

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Execução de Reforma em Túnel Metálico no Bairro Fazenda

ÁREA: 210,00 m² (em planta)

LOCAL: Rodovia Osvaldo Reis - Itajaí/SC

BAIRRO: Fazenda - Itajaí/SC

PRAZO DE EXECUÇÃO: 60 dias

I. OBJETIVO

As especificações técnicas presentes têm por objetivo orientar procedimentos, esclarecer dúvidas relativas à obra de execução de reparos no túnel metálico do Bairro Fazenda, Itajaí/SC.

II. DISPOSIÇÕES GERAIS

FISCALIZAÇÃO

A relação mútua entre a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ (**CONTRATANTE**) e a empresa vencedora da licitação para a construção, (**CONTRATADA**) será mantida por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**.

NORMAS TÉCNICAS E RESPEITO AO PROJETO

Todos os procedimentos deverão seguir as Normas Brasileiras (ABNT), além das normas locais da Prefeitura Municipal de Itajaí e dos demais órgãos e/ou concessionárias envolvidas.

Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o **CONTRATADO** não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos documentos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim, elaborar proposta completa.

Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo **CONTRATADO**, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tática aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações, para o elemento ou seção de serviços executados.

MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, e salvo os expressamente excluídos, serão inteiramente fornecidos pelo **CONTRATADO**, devendo serem observadas as caracterizações constantes na planilha de orçamento estimativo.

A mão-de-obra será especializada, devendo a obra apresentar qualidade e acabamento esmerado.

SEGUROS E ACIDENTES

A **CONTRATADA** deverá cumprir todas as exigências das Leis e Normas de Segurança e Higiene do Trabalho, em especial a Norma Regulamentadora NR 18, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos os que trabalham ou por qualquer motivo, permaneçam na obra.

Correrá por conta exclusiva da **CONTRATADA**:

A responsabilidade de quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados;

A destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pela **CONTRATANTE**, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas à terceiro por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública.

ORDENS DE SERVIÇO E DIÁRIO DE OBRA

A obra poderá ser iniciada após ser inscrita no INSS – Instituto Nacional do Seguro Social, pela **CONTRATADA**, que deverá apresentar o documento de Matrícula à **FISCALIZAÇÃO**, que providenciará a **ORDEM DE SERVIÇO**.

Será mantido o Livro **Diário de Obra**, destinado ao registro de fatos e comunicações, relativos à execução da obra e que possam futuramente vir a esclarecer ou dirimir dúvidas.

RECEBIMENTO DA OBRA, RESPONSABILIDADE E GARANTIA

A **CONTRATADA** assumirá integral responsabilidade pela execução e eficiência dos serviços, sendo de sua incumbência o pagamento de todos os encargos sociais, trabalhistas, patronais, taxas, impostos e emolumentos, seguros, licenças, alvarás, certidões, aprovações em órgãos públicos, habite-se, cópias, placas e tudo mais que se fizer necessário para o pleno cumprimento do objeto contratado.

A empresa **CONTRATADA** deverá dispor de um Responsável Técnico, o qual deverá analisar previamente os materiais a ser utilizado, primar pelo projeto, suas especificações e acompanhamento da obra. A Planilha Orçamentária prevê no item Administração Local de Obra a presença de engenheiro em obra.

Após o recebimento definitivo da obra, a **CONTRATADA** responderá por sua qualidade e segurança nos termos do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios defeitos ou imperfeições que se apresentarem, sendo que a presença da **FISCALIZAÇÃO** durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a **CONTRATADA**, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

Para toda a obra a ser executada a **CONTRATADA** deverá emitir ART de execução da mesma, conforme exigência de legislação vigente.

III. EXECUÇÃO DOS REPAROS

SERVIÇOS PRELIMINARES/INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Abrigo Provisório com sanitário: deverá ser utilizado container, com utilização de WC químico.

Placa da Obra: a contratada deve providenciar a confecção da placa da obra conforme modelo e dimensões e cores fornecidas pela Prefeitura.

Andaimes: conforme exigência da obra, deverá ser instalado em um lado da pista deixando o outro lado para trânsito de veículos; posteriormente serão instalados do outro lado da pista (para a execução dos serviços neste outro lado).

Instalações Provisórias Energia: a **CONTRATADA** deverá providenciar, custos estão previstos no orçamento.

SERVIÇOS TÉCNICOS

A **CONTRATADA** deverá manter na obra cópias de todos os documentos relativos à mesma, do presente Memorial Descritivo e do Contrato da Obra e também a Anotação de Responsabilidade Técnicas (**ART**) do engenheiro responsável pela execução das obras.

MEMORIAL DESCRITIVO E SOLUÇÃO TÉCNICA ADOTADA: (C/ RELATÓRIO FOTOGRÁFICO)

Obra: Túnel da Fazendinha

Trecho: Rua Hugo Pereira
Sub-trecho: entre R. Donato Pereira / R. Venezuela
Município: Itajaí - SC
Extensão: 23,00 m

Ponte Classe 45 / item 3.5 DA NBR 7188/84

Materiais:

Aço Comum: CA – 50 A, $f_yk = 500 \text{ MPa}$
Aço Protendido CP-190RB
 $F_yk = 1900 \text{ MPa}$
Concreto: Rodapé contínuo, $f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$

Bibliografia:

NBR 6118, NBR 7187, NBR 7188, NBR 7197;
Fundamentos da técnica de armar - P. B. Fusco;
Técnicas de armar as estruturas de concreto - Péricles B. Fusco.

A - DESCRIÇÃO DA OBRA

A presente obra de arte especial é uma galeria tipo ARMCO localizada na Avenida Osvaldo Reis ligação entre os municípios de Itajaí e Balneário Camboriú.

O projeto apresenta como marco de todas as cotas referenciais e documentos elaborados pela Prefeitura de Itajaí.

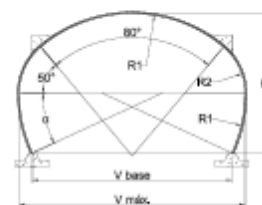
A obra existente, utilizada para cargas da classe 45T da NBR 7188/2013 com comprimento total de 23,28 m e largura total de 9,16 m, e altura de 4,79 m. A parte superior composta das pistas sobre o aterro, em perfil longitudinal apresenta declividade de 5,0%, sendo que transversalmente a obra tem uma superelevação de 2,0% para as pistas de rolamento, já nos passeios 1,0%.

