

# LAUDO TÉCNICO

Engenharia Civil

Lei Complementar N°441

26 de Dezembro de 2001

Prefeitura Municipal de Santos – S.P.

( INSTITUI A AUTOVISTORIA DAS EDIFICAÇÕES NÃO UNIFAMILIARES E DOS  
SEUS ELEMENTOS QUE ESTEJAM SOBRE LOGRADOURO PÚBLICO )

**INTERESSADO**

**BUNGE SOUTH AMERICA  
BUNGE BRASIL**

**LOCAL**

**BUNGE ALIMENTOS  
UNIDADE INDUSTRIAL 1  
MOINHO PACÍFICO  
Praça Guilherme Aralhe, 20  
Macuco, Santos - SP**

**DATA**

**27 de AGOSTO de 2020**

## INDICE

		pág.
1	SOLICITANTE	03
2	OBJETIVO	03
3	METODOLOGIA	03
3.1	CRITÉRIO E CLASSIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS VISTORIADOS	04
4	DATA DE REFERÊNCIA	05
4.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	06
5	LOCALIZAÇÃO DO LOCAL VISTORIADO	08
6	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	09
7	DESCRIÇÃO DOS IMÓVEIS / ESTRUTURAS EXISTENTES	09
8	ANOMALIAS	10
9	CONCLUSÃO	24
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
11	OBSERVAÇÕES / RESSALVAS / RECOMENDAÇÕES	28
12	ENCERRAMENTO	31
ANEXO I : RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
ANEXO II : PLANTA		
ANEXO III : LEI COMPLEMENTAR 441/01 - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS-SP		
ANEXO IV : PLANTA E RELATÓRIOS DOS SILOS ZORTEA		
ANEXO V : AVCB		
ANEXO VI : IPTU		
ANEXO VII : MEMORIAL DESCRITIVO - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL		
ANEXO VIII : ART - BUNGE		
ANEXO IX : ART DESTE LAUDO		

## 1. SOLICITANTE

Bunge South America / Bunge Brasil

Sr. Marcelo Guedes - Suprimentos – Regional Santos.

Responsável legal pela edificação:

Cláudio de Almeida Soares, Gerente da Unidade da BUNGE.

## 2. OBJETIVO

O objetivo do presente Laudo Técnico é o de constatar, descrever, documentar e registrar através de fotografias, as condições das edificações do complexo da empresa BUNGE BRASIL / BUNGE ALIMENTOS, UNIDADE INDUSTRIAL 1 : MOINHO PACÍFICO, sito na Praça Guilherme Aralhe, 20 Macuco, Santos -SP para análise dos seguintes itens:

- Verificação das estruturas existentes quanto a sua estabilidade e solidez;
- Verificação de possíveis anomalias existentes e recomendações para manutenção, em atendimento a Lei Complementar nº 441/2001 da Prefeitura Municipal de Santos (em Anexo I).

## 3. METODOLOGIA

A metodologia adotada no presente trabalho fundamenta-se nas Normas da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas : NBR 13.752 “Perícias de Engenharia na Construção Civil”, NBR 5674:2012 " Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção", NBR 16747:2020 "Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento".

A Inspeção Predial está dividida em três níveis de rigor, classificados conforme o grau de aprofundamento da investigação. São eles:

Nível de rigor 01 : vistoria para identificação das anomalias aparentes, realizada sem a utilização de equipamentos;

Nível de rigor 02 : vistoria para identificação de anomalias aparentes, identificadas com auxílio de equipamentos, elaborada por profissionais de diversas especialidades;

Nível de rigor 03 : vistoria para a identificação de anomalias aparentes e ocultas, constatáveis com auxílio de equipamentos, incluindo testes e ensaios locais e/ou laboratoriais específicos, elaborada por profissionais de diversas especialidades.

O nível de inspeção utilizado para este Laudo de Inspeção Predial é de rigor Nível 1, e consiste em vistoria visual para identificar as anomalias aparentemente visíveis.

Não foram realizados ensaios invasivos. Não faz parte deste trabalho a vistoria dos mecanismos das estruturas metálicas auxiliares para o transporte dos grãos, equipamentos mecânicos, testes de instalações elétricas e SPDA, serviços enterrados e/ou não aparentes, não tendo sido realizadas quaisquer demolições, escavações, etc.

### 3.1. CRITÉRIO E CLASSIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS VISTORIADOS

#### 3.1.1 - CRITÉRIO

O critério utilizado para elaboração de laudos de inspeção baseia-se na análise do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, diante as condições técnicas, de uso, operação e manutenção da edificação, bem como da natureza da exposição ambiental. A análise do risco consiste na classificação das anomalias e falhas identificadas nos diversos sistemas da edificação, quanto ao seu grau de urgência, relacionado com fatores de conservação, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento de vida útil e perda de desempenho.

#### 3.1.2 - CLASSIFICAÇÃO

##### 3.1.2.1 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO GRAU DE RISCO

Serão classificadas as anomalias e falhas constatadas nesta inspeção, considerando o risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, de cada sistema ou subsistema das edificações, com as seguintes classificações:

**CRÍTICO:** Pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e/ou meio ambiente, perda excessiva de desempenho causando possíveis paralisações, aumento de custo, comprometimento sensível de vida útil e desvalorização acentuada. Não deve ser impedido que se estabeleça a interdição em parte / setores específicos da edificação, visando garantir a integridade dos usuários

**REGULAR:** Pode provocar a perda de funcionalidade sem prejuízo à operação direta de sistemas, perda pontual de desempenho (há possibilidade de recuperação), deterioração precoce e pequena desvalorização.

**MÍNIMO:** Pode causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário, recomendável programação e intervenção em médio prazo.

### 3.1.2.2 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Serão classificadas as anomalias e falhas constatadas nesta inspeção, considerando o estado de conservação, considerando os graus de urgência e as intensidades das anomalias constatadas de cada sistema ou subsistema das edificações, com as seguintes classificações:

**CRÍTICO:** Quando o sistema contém anomalias classificadas com grau de urgência crítico (sem condições de uso)

**REGULAR:** Quando o sistema contém anomalias classificadas com grau de urgência regular (sujeito a reparos)

**SATISFATÓRIO:** Quando o sistema não contém anomalias significativas (situação normal)

### 3.1.2.3. - CLASSIFICAÇÃO DAS IRREGULARIDADES CONSTATADAS (ANOMALIAS OU FALHAS / ENDÓGENAS, EXÓGENAS OU FUNCIONAIS)

As irregularidades constatadas serão classificadas em anomalias ou falhas considerando os seguintes conceitos:

a) as anomalias caracterizam-se pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo e são ainda divididas em:

— endógena ou construtiva: quando perda de desempenho decorre das etapas de projeto e/ou execução;

— exógena: quando a perda de desempenho relaciona-se a fatores externos à edificação, provocados por terceiros;

— funcional: quando a perda de desempenho relaciona-se ao envelhecimento natural e consequente término da vida útil;

b) as falhas caracterizam-se pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo, decorrentes do uso, operação e manutenção.

## 4. DATA DE REFERÊNCIA

Foram realizadas vistorias do presente trabalho nos dias 11,12,24,27 de agosto de 2020 com acompanhamento da Arquiteta Eliza Pontes Izar Cruz, Analista de Proc. Ind. Jr. do Moinho Pacífico - BUNGE BRASIL. (área de manutenção da empresa BUNGE).

