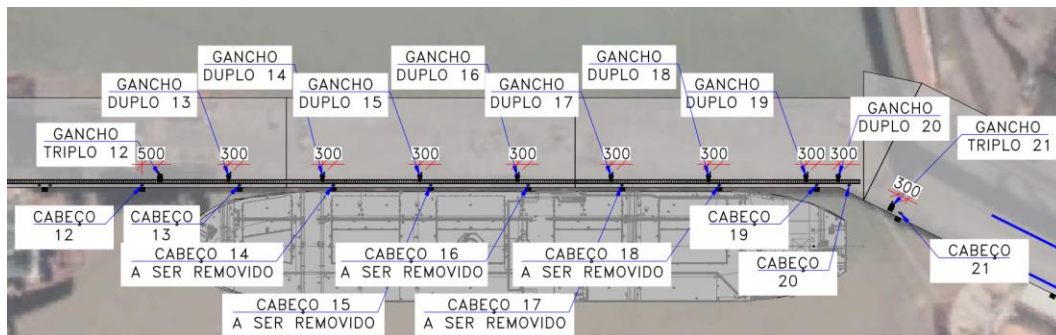



Figura 5 - Cabeços de amarração a serem removidos no Berço 104

Os cabeços devem ser removidos após a instalação do gancho, de modo que as operações do berço não sejam interrompidas.

Não serão removidos todos os cabeços do Berço 104, pois serão utilizados para realizar a amarração dos navios que atracam nos berços adjacentes.

	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO: INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE: MD-020.030-304-17-002	DATA: 06/10/2023	REVISÃO: 5	Nº FOLHA: 10 de 16

#### 4 GANCHOS DE DESENGATE RÁPIDO

Serão instalados 10 ganchos de desengate rápido, sendo 8 ganchos duplos com capacidade de 100tf de cada garra 2 ganchos triplos com capacidade de 100tf de cada garra.

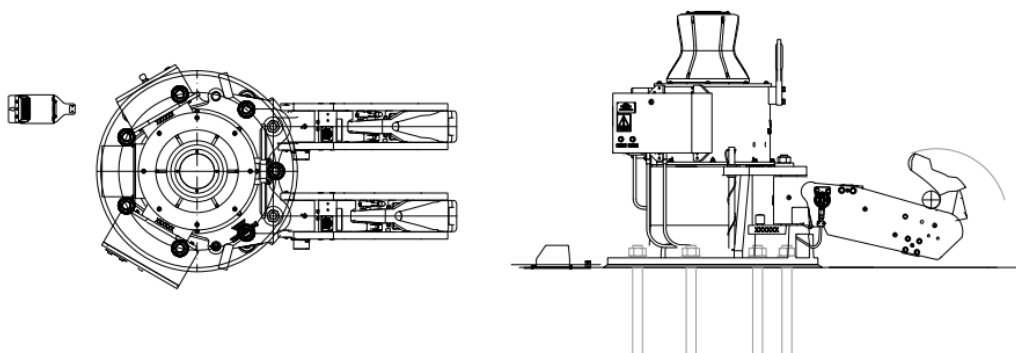


Figura 6 – Gancho duplo

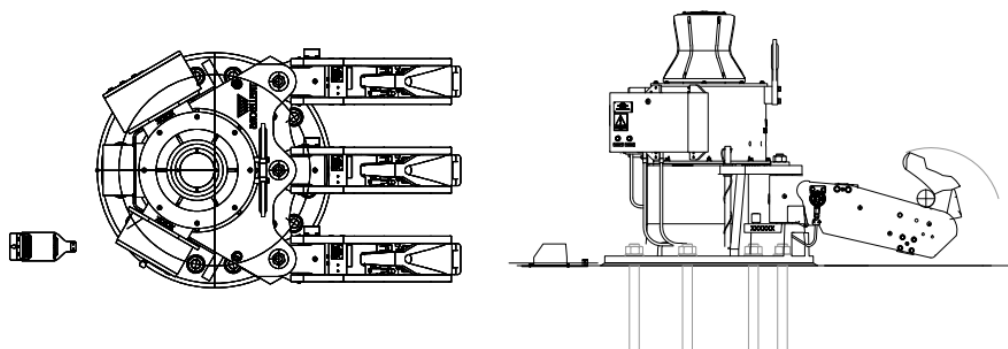



Figura 7 – Gancho triplo

Cada gancho terá um cabrestante elétrico. Os ganchos serão instalados na lateral da canaleta de serviço, posicionados a 3 metros de distância dos cabeços existentes.