Verificando o catalogo da ARMCO, consideramos que o tipo de estrutura é um Armco MP !%@ S Arco Alto com as características salientadas no detalhe abaixo:



MP 152 S ARCO ALTO

Modelo	Dimensões			Área (m²)	Perímetro (m)	ALTURA DE ATERRO (m)			
						Mínima Rodovia	Máxima Rodovia		
							Espessura (mm)		
	Vão Máximo (m)	Vão de Base (m)	Altura (m)				4,7	6,4	7,2
69 A 15 9	6.12	5.97	2.77	14.41	9.52	0.75	5.40	5.40	5.40
69 A 18 18	6.30	5.74	3.68	20.18	11.47	0.75	7.50	7.50	7.50
75 A 15 18	6.55	6.05	3.56	20.37	11.47	0.75	4.90	4.90	4.90
75 A 21 24	6.96	6.05	4.42	26.88	13.42	0.75	8.10	8.10	8.10
78 A 15 18	6.78	6.27	3.61	21.20	11.71	0.75	4.80	4.80	4.80
78 A 18 24	6.99	6.12	4.27	25.95	13.18	0.75	5.70	5.70	5.70
81 A 15 18	7.01	6.53	3.63	22.13	11.96	0.75	4.60	4.60	4.60
81 A 21 24	7.42	6.58	4.52	29.11	13.91	0.90	6.40	6.40	6.40
84 A 15 18	7.24	6.76	3.68	23.06	12.20	0.90	4.40	4.40	4.40
87 A 15 24	7.47	6.68	4.19	27.34	13.42	0.90	4.30	4.30	4.30
87 A 21 24	7.85	7.06	4.60	31.62	14.40	0.90	6.00	6.00	6.00
90 A 15 21	7.67	7.09	3.99	26.78	13.18	0.90	4.10	4.10	4.10
90 A 21 24	8.08	7.32	4.65	32.64	14.64	0.90	5.80	5.80	5.80
93 A 15 21	7.90	7.34	4.04	27.71	13.42	0.90	4.00	4.00	4.00
93 A 21 24	8.31	7.51	4.70	33.85	14.88	0.90	5.60	5.60	5.60
99 A 15 21	8.36	7.82	4.11	29.85	13.91	0.90	3.70	3.70	3.70
99 A 24 24	8.97	8.26	5.00	38.78	15.86	0.90	5.80	6.00	6.00
102 A 15 24	8.59	7.90	4.39	32.83	14.64	0.90	3.60	3.60	3.60
102 A 24 30	9.17	8.15	5.49	43.80	17.08	0.90	5.60	5.80	5.80
108 A 18 24	9.22	8.59	4.70	37.57	15.62	0.90	4.10	4.10	4.10
108 A 24 30	9.63	8.66	5.59	46.69	17.57	0.90	5.30	5.50	5.50
111 A 18 24	9.45	8.84	4.75	38.78	15.86	0.90	4.00	4.00	4.00
111 A 21 30	9.65	8.71	5.41	45.48	17.32	0.90	4.70	4.70	4.70
111 A 24 36	9.86	8.51	6.07	52.02	18.79	0.90	5.20	5.30	5.30
114 A 18 30	9.68	8.74	5.23	44.08	17.08	0.90	3.90	3.90	3.90
114 A 24 36	10.08	8.76	6.12	53.57	19.03	0.90	5.00	5.20	5.20
117 A 18 30	9.91	8.99	5.28	45.48	17.32	0.90	3.80	3.80	3.80
117 A 24 36	10.31	9.02	6.17	55.24	19.28	0.90	4.90	5.10	5.10
123 A 18 30	10.36	9.5	5.38	48.36	17.81	1.20	3.60	3.60	3.60
123 A 21 36	10.54	9.32	6.05	55.43	19.28	1.20	4.20	4.20	4.20
123 A 24 39	10.74	9.32	6.48	60.45	20.25	1.20	4.70	4.80	4.80
123 A 33 39	11.35	9.92	7.12	70.03	21.72	1.20	4.70	6.60	6.60
126 A 18 30	10.57	9.73	5.41	49.66	18.06	1.20		3.50	3.50
126 A 21 36	10.77	9.58	6.1	57.1	19.52	1.20		4.10	4.10
126 A 24 39	10.97	9.58	6.53	62.31	20.50	1.20		4.70	4.70
126 A 33 39	11.58	10.19	7.16	71.89	21.96	1.20		6.40	6.40



• Consulte a Armco Staco para os valores de alturas máximas e mínimas de recobrimento para ferrovia.

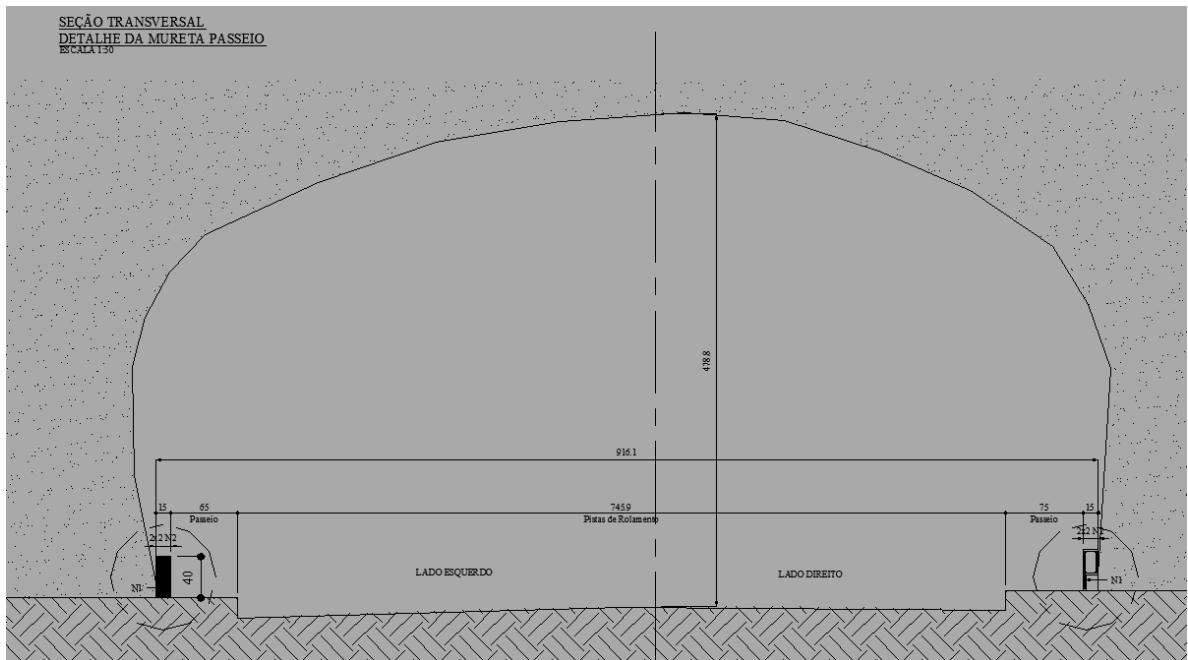
• O produto é fabricado em comprimentos múltiplos de 0.61m, acompanhado dos parafusos e porcas necessários à montagem.

• Todas as dimensões acima estão sujeitas a tolerâncias de fabricação.

• Outras dimensões poderão ser projetadas mediante consulta.

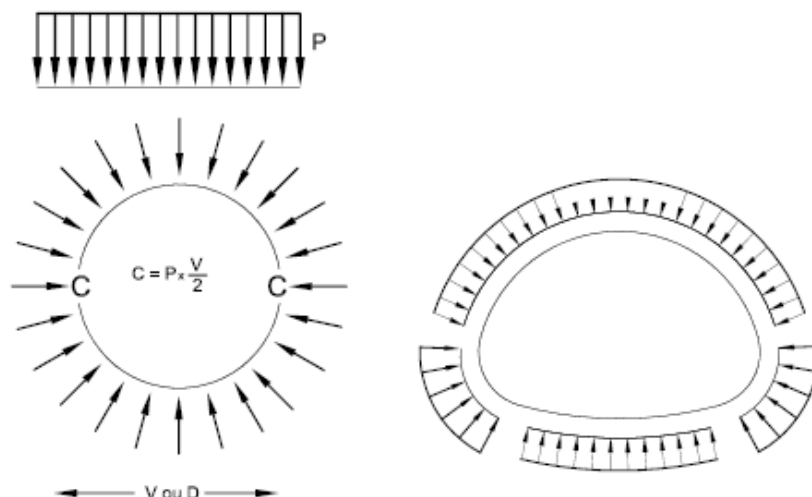
• As espessuras apresentadas nesta tabela são para aço revestido.