#### 4.1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Documentos solicitados:

- Projeto legal, Memorial Descritivo e Projeto executivo de Arquitetura dos edifícios, galpões e silos (PDF);
- Projetos estruturais (PDF);
- Projetos de estruturas metálicas em geral e das coberturas dos galpões e silos (PDF);
- Projeto Técnico de Prevenção e Combate a Incêndio (PDF), A.V.C.B.;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de todos os projetos citados anteriormente;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos profissionais / empresas executoras das obras civis de manutenção preventivas e/ou corretivas;
- Plano de manutenção das estruturas civis (de acordo com a Norma da ABNT NBR 5674/2012 – Manutenção de edificações – requisitos para o sistema de gestão da manutenção);
- Laudos e estudos existentes sobre anomalias nas estruturas em processo de tratamento e/ou recuperação estrutural (p. ex.: silos 4 e 5 – análise do problema, controle de recalques, procedimentos para o reaprumo, etc.);
- Laudo de conformidade das Instalações Elétricas (Anexo R do A.V.C.B.);
- Laudo de aterramento e de Inspeção Visual do Sistema de Prevenção de Descargas Atmosféricas (S.P.D.A.).

- Documentos disponibilizados:

- Projetos arquitetônicos e de combate a Incêndio diversos (Administração, Moagem, H0, H1, H2, Silos Zortes, Megasilo);
- Projeto Estrutural do Megasilo;
- Relatório do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - Unidade Moinho Pacífico. Relatório técnico RT-BUN.1174.002.R0. Elaboração : Elecman. Data: 03/06/2020;
- Relatório de instrumentação - Dez/2010 (14510D-MPAC-IT-01) - Silos Zortea do Moinho Pacífico – Santos SP. Elaboração : LPC Latina;
- Relatório Técnico para procedimento a ser adotado devido ao contato entre os silos 4 e 5. Data : Abr/2017 (MPAC02417-GER-RL-001). Elaboração : LPC Latina;
- Relatório de instrumentação / monitoramento - Jan/2018 - (IT-BUNGE-16817B-004rev1). Silos Zortea do Moinho Pacífico – Santos SP. Elaboração : LPC Latina;

- 17 Relatórios de Instrumentação do período entre DEZ/2017 e AGO/2019 - Silos Zortea do Moinho Pacífico – Santos SP. Elaboração : LPC Latina;
- IPTU;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do profissional de manutenção.

## 5. LOCALIZAÇÃO DO LOCAL VISTORIADO

O local vistoriado encontra-se em um terreno na formado pela Av. Siqueira Campos, Av. Almirante Tamandaré e Av. Cidade de Santos, Bairro Macuco, Santos-SP,

A seguir, vista aérea e mapa de localização:



FONTE (GOOGLE MAPAS/EARTH)



## 6. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Neste local é exercida pela empresa BUNGE do ramo de agronegócios a atividade de moagem de trigo e fabricação de derivados.

## 7. DESCRIÇÃO DOS IMÓVEIS / ESTRUTURAS EXISTENTES

No Anexo II, há uma planta do complexo industrial com as edificações civis.

No Anexo I podemos visualizar as fotografias datadas e legendadas das edificações em suas áreas internas, externas e coberturas.

características construtivas:	02 grupos de edificações: 1º grupo: silos de armazenagem de trigos / processamento, com grandes estruturas de concreto armado de múltiplos pavimentos. 2º grupo: edificações de prédios administrativos, oficinas, vestiários, armazenagem, pátio de caminhões, etc., em estruturas convencionais de concreto armado com fechamento em alvenaria ou pré-moldadas. Diversas coberturas metálicas, torres metálicas, correias transportadoras, esteiras, etc.
idade das instalações:	Conforme registros nos IPTU fornecidos há partes da edificação construídas em: Ano 1945 (19.302,93m <sup>2</sup> ) = 75 anos atualmente. Ano 2004 (6.670,76m <sup>2</sup> ) = 16 anos atualmente. No AVCB consta área total construída = 40.130,76m <sup>2</sup>
vida útil prevista das edificações:	Dependerá da manutenção, através de inspeções periódicas em intervalos regulares e realização das manutenções preventivas e corretivas.
exposição ambiental da edificação:	Meio ambiente agressivo, marítimo (proximidade com o mar).
agentes e processos de degradação atuantes para as estruturas de concreto armado:	Íons cloreto, fungos, fuligem, líquens, carbonatação (destruição da camada protetora da armadura do concreto).

## 8. ANOMALIAS

### 8.1 - CORROSÃO DE ARMADURAS

Diversas estruturas em concreto armado existentes nesta região (Baixada Santista) por estarem em um ambiente muito agressivo (próximo do mar, com ataque de agentes químicos que provocam corrosão de armaduras), sofrem desgaste e apresentam diversas patologias, que devem ser diagnosticadas e tratadas por profissionais com perícia no assunto.

A utilização de produtos alternativos ocasiona um agravamento na estrutura de vigas, lajes e pilares, podendo levar até a graves consequências e riscos de colapso a médio e longo prazo.

As principais causas para ocorrer a corrosão na armadura da peça de concreto armado são:

- carbonatação - efeito do dióxido de carbono -  $\text{CO}_2$  presente na atmosfera ;
- ataque de cloretos -efeito dos íons cloreto presentes normalmente na atmosfera marinha.

Após o início da corrosão, a velocidade de deterioração é significativa em termos de vida útil, onde o teor de umidade, proporção de cloretos e a temperatura são fatores acelerantes do processo de corrosão.

A atmosfera marinha é considerada a região de ar livre sobre o mar e na orla marítima. A agressividade de ambientes marinhos é devido à elevada umidade relativa do ar, cloretos de sódio e magnésio, podendo conter sulfatos em forma de cristais ou gotículas de água que são arrastados pelo vento. Os cloretos são extremamente agressivos e contribuem, quando na *atmosfera marinha*, para aumentar a velocidade de corrosão, da ordem de 30 a 40 vezes em relação à que ocorreria na atmosfera rural pura (caso de cidades no interior do Estado, isentas de fontes poluidoras). Tal fato explica que um concreto armado no meio rural pode apresentar vestígios de corrosão após 10 anos, quando apresentaria intensa corrosão em menos de 6 meses, após ser construído em atmosfera marinha.

O produto da corrosão ("*ferrugem*") aumenta de volume significativamente durante o processo de corrosão da armadura, gerando grandes tensões no concreto, originando fissuras e destacamento do concreto (ver fotografias de algumas partes das estruturas no Anexo I).

A figura a seguir ilustra de forma simplificada este fenômeno:

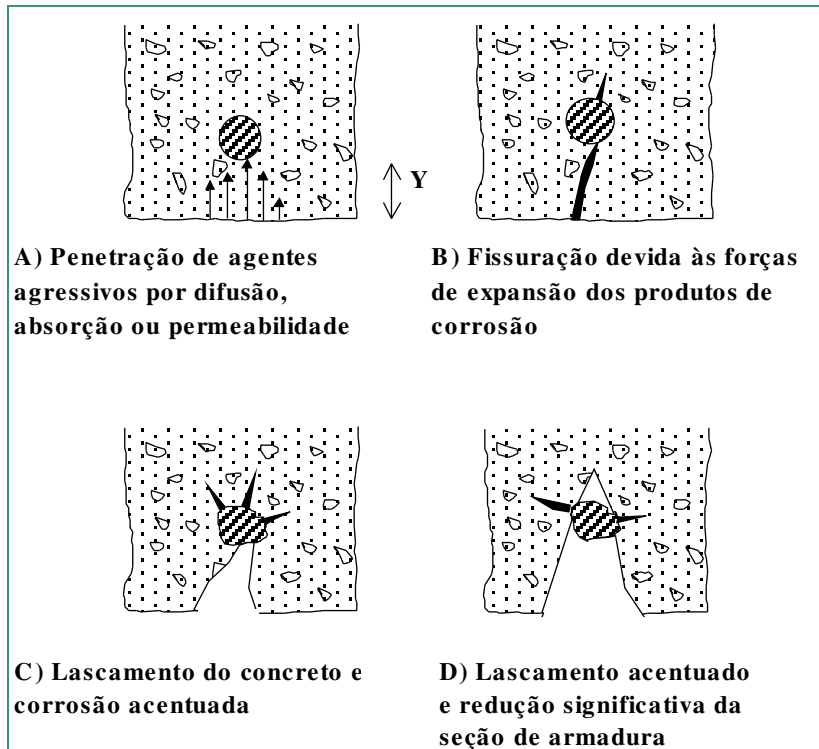
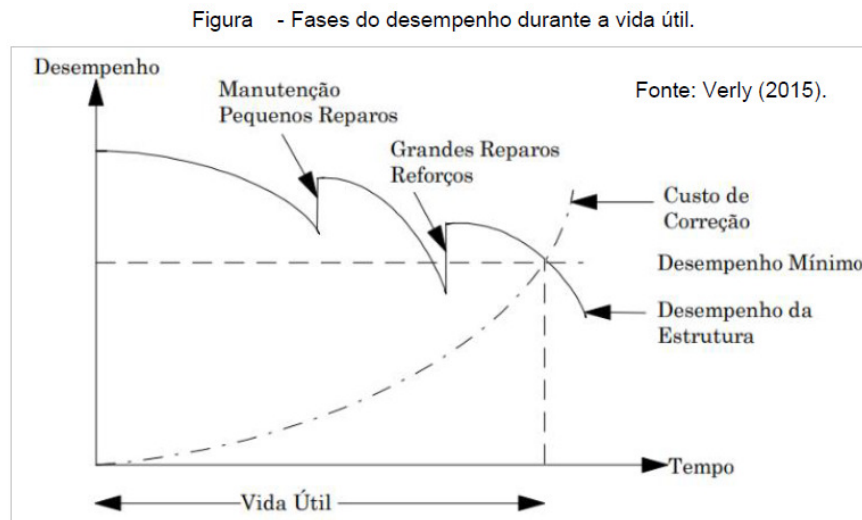


figura : Deterioração progressiva do concreto de cobrimento, devido à corrosão das armaduras. (Shaffer, 1971; Caironi, 1977, citados por HELENE, 1986)

Segue em anexo um Memorial Descritivo para tratamento de concreto armado. Este serviço requer materiais e mão de obra adequados, para garantir a durabilidade dos locais tratados por vários anos.

Pelos fatores apresentados anteriormente e pela característica deste complexo industrial (com muitas estruturas de concreto armado em ambiente agressivo, marítimo), recomenda-se um plano de manutenção das estruturas de concreto armado a cada 05 anos, com uma minuciosa inspeção técnica, executando somente eventuais reparos pontuais de tratamento de armaduras e recomposição do cobrimento de concreto, para evitar gastos com intervenções maiores, de reforços estruturais.

Segundo Andrade (1997) a durabilidade das estruturas de concreto armado pode ser representada pelo binômio desempenho/tempo, e que à medida que os danos evoluem, os custos necessários para a correção aumentam exponencialmente através da chamada Lei de Sitter conforme pode ser observado na figura a seguir:



Para prolongar a vida útil de algumas partes muito importantes e vitais deste complexo industrial devido a complexidade e grande porte, como os prédios em concreto armado da Moagem e Megasilos, recomendamos as seguintes providências:

- A) que sejam efetuados estudos de viabilidade técnica e custo x benefício, avaliando a profundidade de carbonatação e a resistividade do concreto e demais exames para especificar sistemas de proteção da superfície do concreto, através de lavagem, estucamento, e aplicação de sistemas de proteção contra agentes agressivos, a base de verniz acrílico à base de água ou de solvente, verniz de poliuretano ou impermeabilizante hidrofugante (com consulta a especialistas na área, avaliando os requisitos técnicos da BUNGE do processo produtivo). Prazo: 90 dias;
- B) a inspeção por profissional habilitado e capacitado em cálculos estruturais para avaliação do estado atual de comprometimento das armaduras corroídas, características estruturais destes projetos e o existente "in loco" quanto a espessura de cobertura de concreto, micro clima do local e agentes agressivos, fornecendo recomendações gerais e específicas de tratamento, recuperação ou reforços (e caso sejam necessários, sejam efetuados por empresa especializada) , orientando também qual deve ser a periodicidade das inspeções futuras, para garantia da estabilidade e aumento da vida útil. Prazo: 90 dias.
- C) que os mesmos profissionais que efetuaram os relatórios dos Silos Zortea (ou outro habilitado e capacitado) orientem quanto a necessidade ou não de realização de monitoramento de eventuais recalques nas demais unidades e edifícios das unidades da Bunge. Prazo: 90 dias.

## 8.2 - RECALQUE NOS SILOS ZORTEA

Os cinco silos foram construídos no ano de 1992, em fundação direta, sobre os solos sedimentares da Baixada Santista.

No ano de 2010 foi instalada uma série de pinos de recalque nos 5 silos em análise.

Cada silo foi aparelhado com 7 pinos de recalque, os quais foram “zerados” em 08/12/2010.

Entre 03/05 e 15/05/2017 foi feita uma campanha de leituras de nível.

### RELATÓRIOS ELABORADOS e FORNECIDOS PELA BUNGE:

1- ELABORAÇÃO: LPC LATINA: TÍTULO: RELATÓRIO TÉCNICO PARA PROCEDIMENTO A SER ADOTADO DEVIDO AO CONTATO ENTRE OS SILOS 4 E 5. DATA: Abr/2017 (MPAC02417-GER-RL-001)

Este documento teve como objetivo apresentar o procedimento a ser adotado devido ao contato entre os silos 4 e 5 e condensar os resultados coletados da instrumentação instalada nos silos do Moinho Pacífico.

A recomendação dos técnicos neste relatório foram :

- a) *Providenciar o destensionamento imediato das estruturas metálicas das galerias dos transportadores;*
- b) *Providenciar o renivelamento dos silos até final do mês de outubro de 2017. Iniciar pelo silo 2;*
- c) *Manter leituras quinzenais de recalque até o mês de outubro de 2017;*
- d) *Fazer o acompanhamento de recalques durante o macaqueamento dos silos;*
- e) *Manter o acompanhamento de recalques de pelo menos 01 leitura por mês até a próxima necessidade de renivelamento.*
- f) *Fazer um levantamento do nivelamento do piso interno do silo 2 para entender melhor o que pode estar acontecendo com ele e afastar as hipóteses de avaria nos pinos de recalque instalados nele.*

Em termos de prioridades de execução foram dadas estas orientações neste relatório:

- a) O que oferecia o maior perigo eram as estruturas tensionadas das galerias, portanto os serviços de destensionamento deveriam ser feitos imediatamente;
- b) Após os serviços de destensionamento, até o mês de outubro de 2017 deveria ser providenciado o renivelamento dos silos.

2- ELABORAÇÃO: LPC LATINA: TÍTULO: MONITORAMENTO - RELATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO JANEIRO/2018 (IT-BUNGE-16817B-004rev1)

O objetivo do presente relatório é apresentar leituras obtidas, no mês de janeiro de 2018 obra em epígrafe, além de um estudo preliminar do comportamento dos Silos, correlacionando os resultados do monitoramento de deslocamentos verticais com o levantamento de prumo dos Silos.