	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
	Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
	MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	11 de 16


#### 4.1 Instalação elétrica dos ganchos de amarração

Os dez ganchos de amarração de desengate rápido a serem instalados no Berço 104, possuem cada um, um motor elétrico, trifásico, para realizar o puxamento do cabo auxiliar que traz o cabo de amarração propriamente dito. Esses motores podem possuir potência comumente vistas de até 15 kW. A operação desses motores é feita junto a cada gancho.

A alimentação de cada gancho será feita através de cabo tetrapolar (3F+T) de seções variando de 10 mm<sup>2</sup> a 35 mm<sup>2</sup> conforme a distância, isolação 0,6/1 kV – EPR, com origem no painel PN-G12/G21 instalado na SALA ELÉTRICA, a ser construída conforme o desenho D-020.030-304-17-015 e D-020.030-304-17-016, em parede externa da edificação destinada ao banheiro do berço 104.

O painel PN-G12/G21, por sua vez, será alimentado através de um circuito trifásico composto por cabos unipolares 120 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV - EPR para fases e cabo 70 mm<sup>2</sup> 0,6/1,0 kV – EPR (terra), a partir do painel QGBT-01 (380 V) existente na subestação SE-02, sendo conduzido em dutos de 4" com extensão de 75 m. Este alimentador será conduzido parte em dutos enterrados, parte em dutos aparentes. Caixas de passagem em alvenaria e de alumínio são previstas para instalação em pontos de desvio de direção dos dutos.

O painel PN-G12/G21 será do tipo sobrepor, próprio para instalação ao tempo (IP65), com porta e sobreporta, em área não classificada. Conterá internamente uma chave seccionadora geral sob carga, trifásica, para 250 A e dez disjuntores com dispositivo diferencial residual para a proteção individual de cada gancho. Esse painel tem por objetivo permitir o desligamento geral e individual dos ganchos G12 a G21, em caso de eventual manutenção ou emergência de campo. Adicionalmente, este painel (PN-G12/G21) conterá um multimetro (MMW02 WEG), proteção contra surtos de tensão e um transformador isolador 380/220 V – 1,5 kVA para serviços auxiliares internos do painel (iluminação, aquecimento anticondensação e tomada de serviço).

	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:		DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
MD-020.030-304-17-002		06/10/2023	5	12 de 16

A partir do painel PN-G12/G21, os alimentadores individuais de cada gancho serão encaminhados em eletrodutos ao longo do berço 104 passando pelas caixas de passagem de concreto a serem construídas em frente a cada gancho, conforme o documento D-020.030-304-17-010. Intervenções na subestação SE-02


O painel QGBT-01 existente na subestação SE-02 já possui uma saída para ganchos do Berço 104, identificado como “Circuito 19 – Cabrestantes Berço 104”. Ocorre que o disjuntor instalado, modelo NSX100B para 100 A, não atende a carga prevista para os dez ganchos agora previstos. Assim, deverá ser providenciado a substituição desse disjuntor por um novo disjuntor com mesmo frame, porém de maior capacidade de condução de corrente, no caso, um disjuntor trifásico novo modelo NSX250B para 250 A, dotado de sensor de corrente Micrologic 5.2A e ajustes conforme abaixo:

Range	Compact	
Circuit-breaker	NSX250B	
Trip unit/curve	Micrologic 5.2 A	
Rating	250.00	
Long-time		
Io		
Ir		194.0A
tr	4.0	4.0s
Short-time		
Im/Isd	6.00	1164.0A
I <sub>Δ</sub> t (delay)	ON	
tm/tsd	0.40	0.40s
Instantaneous		
Ii	12.00	3000.0A

Figura 8 – Intervenções na subestação-02

#### 4.2 Encaminhamento do alimentador

O encaminhamento inicia na subestação SE-02, passando por um trecho de eletroduto existente de 335 cm até a Caixa 01. Da Caixa 01 passará por um trecho de eletroduto existente de 865 cm até um painel de