A seção transversal da obra composta nos dois lados de passeio com 0,65m, 2 pistas de rolamento com largura total de 7,46m, passeio com um rodapé existente de 15 cm que será reforçado.



As estruturas de aço corrugado dos sistemas construtivos MP100 suportam aterros de pequenas e grandes alturas sob rodovias. Estas estruturas são flexíveis e suportam parte do carregamento, sendo outra parte suportada pelo solo que as confina. O trabalho da estrutura sob carregamento tende a um aumento mínimo da sua dimensão horizontal, trazendo para si a resistência passiva do solo adjacente, que por sua vez impede maior deformação e ajuda a suportar o carregamento vertical, daí a importância do aterro bem executado. A drenagem superior também é muito importante, pois evita o acúmulo de água sobre a estrutura e também a sua deterioração ao longo do tempo.

Ensaio norte-americanos demonstram, já na década de 50, que nas estruturas de aço corrugado, a pressão circundante e uniformemente distribuída é igual à pressão vertical atuante (carga permanente + carga acidental). A partir desses ensaios as chapas de aço são calculadas.



substituição. O reforço não é o mesmo que a substituição das chapas, mas reforça as que consideramos mais vulneráveis.

Como consequência destas características, integradas e interdependentes, alcançou além de uma excelente qualidade técnica e estética, uma economia substancial, quando a solução adotada é comparada com uma estrutura nova em concreto armado convencional ou pré-moldado no local.

Com relação à solução adotada para o reforço dos rodapés, somente temos a dizer que, com base na verificação *in-loco* e nas características da superestrutura e condições específicas desta obra, constitui-se uma solução clássica, de utilização corrente e rotineira, de execuções rápidas e simples.

Nossa proposta de solução estrutural tanto para a super, quanto para a interação meso e infra-estrutura, constituem-se, numa solução racional para o aproveitamento de peças resistentes que transfirm, praticamente sem transição, os esforços e coações para o solo de fundação, acrescentando-se ainda em vantagens técnicas e econômicas provenientes da utilização de chapas padronizadas de baixo custo e prazo de fornecimento.

C - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

C.1 NORMAS E DISPOSIÇÕES GERAIS

Juntamente com esta especificação devem ser obedecidas todas as normas da ABNT, mas principalmente as seguintes:

NBR-6122 - Projeto e execução de fundações

NBR-7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção.

C.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES DE PROJETO

- Em todos os parafusos, porcas e chapas que apresentam ferrugem ou sinal de ferrugem, deve-se proceder da seguinte maneira:

- Passar escova de aço na superfície, limpando e retirando todas as partes soltas;
- Passar um convertedor de ferrugem (PCF) e aguardar pelo menos 4 horas antes do manuseio das peças;
- O convertedor de ferrugem, não necessita ser limpo novamente nem receber jateamento e é desnecessário remover a ferrugem. Se

verificar pontos de ferrugens ainda existentes, aplicar novamente o convertedor;

- Após 4 horas de aplicação do convertedor, aplicar duas demãos de composto de galvanização a frio;
- Perfurar as chapas com brocas específica e utilizar os parabolt projetados;
- Passar o composto de galvanização a frio antes de utilizar a fixação da nova chapa;
- Antes da fixação da nova chapa, passar duas demãos de epóxi com alcatrão para uma proteção adicional entre as duas chapas;
- Fixar as duas chapas com os parabolt projetados;
- Executar solda tipo bujão, conforme desenho;
- Limpar todas as superfícies e pintar todas as chapas, com tinta Epóxi na cor cinza claro;
- Apicoar o rodapé existente e preparar a nova ferragem sobre ele;
- Concretar o novo rodapé e concluir a obra;
- Deverá ser verificado o sistema de drenagem superior para retirar o acúmulo de água sobre as chapas existente e evitar o reaparecimento de novos pontos de ferrugem. Verificamos in-loco que durante o período de chuva intensa, muita água escorre pela superfície superior.

D - ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Mapa Geral de Locação do Túnel</i>	12
Figura 2 - Mapa de locação das placas ou áreas de tratamento – Lado direito	13
Figura 3 - Entrada do Túnel - Lado A	13
Figura 4 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-01D.....	14
Figura 5 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-02D.....	14
Figura 6 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-03D.....	15
Figura 7 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-04D.....	15
Figura 8 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-05D.....	16
Figura 9 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-06D.....	16

Figura 10 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-07D	17
Figura 11 - Panorâmica lado esquerdo	17
Figura 12 - Mapa de locação das placas ou áreas de tratamento – Lado esquerdo.....	18
Figura 13 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-01E	18
Figura 14 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-02E	19
Figura 15 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-03E	19
Figura 16 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-04E	20
Figura 17 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-05E	20
Figura 18 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-06E	21
Figura 19 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-07E	21
Figura 20 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-08E	22
Figura 21 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-09E	22
Figura 22 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-10E	23
Figura 23 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-11E	23
Figura 24 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-12E	24
Figura 25 - Panorâmica lado direito	24
Figura 26 - Áreas de tratamento com laminação das placas	25
Figura 27 - Encontro das placas	25
Figura 28 - Parafusos	26
Figura 29 - Área de restauração - Entrada do túnel - Lado A	26
Figura 30 - Saída do túnel – Lado B	27
Figura 31 - Panorâmica geral – Saída do túnel – Lado B	27
Figura 32 - Relação de Altura.....	28