## RESULTADOS OBSERVADOS

*"Não temos todas as informações de carregamento dos Silos, principalmente durante os procedimentos de zeragem dos pontos de monitoramento, de tal forma que não temos como saber qual a carga em cada Silo na ocasião.*

*Também não possuímos o histórico de carregamento anterior à zeragem para justificar ou interpretar os valores acumulados obtidos em cada Silo, portanto nosso foco será o comparativo entre os valores acumulados de um mesmo Silo, ou seja, levaremos em conta os deslocamentos verticais diferenciais atuais.*

*Elaboramos um desenho com os valores de deslocamentos totais de cada ponto monitorado, com distinção de amplitude por cor, conforme legenda.*

*O que percebemos é que os deslocamentos verticais diferenciais, dentro de certa precisão, estão coerentes com os deslocamentos horizontais levantados anteriormente, os quais indicam a amplitude do desaprumo em cada Silo; ou seja, quanto maior o deslocamento vertical diferencial, maior o desaprumo observado.*

*Os levantamentos mostram-se coerentes também quanto à direção e sentido em que os Silos adernaram.*

*Dessa forma, com a redundância dos dados obtidos em campo, podemos concluir que o comportamento dos Silos quanto aos deslocamentos verticais diferenciais bem como os desaprumos levantados são consistentes.*

*Quanto à estabilização, acreditamos que seja necessária a continuidade do monitoramento de deslocamentos verticais, acompanhando-se com maior precisão possível os carregamentos dos Silos, não somente nas datas das leituras, mas durante todo o período desde a retomada do monitoramento, valores esses essenciais para a análise do comportamento.*

*Inserido leitura do dia 29-01-18"*

3- ELABORAÇÃO: F A V A L E e A S S O C I A D O S : TÍTULO: ANEXO 1 - MD 12813/09/2018 - BUNGE - SILOS DE TRIGO DO MOINHO PACÍFICO - RE 12623/06/2018 – P- 540-07 - RELATORIO FINAL.

DATA: JULHO/2018

Este documento teve, conforme consta no item 2 deste relatório o seguinte propósito:

*" Este documento tem como objetivo fazer um estudo da condição atual dos silos de trigo devido ao problema de recalque existente nestes elementos. Os silos estão localizados na fábrica do Moinho Pacífico / Bunge, na região do porto de Santos – S.P. O produto final deste trabalho é a conclusão da possibilidade ou não da execução de um novo nivelamento dos silos e a continuidade de sua operação. Para elaboração deste estudo foi feito um levantamento de campo das possíveis anomalias existentes nas estruturas e suas fundações. Em nosso escritório foi feito um estudo analítico das solicitações do sistema considerando a estrutura original para obtenção dos esforços que atuaram na estrutura após o primeiro trabalho de nivelamento dos silos. "*

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES DESTE RELATÓRIO:

*No início de nossos trabalhos fizemos uma recomendação de que os silos 4 e 5 tenham seu carregamento reduzido pela metade, caso fosse necessário, uma vez que, não podemos assegurar que as vigas anel intermediárias dos dois*

*elementos suportam as tensões sob as quais elas estão submetidas nos dias de hoje, função do contato existente entre elas. Até a conclusão final deste trabalho e, se for o caso, o procedimento de colocação dos silos na posição vertical deve ser mantido.*

*5.2- Nosso levantamento de campo, como pode ser verificado no Anexo 2, não encontrou o lastro de concreto ciclópico de 10 MPa com espessura de 60 cm conforme indicação contida nos desenhos originais, mas sim uma camada de rachão sob as sapatas, cuja altura não foi possível determinar. Posteriormente conforme mencionado no item 4.1 foi feita uma nova investigação fora do local de encontro dos Silos e foi constatada a existência de fundação com a mesma característica da outra investigação, com isso podemos afirmar que o projeto executado não corresponde ao projeto fornecido pela Bunge para nossa verificação. Este é um ponto importante em nossa análise, visto que esta base tem capacidade portante muito menor que a prevista e sua estrutura é muito menos compacta que o concreto ciclópico indicado no projeto, a consequência desta mudança é que para a base executada as deformações são muito maiores sob ação das mesmas cargas. No relatório de campo (Anexo 2) estão dispostas fotos da segunda vistoria que demonstram o mencionado neste item.*

*5.3- Outra conclusão com relação aos elementos fornecidos e das investigações realizadas é que a laje de fundo trabalha de forma independente das fundações da parede. Apesar de não termos em mãos o projeto original, com a análise do projeto do engenheiro Carlos Leal é possível concluir que não existe ligação entre as sapatas e a laje de fundo dos silos. Esta informação tem grande importância no processo de novo nivelamento das paredes e no entendimento da forma de funcionamento do conjunto. Com as investigações feitas no local, conforme já mencionado em 5.2, verificamos que as fundações (do tipo sapata) possuem dimensões menores que as especificadas em projeto e o material utilizado para a base é diferente do especificado no projeto original, e desta forma, podemos afirmar que as tensões no solo são maiores que as previstas naquele projeto, o que pode justificar em parte a intensidade dos recalques existentes.*

*5.4- Nosso levantamento de campo na face interna dos silos, até onde foi possível observar, indicou uma fissuração horizontal sistemática nas paredes do silo na projeção da face inferior da viga anel ( $b = 2,0$  m, com relação à laje de fundo do silo) e outra logo abaixo que não foi justificada em nossa verificação analítica, portanto, podemos concluir que esforços parasitas, provavelmente originários da fase de nivelamento, atuaram sobre as paredes tornando estes elementos menos resistentes às cargas previstas.*

*5.5- Conforme já mencionado no subitem 4.2.4, as deformações obtidas na simulação de recalque considerando molas nos elementos de fundação estão de acordo com os valores obtidos no nivelamento topográfico.*

*5.6- Como é de conhecimento dos profissionais que trabalham com cargas em solos da baixada santista, o terreno é composto de duas camadas de areia intercaladas por uma camada de solo “mole” e sob a segunda camada novamente um solo de pequena capacidade resistente com uma profundidade de até 40 metros, para finalmente encontramos rocha ou material de grande resistência. A opção de fundação dos cinco silos que estão sendo analisados neste trabalho foi a de buscar uma distribuição da carga oriunda do estoque de material, de forma que não ultrapassasse a tensão de préadensamento no substrato, a qual foi bastante estudada na região. Não podemos ser contundentes em nossa análise para determinar se a solução executada já era, de caso pensado, uma solução economicamente barata,*

*com risco de insucesso, função do comportamento do solo, ou se realmente se acreditava no sucesso da solução proposta. O fato é que, pela mudança do que foi projetado na execução ou pelo comportamento não esperado do terreno de apoio, as cargas impostas não atingiram o equilíbrio necessário para uma deformação aceitável da estrutura. Vale ressaltar que as proximidades dos silos também é um fator importante em função da sobreposição do bulbo de pressões de cada elemento que causa um conseqüente aumento de adensamento pelo acréscimo de tensões. O fato é que a interrupção de recalques nestas estruturas só será viável com a instalação de estacas (de reação) sobre as paredes, bem como, sobre a laje de fundo, cujo custo inviabilizaria por completo sua execução. Algumas medidas de melhoria do substrato, que iremos mencionar no item recomendações, são possíveis para tentar reduzir a velocidade dos recalques, mas não irão eliminar por completo o problema deste conjunto de silos.*