	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:		DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
MD-020.030-304-17-002		06/10/2023	5	13 de 16

passagem fixado na parede da antiga SE-02. Do painel seguirá por um trecho de 85 cm até a Caixa 02. Da Caixa 02, defronte ao Pannel e fora da cerca da nova SE-02, da Caixa 02 seguirá para a Caixa 03, dentro da cerca da nova SE-02, no canto da cerca, virada para o BERÇO 103. Nesse trecho será necessário lançar/escavar novo eletroduto 4". Da Caixa 03, na área da SE-02, seguirá para a Caixa 04, antes da linha ferroviária, temos área para a adição de condutores no eletroduto de 4" por um trecho de 1742 cm. Da Caixa 04 seguirá para a Caixa 05, rente ao muro. Da Caixa 5 subirá 230 cm até a Caixa de passagem de alumínio a prova de explosão (CPA1). Todas as Caixas de Passagem Aéreas (CPA's) devem ser a prova de explosão, devido a área ser classificada. Da CPA1 seguirá pelo muro em eletrodutos de alumínio pesado SCH40, devido à alta incidência de poluição salina. A partir deste ponto a rede seguirá pelo muro existente, sendo fixada com mãos francesas espaçadas a cada 100 cm, até a CPA2. O eletroduto deverá ser fixado na mão francesa por meio de uma abraçadeira tipo "U", arruelas e porcas, todas em aço inox. Da CPA 2, seguirá até a CPA3. E depois da CPA3 à CPA4, utilizando, também, mãos francesas espaçadas a cada 100 cm.

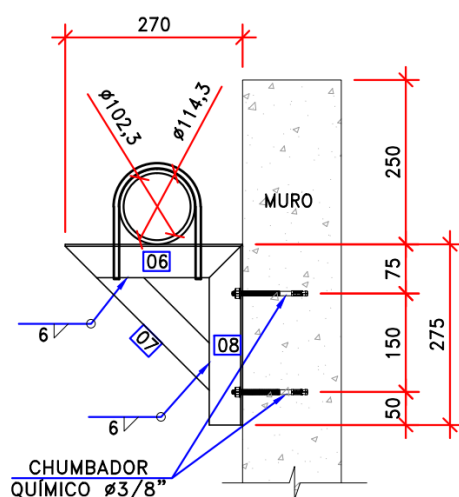



Figura 9 – Mão francesa

Da CPA 4 irá até a CPA5, com uma mão francesa de apoio entre elas, e depois descerá até o Pannel PN-G12/G21. Do Pannel descerá até a CPA6.

	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:		DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:
MD-020.030-304-17-002		06/10/2023	5	14 de 16

Da CPA6 seguirá, elevada do piso, até a CPA7. Que estará fixada em um suporte metálico. Da CPA7 seguirá até a CPA8, passando antes por um suporte metálico. Da CPA8 seguirá até a CPA9, passando antes por dois suportes metálicos. Da CPA9 seguirá até a CPA10, passando antes por um suporte metálico.

Nos trechos de dutos aparentes sobre o piso, os eletrodutos rígidos de alumínio, com diâmetro de Ø 4", deverão ser fixados em pilaretes constituídos de viga "U" soldada sobre base metálica e fixada ao piso através de chumbadores e parafusos de aço inox. O conjunto viga "U" e base deverão constituir uma peça única, galvanizada e pintada. O duto de 4" será fixado no pilarete através abraçadeiras de arame em "U", arruelas e porcas, todas em aço inox.