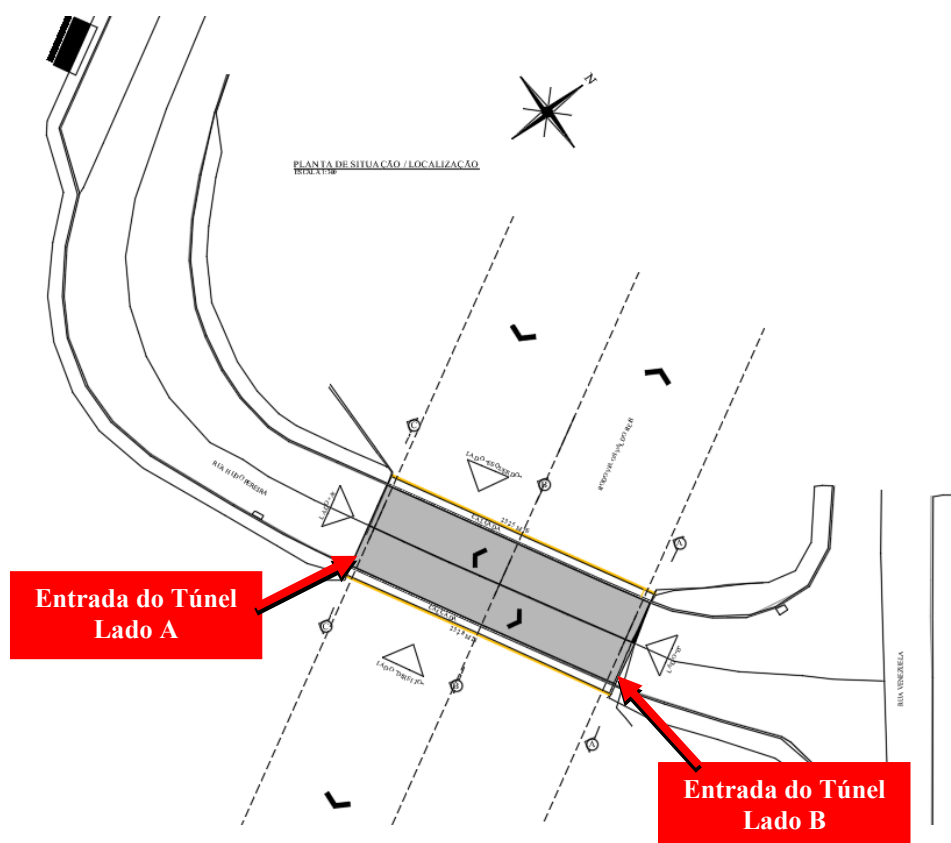


Figura 1 - Mapa Geral de Localização do Túnel

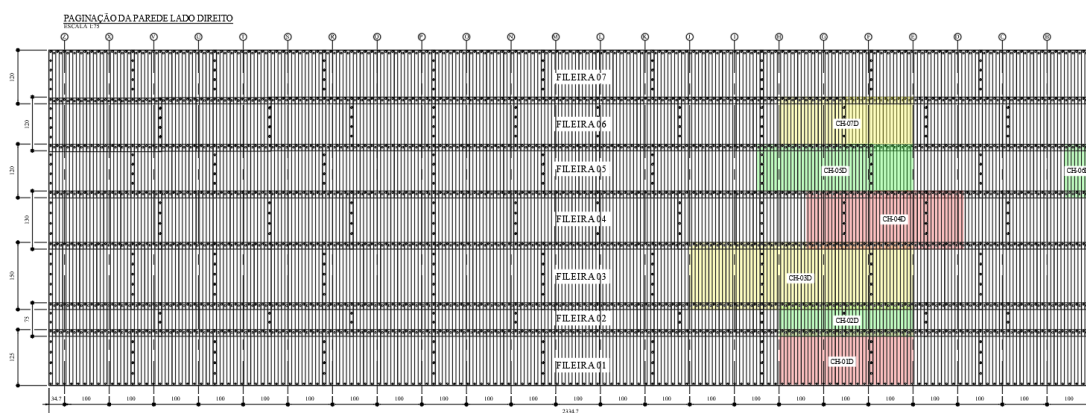


Figura 2 - Mapa de locação das placas ou áreas de tratamento – Lado direito



Figura 3 - Entrada do Túnel - Lado A

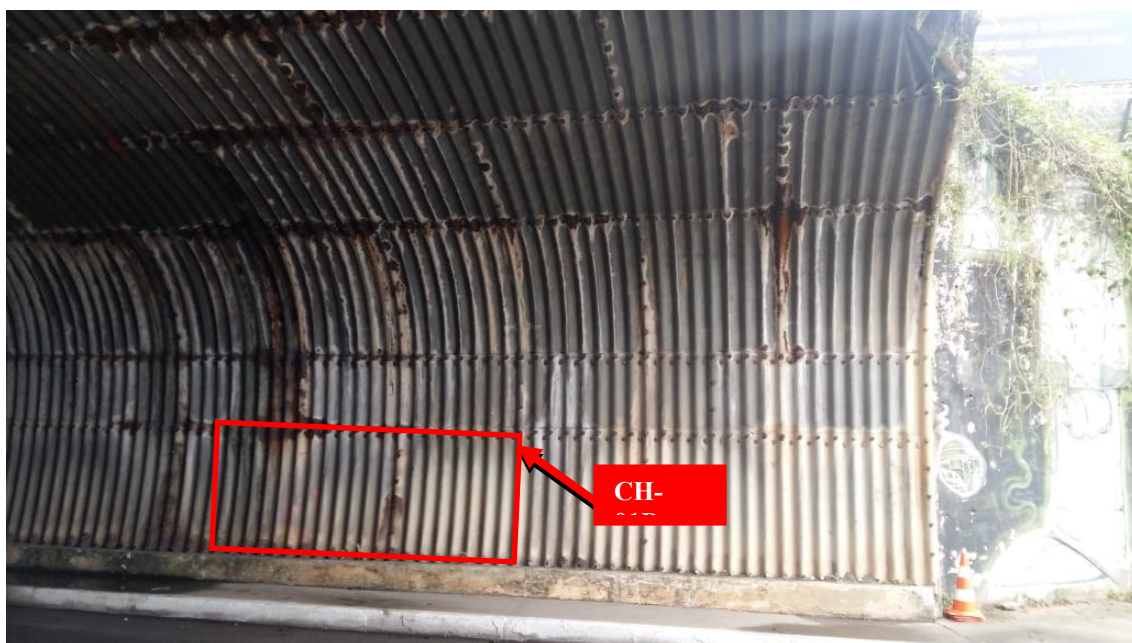


Figura 4 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-01D



Figura 5 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-02D

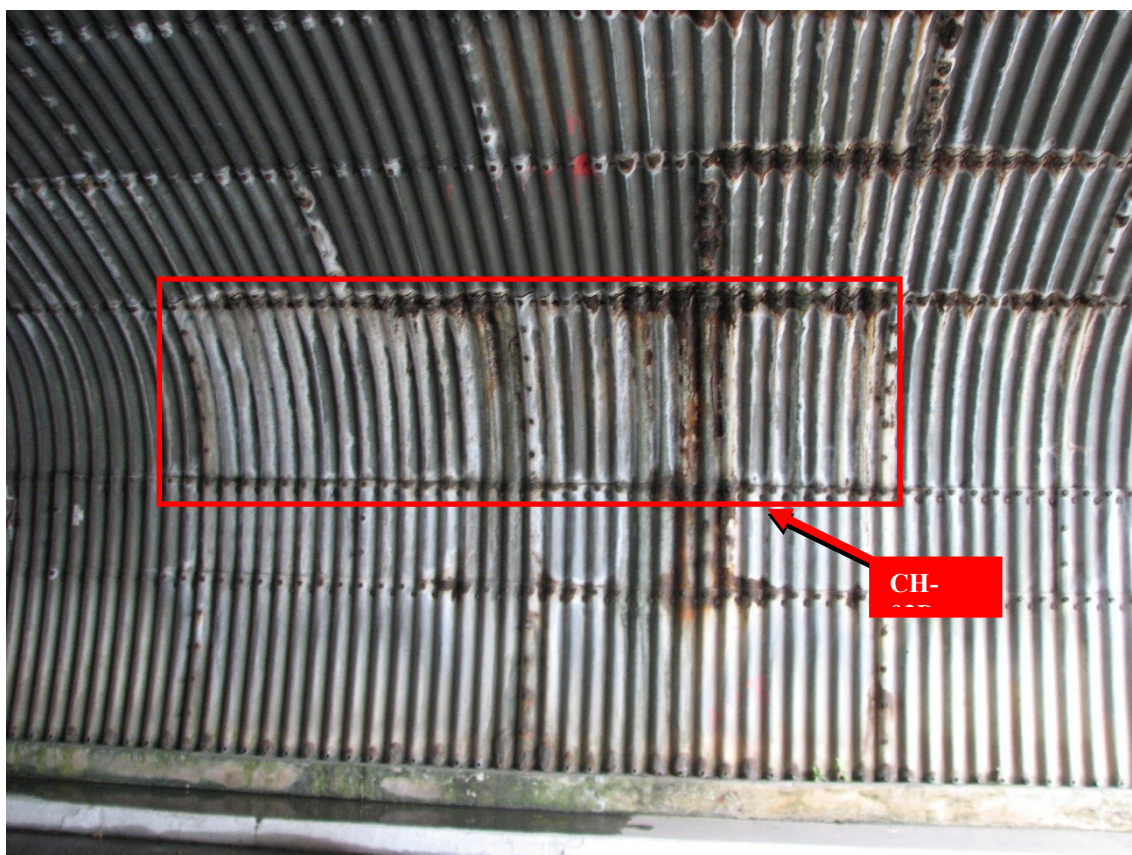


Figura 6 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-03D

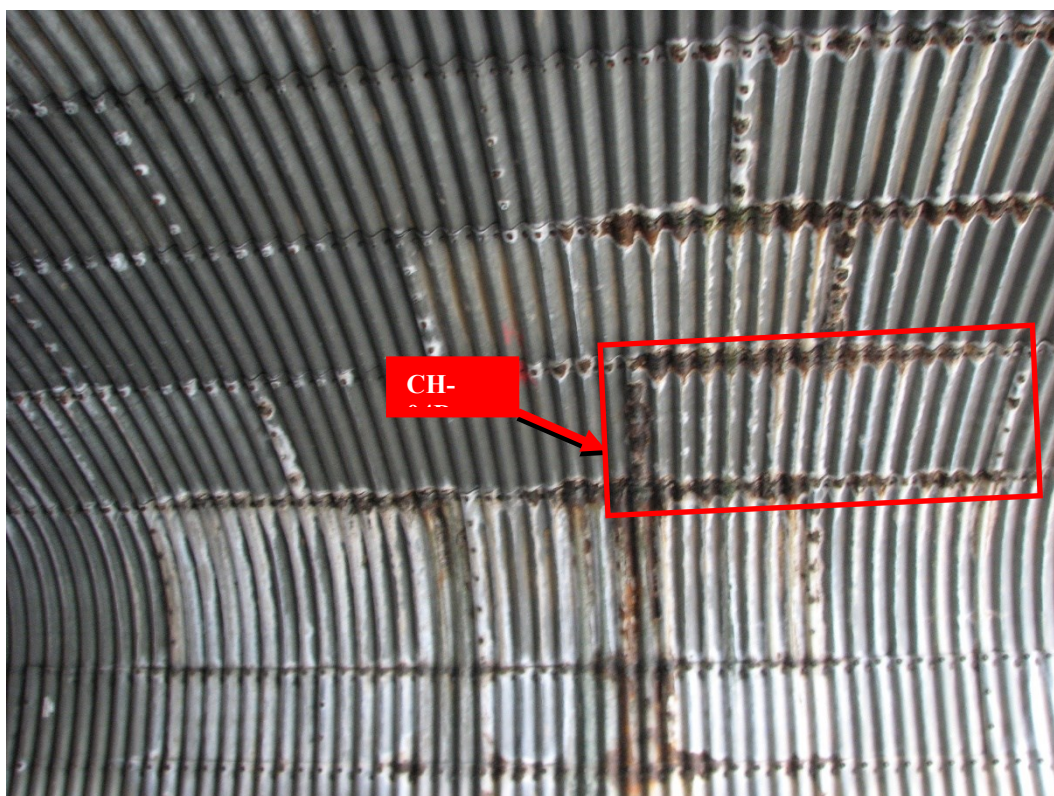