*5.7- Conforme mencionado no item 2 deste documento: "O produto final deste trabalho é a conclusão - da possibilidade ou não - da execução de um novo nivelamento dos silos e a continuidade de sua operação." Nossa conclusão é que sim, é possível a realização de um novo macaqueamento, porém algumas medidas são indispensáveis para execução deste trabalho, medidas estas que, estão relacionados no item recomendações. Contudo a engenheria da Bunge deve ter ciência de que, o processo economicamente viável, será um trabalho com grande probabilidade de reestudo em um prazo não inferior a cinco anos.*

#### **6- RECOMENDAÇÕES:**

*6.1- As leituras de recalque que estão sendo feitas devem continuar para sinalização e possíveis alterações de maior importância nos silos, e após o nivelamento deverá ser criado um plano de acompanhamento dos recalques com períodos não superiores a 3 meses.*

*6.2- A engenheria da Bunge deve, após a elaboração do projeto deste nivelamento, fazer uma avaliação econômica da relação custo/benefício deste trabalho ao longo do tempo.*

*6.3- Na elaboração do projeto, além da utilização dos elementos já projetados e executados no primeiro nivelamento devem ser levados em conta os seguintes itens: a- Travamento e reforço das sapatas para que se evite a ruptura destes elementos em função da carga horizontal que será imposta no macaqueamento. b- Recuperação das fissuras internas nas paredes do silo. c- Recuperação da viga anel que se encontra esmagada na região de interseção dos silos causada pelos recalques. d- Escoramento provisório das transportadoras e estrutura metálicas das galerias suspensas que se encontram apoiadas na cobertura dos silos, assim como monitoramento do comportamento da cobertura, que por sua vez é composta de placas pré-moldadas. e- Liberação das cintas transportadoras do túnel de captação de materiais sob os silos, assim como monitoramento das paredes do túnel. f- Os dois silos, escopo deste trabalho, devem estar totalmente descarregados durante o macaqueamento. g- A firma executante deve ter habilitação necessária para este tipo de serviço.*

*6.4- De forma não obrigatória, mas para tentar minimizar a velocidade de recalque após o nivelamento das estruturas, poderá ser avaliada a melhoria da qualidade da base sobre a qual se apoiam as paredes, a laje de fundo e o túnel. Este processo pode ser feito através da injeção de nata aglomerante (Jet grout) no substrato destas estruturas sendo que este serviço deve ser previamente analisado e custeado por profissionais habilitados como um complemento na relação custo/benefício já mencionado no subitem 6.2 deste documento.*



6.5- O projeto de nivelamento deve ser claro quanto as fases e seqüência do macaqueamento, com fornecimento de parâmetros que possibilitem acompanhamento de campo dos trabalhos.

6.6- A situação da laje de fundo e a necessidade e forma de seu nivelamento será feita após um levantamento topográfico de sua situação atual, medição esta que não foi possível realizar durante a elaboração deste relatório. "

### 8.3 - SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

No Relatório do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas da Unidade Moinho Pacífico (Relatório técnico RT-BUN.1174.002.R0), elaborado pela empresa Elecman e datado de 03/06/2020, pudemos constatar as seguintes conclusões e recomendações :

- "O SPDA existente atende parcialmente às exigências da norma NBR 5419/2015, sendo necessária as adequações conforme as irregularidades apresentadas neste relatório.
- Os documentos referentes ao SPDA devem ser mantidos na unidade, em posse do responsável pela manutenção.
- A manutenção dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) é recomendado em todos os painéis elétricos de distribuição geral e alimentadores de equipamentos eletrônicos.
- O relatório do SPDA deve ser realizado anualmente, ou quando houver alterações ou reparos no sistema."

A proteção contra descargas atmosféricas (raios) deve ser executada corretamente para a segurança de vidas e bens, e são detalhadas na Norma Brasileira NBR 5419, onde constam as prescrições para os diversos tipos de prédios, classificando-os pelo tipo de ocupação, pelo material de construção aplicado, pela localização, pelo formato geométrico do prédio e pela topografia da região.

Deve ser efetuada uma detalhada inspeção periódica para verificar se todos os componentes estão em bom estado, as conexões e fixações firmes e livres de corrosão, e se o sistema está devidamente aterrado, efetuando-se a medida de resistividade do solo.

Pelas conclusões e recomendações do relatório citado neste item, julgamos procedente a realização das adequações necessárias neste sistema, atendendo as Normas Técnicas vigentes para garantir a segurança da edificação, seus equipamentos e seus usuários.

## 8.4 - PRESENÇA DE FUNGOS, FULIGEM, SUJIDADES, SOBRE A SUPERFÍCIE DE CONCRETO ARMADO

Em alguns setores deste complexo industrial foram constatadas algumas partes de estruturas de concreto armado com sujidades, fungos e crescimento de plantas pelo interior de juntas de dilatação.

De acordo com a tabela a seguir, os fungos em locais com elevada umidade são um dos causadores de processo de degeneração do concreto armado.

Fenômeno patológico	Sub item
Processo de degeneração do concreto	Lixiviação de compostos hidratados – particularmente $\text{Ca(OH)}_2$
	Manchas superficiais e lixiviação provocada por chuvas ou fuligens ácidas
	Reações expansivas decorrentes de ataque por sulfatos
	Erosão (obras hidráulicas)
	Abrasão (pisos e fachadas submetidas a rajadas de vento com partículas em suspensão)
	Proliferação de fungos (ambientes úmidos, pH = 5 a 6)
Corrosão de armaduras, desencadeadas ou aceleradas por processo de:	Umidificação/ciclos de molhagem e secagem de peças
	Carbonatação do concreto
	Ataque por íons cloreto

Fonte: Quadro adaptado por Thomaz (2001, p. 129)

Segundo Andrade, Medeiros e Helene (2011, p.784), há diversos mecanismos físico-químicos que promovem a deterioração das estruturas de concreto armado, dentre eles podemos citar:

- **Fuligem:** são partículas em suspensão na atmosfera urbana e industrial, que promovem inicialmente somente manchas escuras sobre as superfícies do concreto e a longo prazo a redução do pH, com a corrosão de armaduras;
- **Fungos e mofos:** em locais com temperaturas altas ( $>20^\circ\text{C}$  e  $<50^\circ\text{C}$ ) e com UR  $>75\%$ , promovem inicialmente manchas escuras e esverdeadas sobre as superfícies do concreto e a longo prazo a redução do pH, com desagregação superficial e corrosão de armaduras.

Segundo a NBR 6.118 (ABNT, 2014, p.15), as estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme o preconizado em projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o prazo correspondente à sua vida útil.

O concreto armado aparente de estruturas em centros urbanos, por efeito de deposição da fuligem presente na poluição atmosférica oriunda dos combustíveis de veículos e indústrias, apresenta manchas escuras em sua superfície.

Aliada a este problema, também ocorrem ao longo dos anos o ataque e a proliferação de micro-organismos tais como fungos e algas, resultando em um gel ácido que causa manchas de cores avermelhada a preta no concreto.

Muitos elementos das estruturas de concreto deste complexo da BUNGE encontram-se expostas à ação do meio ambiente que, em certos casos, pode ter alta concentração de agentes agressivos ao concreto estrutural. A ação desses agentes pode proporcionar a deterioração precoce do material, reduzindo a sua durabilidade, seu desempenho e sua vida útil.

Entre os diferentes agentes agressivos do meio, que proporcionam a deterioração do concreto, encontram-se os agentes biológicos, em particular os micro-organismos que interagem com o material e o meio, proporcionando o desenvolvimento de mecanismos de deterioração do material. Esse mecanismo de deterioração, envolvendo a ação do agente biológico, é denominado biodeterioração (Pinheiro e Silvia, 2011, p. 1067).