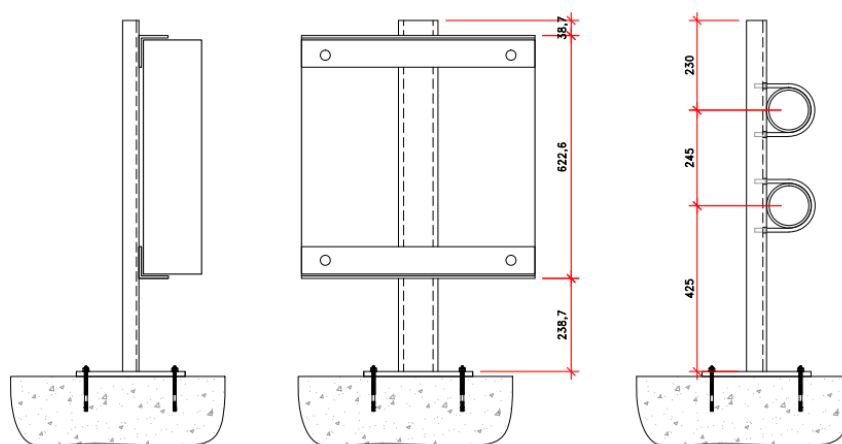

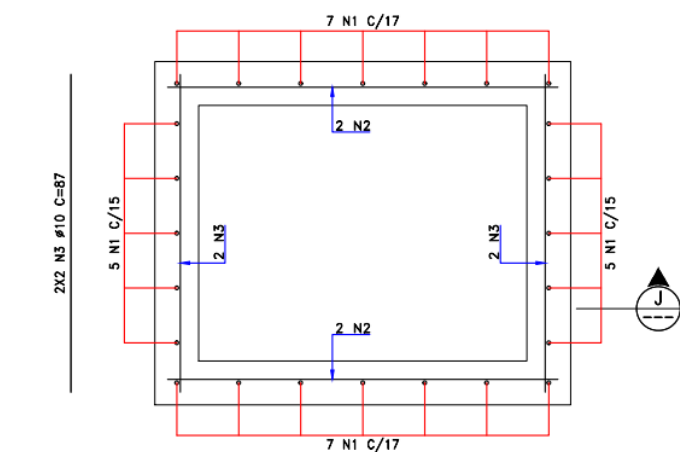


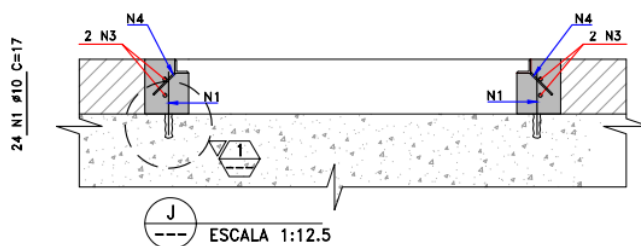
Figura 10 – Pilaretes de fixação

Da CPA10 descerá até a Caixa de concreto 06, com tampa de ferro fundido. Desse trecho em diante o eletroduto seguirá pelo piso até alimentar cada um dos ganchos. Nos trechos enterrados, deverá ser utilizado eletroduto rígido de alumínio, com diâmetro de Ø 1", Ø 2" ou Ø 4", conforme detalhado no desenho D-020.030-304-17-008. Sempre com suas extremidades acessíveis em caixas de passagem de concreto, com dimensões mínimas de 70 cm x 90 cm x 15 cm, para não comprometer os raios de curvatura mínimos dos cabos.

	TÍTULO:			
	MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:	
MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	15 de 16	




**ARMADURAS DAS PAREDES DA CAIXA (13X) – PLANTA**  
ESCALA 1:12,5



**Figura 11 – Caixas de passagem no piso – borda de concreto armado**



	TÍTULO:			
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – INSTALAÇÃO DE NOVOS GANCHOS NO BERÇO 104</b>			
	PROJETO:			
	INSPEÇÕES E PROJETOS NO PORTO DO ITAQUI			
Nº EXE:	DATA:	REVISÃO:	Nº FOLHA:	
MD-020.030-304-17-002	06/10/2023	5	16 de 16	

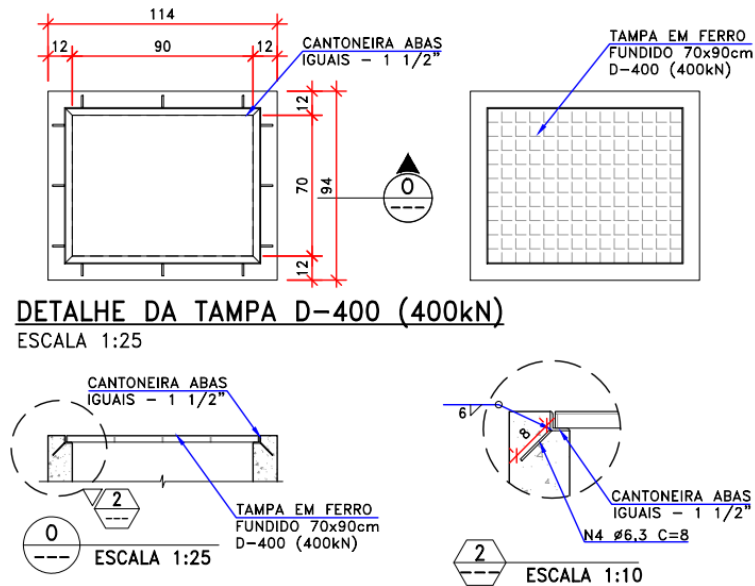


Figura 12 – Caixas de passagem no piso – tampa de ferro fundido