Figura 7 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-04D

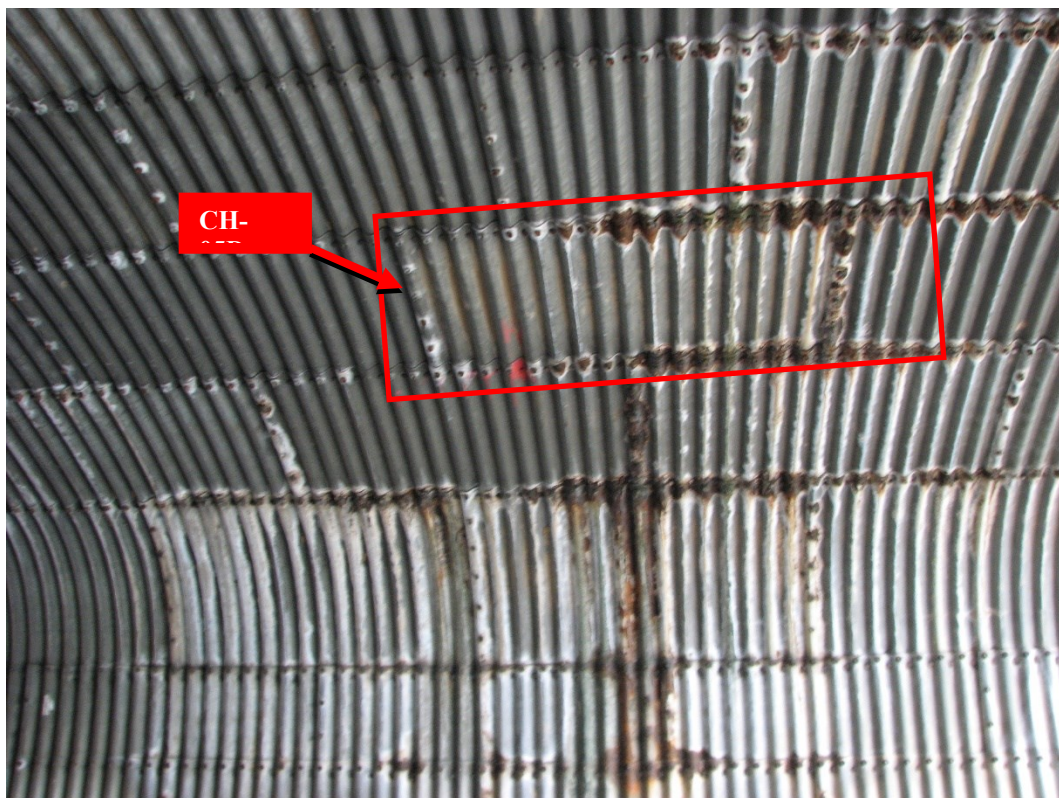


Figura 8 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-05D



Figura 9 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-06D



Figura 10 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-07D



Figura 11 - Panorâmica lado esquerdo

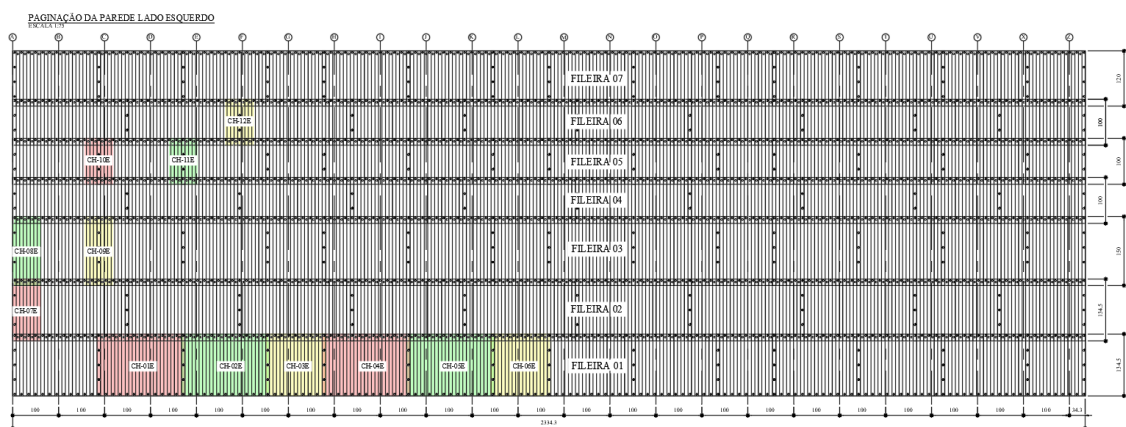


Figura 12 - Mapa de locação das placas ou áreas de tratamento – Lado esquerdo

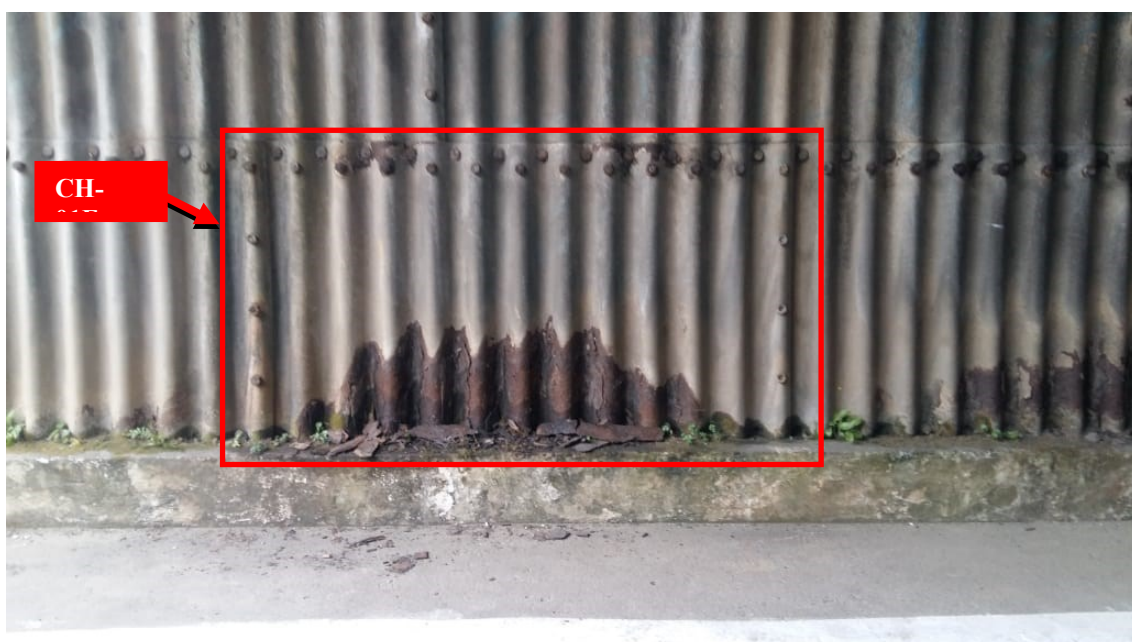


Figura 13 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-01E