Um fator muito importante para a deterioração da estrutura de concreto é o tempo, que proporciona a instalação e o crescimento dos micro-organismos sobre a superfície do concreto, acelerando a deterioração do material. O pH do concreto é altamente alcalino ( $11 < \text{pH} < 13$ ), o que restringe a capacidade do micro-organismo de crescer e de se desenvolver. No entanto, quando o concreto está exposto a condições ambientais como poluentes atmosféricos e o dióxido de carbono, estes reduzem seu pH e aumentam a biorreceptividade do material.

Além do desenvolvimento das ações mencionadas acima, ocorre a formação de um gel que impregna sob a forma de uma película na superfície de concreto, denominado de biofilme. Esse biofilme, composto predominantemente por exopolissacarídeos (EPS), é um ecossistema microbiano, de consistência gelatinosa e coloração variada, formado necessariamente por micro-organismos vivos com atividade metabólica na presença de água. A decomposição dos micro-organismos mortos também contribui para a formação dessa película. Uma vez aderidos ao material, os micro-organismos passam a se multiplicar e a produzir essa substância adesiva (Pinheiro e Silva, 2011, p.1074)

Portanto, pelos fatos citados e pela importância destas estruturas, recomenda-se efetuar limpeza periódica destes elementos, evitando assim manchas escuras de fuligem e a formação do gel da proliferação de micro-organismos no concreto exposto, para aumentar a vida útil das estruturas de concreto armado.

## 8.5 - OXIDAÇÃO E CORROSÃO EM ESTRUTURAS METÁLICAS

Nesta planta industrial há diversas torres e estruturas metálicas secundárias, expostas as intempéries em meio ambiente agressivo. Sendo inerente ao processo produtivo e ao sistema construtivo a ação dos agentes químicos que causam a degeneração destas peças metálicas, torna-se importante um plano de manutenção para manter a pintura superficial como barreira protetora e evitar desgaste excessivo, redução de seções/espessuras de peças e gastos elevados com recuperações mais abrangentes.

A Norma ISO 9223:1992 trata da categorização da corrosividade ambiental atmosférica e traz exemplos de diferentes ambientes típicos. A Figura a seguir mostra dados retirados da Norma:

Categoria de Corrosividade	Perda de espessura, $\mu\text{m}$ (após um ano)		Exemplos de ambientes típicos (informativo)	
	Aço carbono	Zinco	Exterior	Interior
<b>C1</b> muito baixa	$\leq 1,3$	$\leq 0,1$	-	Edificações aquecidas com atmosferas limpas (p.ex., escritórios, lojas, escolas, Hotéis)
<b>C2</b> baixa	$> 1,3$ a 25	$> 0,1$ a 0,7	Atmosferas com baixo nível de poluição A maior parte das áreas rurais	Edificações sem aquecimento, onde a condensação é possível (armazéns, ginásios cobertos, etc.)
<b>C3</b> média	$> 25$ a 50	$> 0,7$ a 2,1	Atmosferas urbanas e industriais com poluição moderada por dióxido de enxofre Áreas costeiras de baixa salinidade	Ambientes industriais com alta umidade e alguma poluição atmosférica (lavanderias, cervejarias, laticínios, etc.)
<b>C4</b> alta	$> 50$ a 80	$> 2,1$ a 4,2	Áreas industriais e costeiras com salinidade moderada	Indústrias químicas, piscinas, etc.
<b>C5-I</b> muito alta industrial	$> 80$ a 200	$> 4,2$ a 8,4	Áreas industriais com alta umidade e atmosfera agressiva	Edificações ou áreas com condensação quase que permanente e com alta poluição
<b>C5-M</b> muito alta marinha	$> 80$ a 200	$> 4,2$ a 8,4	Áreas costeiras e <i>offshore</i> com alta salinidade	Edificações ou áreas com condensação quase que permanente e com alta poluição

Figura : Categorias de corrosividade atmosférica, e exemplos típicos de ambientes.

Através desta tabela acima, podemos enquadrar esta área do Moinho Pacífico como categoria de agressividade C4, onde poderá ocorrer perda de espessura do metal em até 80  $\mu\text{m}$  por ano.

Adotar o tratamento correto de metais ajuda a evitar a perda precoce de parte das estruturas.

## DEFINIÇÕES DE OXIDAÇÃO, CORROSÃO E FERRUGEM.

Oxidação: Todos os metais podem sofrer o processo de oxidação. O motivo mais comum é o contato direto do metal desprotegido (sem pintura ou com pintura desgastada, por exemplo) com o ar em ambiente agressivo, vapor d'água ou água. A oxidação é o início do processo de degradação do metal e deve ser tratada logo no início, para não dar origem à corrosão e ferrugem.

Corrosão: A corrosão é o desgaste do metal a partir da oxidação. Em um ciclo vicioso, ocorre um maior desprendimento do metal, que vai ficando cada vez mais exposto aos danos causados pelo contato com a atmosfera. Se o metal contar com ferro em sua composição – como aço e ferro fundido – dá-se início à ferrugem.

Ferrugem: Quando estão oxidados e corroídos, os metais ferrosos começam a gerar o hidróxido de ferro, a camada avermelhada conhecida como ferrugem. A ferrugem destrói a resistência do metal e, dependendo de sua amplitude, inviabiliza a recuperação.

## TRATAMENTOS CONTRA A CORROSÃO EM ESTRUTURAS METÁLICAS

Toda construção, independentemente do sistema construtivo adotado, demanda cuidados para garantir sua durabilidade perante as agressões do meio ambiente. No caso das estruturas metálicas, a proteção frente à corrosão pode ser feita através de medidas descritas em normas e manuais. As principais abordagens a serem feitas são:

### 1) Cuidados no detalhamento do projeto

Como é de conhecimento geral, a corrosão atmosférica é um fenômeno espontâneo que, para acontecer, necessita de água e, concomitantemente, do oxigênio atmosférico, sobre a superfície metálica. Por isso, devemos evitar a ocorrência de situações onde a água possa ser mantida sobre a estrutura, em vez de ser retirada/drenada.

Por isso, a recomendação é a de que os projetos prevejam sempre furos de drenagem para o escoamento da água, onde necessário. Outra ação simples é evitar a formação de cavidades e frestas, onde a água possa ficar retida. A atenção ao detalhamento do projeto é a maneira mais econômica de se promover a proteção do aço contra a corrosão.

### 2) Escolha do melhor sistema de proteção

A seleção de um sistema de proteção adequado depende do conhecimento prévio de alguns fatores, tais como:

- Agressividade do ambiente circundante e interno à estrutura. Esse é o ponto de partida para a escolha de um sistema de proteção que proporcione a durabilidade desejada;
- Dimensão e forma dos componentes metálicos estruturais;
- Possibilidade de intervenções periódicas de manutenção.

## ESCOLHENDO O SISTEMA DE PINTURA

A especificação do sistema de pintura deve levar em conta:

- Fatores climáticos - radiação ultravioleta, variação de temperatura, chuvas, umidade, poeiras, névoa salina etc;
- Poluentes presentes na atmosfera;
- Tipo de superfície a ser protegida;
- Características do microambiente;
- Temperatura e condições de trabalho;
- Método de aplicação da pintura, entre outros.

Cabe lembrar que a pintura de estruturas metálicas envolve muito mais do que a simples aplicação de tintas. O sistema deve abranger:

- Preparo da superfície, grau de limpeza, perfil de rugosidade;
- Número de demãos da tinta de fundo e espessuras da película seca por demão em micrômetros;
- Intervalo entre cada demão;
- Número de demãos da tinta intermediária (se houver) ou da tinta de acabamento e espessuras por demão;
- Intervalo entre cada demão e tempo para a cura final.

## 8.6 - DISPOSITIVOS DE ANCORAGEM

A NR-18 prevê que as edificações com no mínimo quatro pavimentos ou altura de 12m (doze metros), a partir do nível do térreo, devem possuir previsão para a instalação de dispositivos destinados a ancoragem(\*) de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas. Todas edificações, novas ou antigas, devem possuir o sistema de ancoragem predial instalado. Não foram constatados os ganchos nos perímetros dos edifícios deste complexo industrial da BUNGE; recomenda-se a instalação.

*(\*) Ancoragem é um sistema de amarras por meio de cordas e cabos de aço nos elementos permanentes e estruturais das edificações, propiciando estabilidade dos equipamentos bem como segurança aos trabalhadores em telhados e coberturas.*

- O Ponto de Ancoragem é instalado no perímetro do edifício de acordo com o sistema projetado, visando a ancoragem dos trabalhadores em altura que se utilizarão de andaimes ou cadeiras suspensas.

O local da estrutura onde as cordas serão instaladas – pontos para ancoragem – devem ser previamente inspecionados quanto à solidez. Cada corda se encontra presa a pontos de ancoragem diferentes e não podem comportar nenhum outro elemento. Devem ser realizados testes em todos pontos instalados.

O Teste de Arrancamento Estático é de suma importância para a conclusão da instalação do Sistema de Ancoragem Predial, pois é através dele que se pode garantir a eficácia e a segurança dos pontos instalados. É a ultima etapa do procedimento. Os pontos devem ser testados um a um com o equipamento exclusivo, que é calibrado e avaliado constantemente.

É usada uma tensão maior que o exigido pela NR-18 que é de 1.500 kgf. O teste é feito sempre na presença do responsável pela obra e caso aconteça a soltura de alguma peça esta será imediatamente repostada em outro ponto seguro mais próximo e testado novamente. É dever de todos os envolvidos nesta instalação prezar pela perfeição e segurança, pois desta espera de ancoragem dependerá a vida daqueles que farão seu uso.

A seguir, fotos de alguns exemplos de ancoragens.



## 9. CONCLUSÃO

Através de vistoria “*in loco*” foram observados, constatados e documentados através de fotografias as estruturas civis deste complexo.

Passaremos a descrever a lista de providências a serem tomadas para garantir as condições de manutenção, segurança e estabilidade das edificações.

Local	Providências / prazo (em patamar de prioridades)
Estruturas metálicas com corrosão (torres, coberturas, marquises, etc.)	Inspeção por profissional habilitado. Avaliar as estruturas quanto a sua finalidade, nível de utilização, grau de exposição aos agentes agressivos, risco de agravamento ou aumento da corrosão e risco de perda da segurança. De acordo com grau de criticidade, o profissional/empresa especializada fará relatório recomendando níveis de intervenção para cada tipo de estrutura (reparo pontual de corrosão ou tratamento em maior extensão). Definição de materiais e técnicas de tratamento das estruturas devem seguir Normas Técnicas e orientação dos fabricantes. Classificação da anomalia: Grau de Risco: regular Estado de conservação: regular Prazo: 120 dias. Devido ao meio ambiente agressivo (marítimo), as inspeções e manutenções devem fazer parte de plano anual de manutenção de todas estruturas metálicas internas e externas (estas externas das torres metálicas das esteiras transportadoras, em toda extensão até a área portuária).
Peças de concreto armado com armaduras corroídas	Inspeção por profissional habilitado em todas estruturas de concreto armado para definir locais com anomalias e escolher melhor técnica e material a ser utilizado. Serviços devem ser realizados por mão de obra capacitada. Memorial Descritivo em anexo. Classificação da anomalia: Grau de Risco: regular Estado de conservação: regular Prazo: 120 dias Devem ser verificadas e revisadas, onde necessário, as juntas de dilatação nos edifícios (verificar degradação dos materiais, preenchimento, aderência as bordas, fator de forma).
Silos Zortea: Recalque diferencial	Providenciar as recomendações técnicas constantes nos relatórios em Anexo, ou atualizar monitoramento, estudo de recalques e comportamento das estruturas e redefinir procedimentos. Classificação da anomalia: Grau de Risco : crítico Estado de conservação: regular Prazo: imediato.

Sob o critério de classificação das anomalias, cabe ressaltar que a classificação é pertinente ao momento da vistoria, devendo ser realizados os reparos e inspeções / manutenções preventivas, pois dependendo das condições existentes, anomalias hoje classificadas como regulares poderão se tornar críticas, se não reparadas a tempo e corretamente.



Nas datas das vistorias (11,12,24,27/ago/2020) o estado geral das estruturas vistoriadas é de integridade e estabilidade. Não foi constatado nenhum indício de recalque diferencial, desaprumo ou peças de concreto armado com risco de colapso (exceto nos Silos Zortea, que necessita providências citadas nos relatórios do Anexo IV).

Os espaços internos das áreas administrativas encontram-se com bom aspecto de higiene, há equipamentos para proteção e combate a incêndio operantes (alguns equipamentos estão em processo de adequações e revisões para atendimento das exigências legais do Corpo de Bombeiros, para renovação do AVCB), há estanqueidade nos prédios administrativos e coberturas dos silos, boa higiene geral nos ambientes. A (\*)manutenibilidade é compatível com o tipo de manutenção em edificações industriais, onde são necessários equipamentos de elevação para trabalhos em altura, com uso de EPI's e mão de obra capacitada.

*(\*)Manutenibilidade : é uma característica inerente a um projeto de sistema ou produto, e se refere à facilidade, precisão, segurança e economia na execução de ações de manutenção nesse sistema ou produto (BLANCHARD, Benjamin. Logistics engineering and management. 4th ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992. p. 15).*

*Manutenção : é o conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários.*

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há a necessidade de intervenções pontuais para garantir a estabilidade e segurança destas edificações e seus usuários. Definido nosso posicionamento, retratadas as anomalias e caracterizados os riscos, não sendo prudente que se adie as providências que partes deste complexo está a demandar, temos por completado este relatório, cujos objetivos de alerta preventivo esperamos ver atingidos.

É importante ressaltar que, de acordo com a Norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), o profissional é responsável única e exclusivamente pelo escopo e pelo nível de inspeção contratada, eximindo-se o relator de qualquer responsabilidade técnica quando o seu Laudo de Inspeção Predial não for observado pelo proprietário ou responsável pela edificação, e por qualquer anomalia decorrente de falhas de projeto construtivas, de materiais e de deficiência de manutenção, bem como de suas consequências.

Deverão ser seguidas as recomendações e prescrições da Norma ABNT-NBR 5674/2012 “Manutenção das Edificações - Procedimento” para prolongar a vida útil dessas edificações e seus sistemas. Um Plano de Manutenção é fundamental nesse sentido.

De acordo com a idade de parte das edificações deste local (75 anos) e por sua tipologia, o período para a elaboração da próxima vistoria desta edificação deverá ser em 01 (um) ano a partir da data deste Laudo.