Figura 14 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-02E

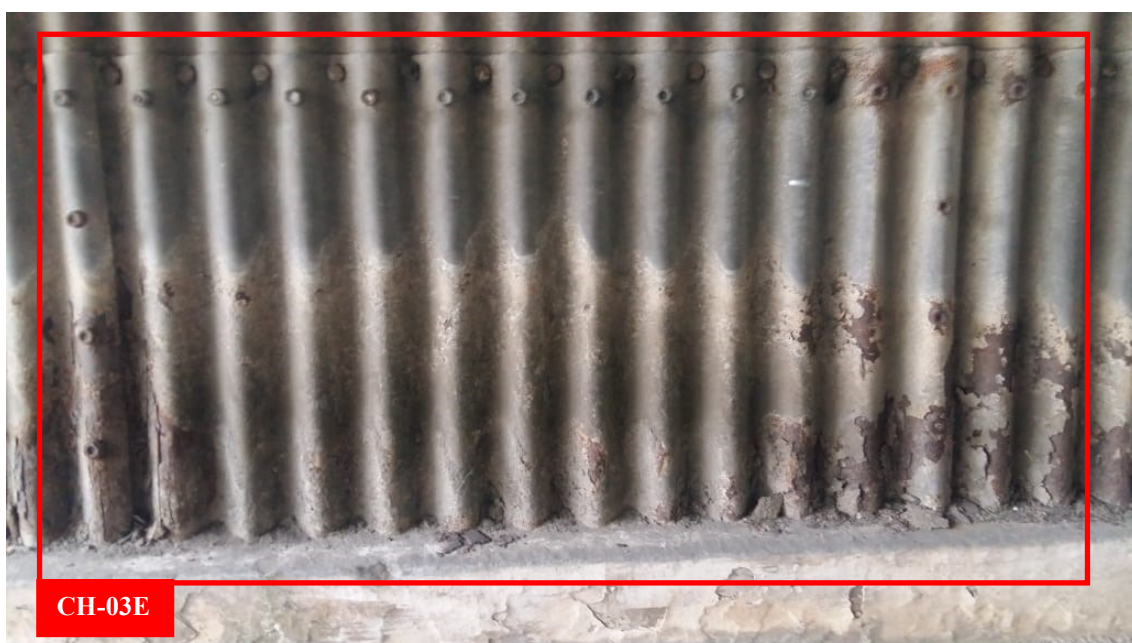


Figura 15 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-03E

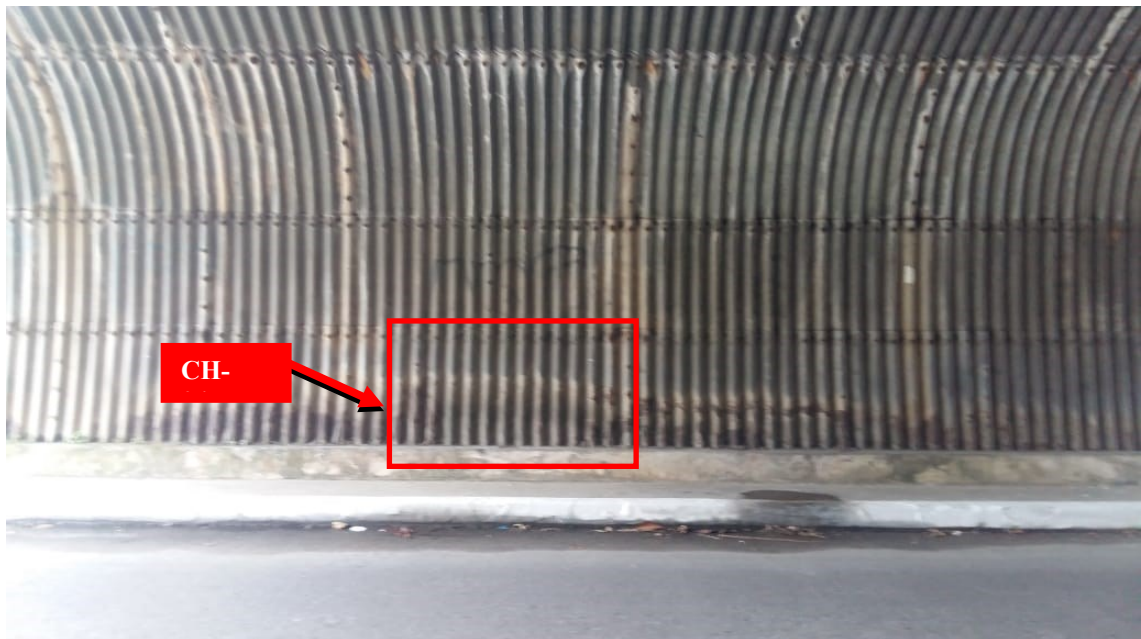


Figura 16 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-04E

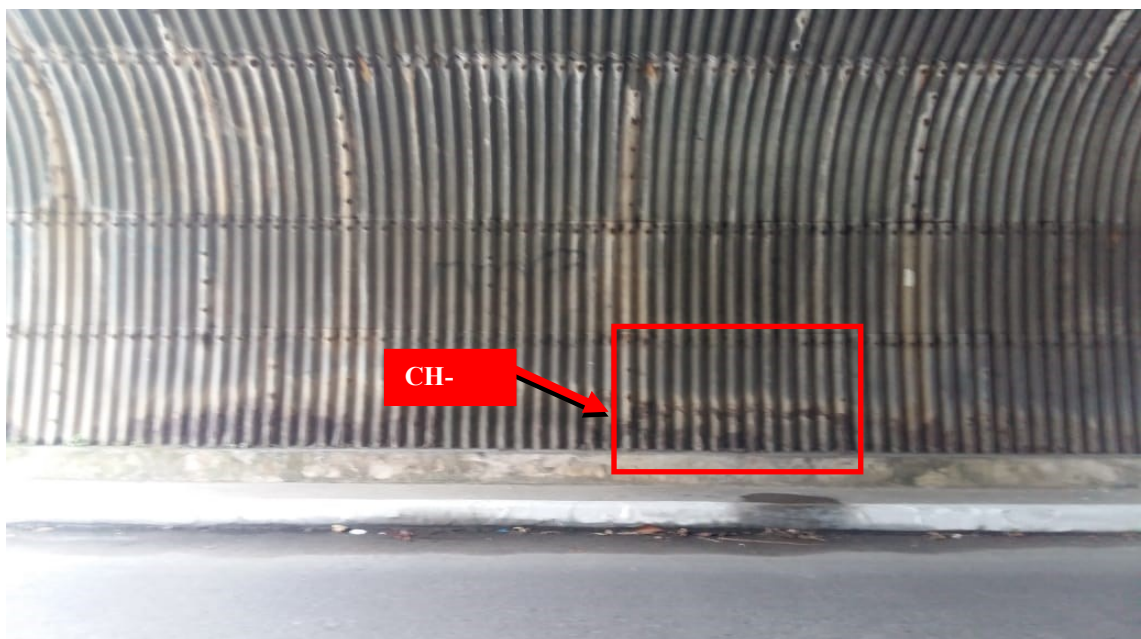


Figura 17 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-05E



Figura 18 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-06E

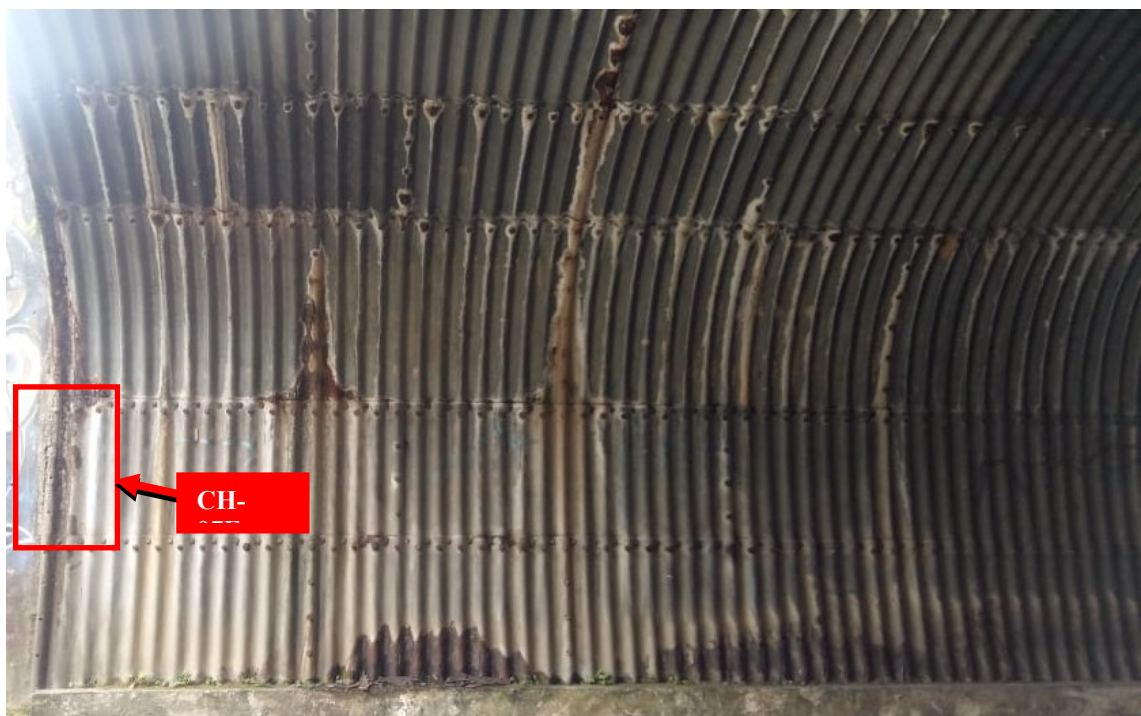


Figura 19 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-07E

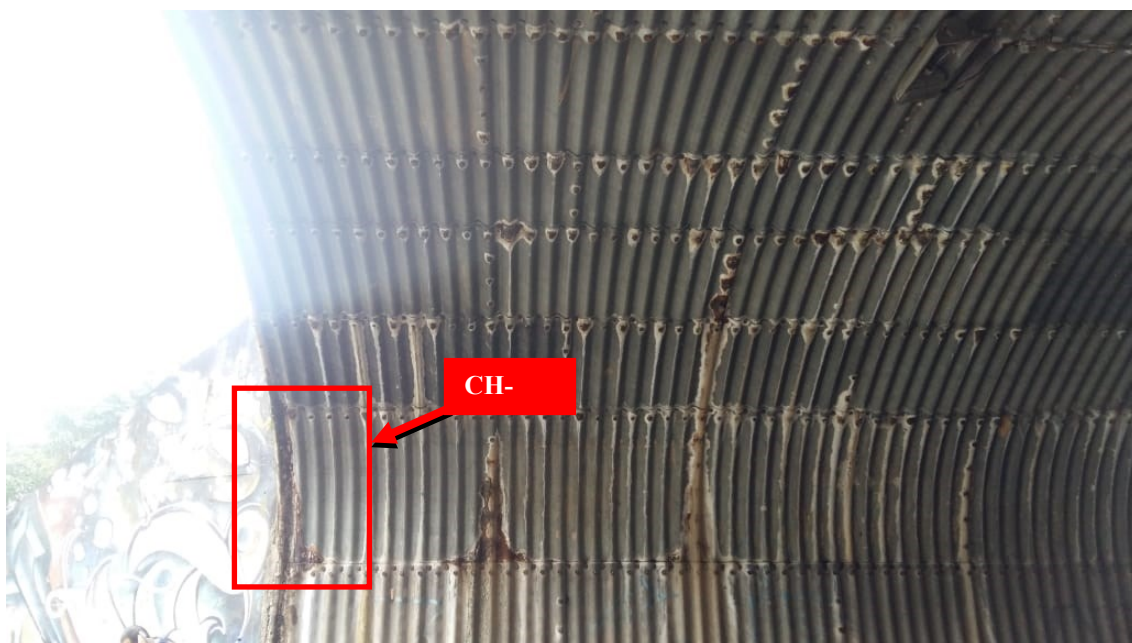


Figura 20 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-08E



Figura 21 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-09E



Figura 22 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-10E



Figura 23 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-11E

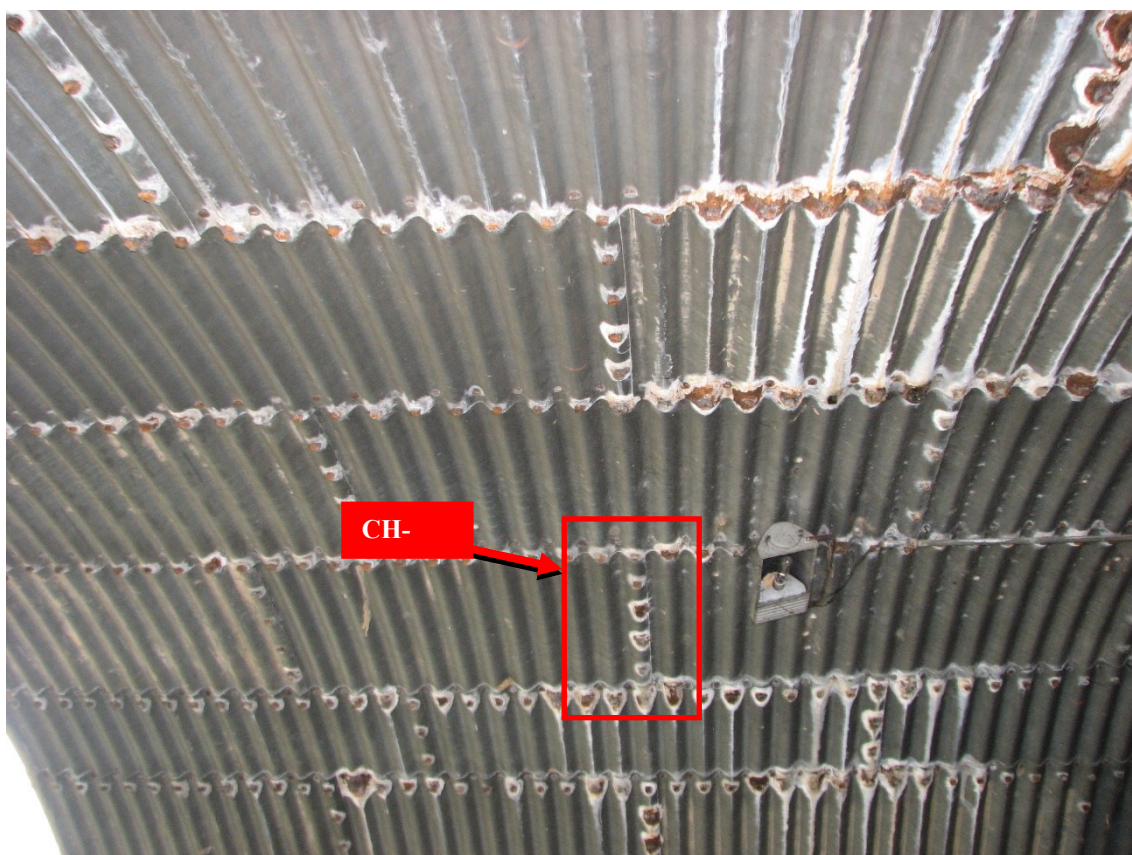


Figura 24 - Região de Aplicação da placa ou tratamento - CH-12E

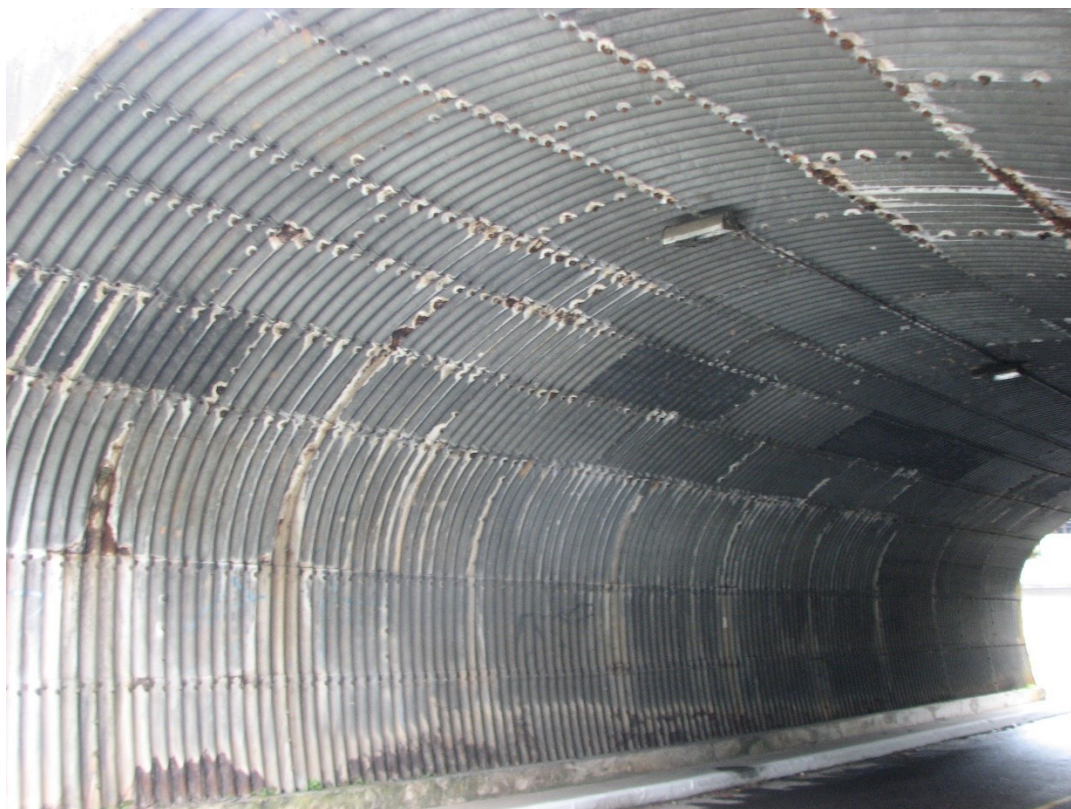


Figura 25 - Panorâmica lado direito



Figura 26 - Áreas de tratamento com laminação das placas



Figura 27 - Encontro das placas



Figura 28 - Parafusos



Figura 29 - Área de restauração - Entrada do túnel - Lado A



Figura 30 - Saída do túnel – Lado B



Figura 31 - Panorâmica geral – Saída do túnel – Lado B



Figura 32 - Relação de Altura

Eng. Civil Herminio S. Guardiano
CREA-SC 24.450-9 - Prefeitura de Itajaí

Observações:

- 1 - Ver 4 (quatro) pranchas de projeto técnico com especificações da obra em anexo específico.**
- 2 - O estudo da solução técnica adotada foi elaborado pela empresa HBA - Engenharia e Soluções (Blumenau/SC).**

Itajaí, 08 de Novembro de 2018