Relacionaremos a seguir uma lista de documentos importantes a serem providenciados (como sugestão) e mantidos pela Administração / Gerência de manutenção, assim como principais Normas da ABNT para a Gestão de Manutenção desta edificação (referente a parte civil):

- Documentos Administrativos
  - Alvará de Funcionamento;
  - Certificado de Treinamento de Brigada de Incêndio;
- Documentos Técnicos
  - Memorial descritivo dos Sistemas Construtivos;
  - Projeto Executivo;
  - Projeto de Estrutura de concreto armado;
  - Projeto de estrutura metálica (torres, escadas, telhados, etc);
  - Projeto de Instalações Prediais (Instalações Hidráulico-sanitárias e de águas pluviais, Instalações de Gases GLP, Instalações Elétricas, Instalações de Cabeamento e Telefonia, Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), Instalações de Ar-condicionado);
  - Projeto Técnico de Combate a Incêndio.

Para facilitar a Gestão da manutenção deste complexo industrial, de diversos edifícios com sistemas construtivos diferenciados, recomenda-se implantar um cadastro único de todos os projetos já existentes em via digital, e os antigos digitalizá-los em formato "PDF" para fácil acesso.

- Documentação Sobre a Manutenção e Operação

- Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, conforme ABNT NBR 14037 (O conteúdo do Manual deve se restringir ao fornecimento de informações técnicas estritamente necessárias ao desenvolvimento das atividades de operação, uso e manutenção da edificação (ver NBR 5674/2012 - Manutenção de edificações - Procedimento);

- Contratos de manutenção e relatórios de inspeção periódicas dos fabricantes ou Assistência Técnica autorizada de equipamentos elétricos, hidráulicos e mecânicos;

- Relatório de Inspeção do Sistema de Proteção à Descarga Atmosférica – SPDA e Relatório de Medições Ôhmicas, conforme ABNT NBR 5419;

- Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios, Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios;

- Laudos de Inspeção Predial anteriores;

- Plano de Manutenção Geral;

- Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;

- Cadastro de equipamentos e máquinas;

- Atestado de conformidade das instalações elétricas (acompanhado de respectiva ART).

- Principais Normas da ABNT

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descarga atmosféricas;

ABNT NBR 5626 - Instalações prediais de água fria – Procedimento;

ABNT NBR 8160 - Instalações prediais de esgotos sanitários - Procedimento;

ABNT NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;

ABNT NBR 16401 – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários;

ABNT NBR 13971 – Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento — Manutenção programada;

ABNT NBR 15526 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.

Obs.: As ART's do CREA e Relatórios de inspeção e manutenção de estruturas civis, coberturas metálicas, máquinas e equipamentos, devem ser atualizados, conforme periodicidade específica recomendada pelos fabricantes e/ou executores/projetistas.

## 11. OBSERVAÇÕES / RESSALVAS / RECOMENDAÇÕES:

O surgimento de eventuais evidências ou indícios de possíveis anomalias como recalques diferenciais, trincas ou deformações deve ser comunicado de imediato aos signatários deste Laudo. Recomenda-se inspeção anual nas estruturas e coberturas metálicas, marquises dos edifícios e seus componentes (treliças metálicas ou de madeira, telhas, bases, chumbadores, parafusos, soldas, etc.) assim como em todas as estruturas auxiliares como torres para correias transportadoras por empresa especializada em estruturas metálicas iguais ou similares, para averiguação das condições das soldas, tratamento anti corrosivo, encaixes, parafusos de fixação as estruturas dos edifícios, apoios, bases, fixação das telhas/chapas metálicas e avaliar a resistência ao empuxo do vento, com emissão de relatório de inspeção e respectiva ART. Justificativa : manutenção preventiva para aumentar a vida útil das estruturas metálicas, minimizar e/ou eliminar danos decorrentes de eventos climáticos extremos de curta duração (ventos e chuvas fortes). .

A seguir, um quadro resumo com alguns itens do "Anexo A" da Norma da ABNT NBR 5674 (Manutenção das edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção), com as recomendações das inspeções periódicas:

<b>Periodicidade</b>	<b>Sistema</b>	<b>Elemento/ Componente</b>	<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>
A cada ano	Estrutural	Lajes, vigas e pilares	Verificar a integridade estrutural conforme ABNT NBR 15575	Equipe de manutenção local
A cada ano	Equipamentos industrializados	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas	Inspeccionar sua integridade e reconstituir o sistema de medição de resistência conforme legislação vigente	Empresa especializada
A cada ano	Impermeabilização	Áreas molhadas, reservatórios e coberturas	Verificar sua integridade e reconstituir a proteção mecânica, sinais de infiltração ou falhas da impermeabilização exposta	Equipe de manutenção local
A cada ano	Sistema de cobertura		Verificar a integridade estrutural dos componentes, vedações, e reconstituir e tratar, onde necessário	Equipe de manutenção local/ Empresa especializada

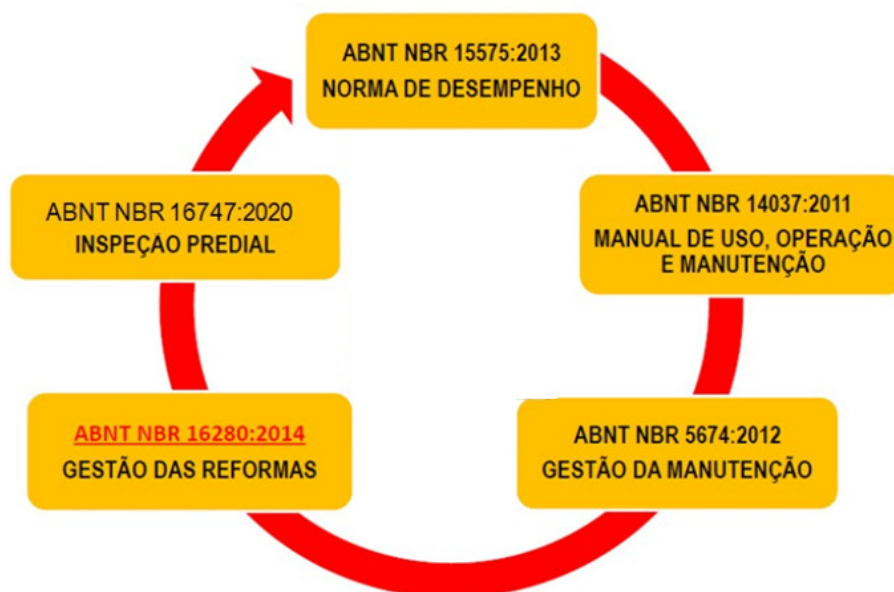
Gostaríamos de ressaltar que as instalações da unidade por nós visitadas, vistoriadas e relatadas por meio deste Laudo, até o momento possuem instalações de média e alta complexidade com suas utilidades, equipamentos e instalações em bom estado de conservação e manutenção em função da manutenção, administração da unidade, bem como a qualidade da engenharia utilizada.

As patologias encontradas e relatadas neste relatório são características comuns a instalações deste porte devido à alta utilização dos componentes e das solicitações dinâmicas das referidas instalações, bem como do ataque químico do meio ambiente em que elas estão inseridas.

As eventuais patologias apontadas alertam para o fato que esta unidade necessita manutenção preventiva e corretiva com alta frequência e que as inspeções devem auxiliar os responsáveis.

Concluímos que as instalações estão no geral, nas datas das vistorias, em bom estado de conservação, sem nenhum indício que coloque em risco iminente a estabilidade e a segurança das edificações (exceto Silos Zortea que exige providências). Foram observadas anomalias que deverão ser reparadas preventivamente para garantir a segurança e aumentar a vida útil dos sistemas estruturais de concreto armado, estruturas metálicas, telhados. Recomendamos de forma geral que a edificação tenha sua estrutura metálica pintada de três em três anos para corrigir os pontos de início de corrosão, e de dois em dois anos toda a impermeabilização de pisos e lajes sejam analisadas e reconstituídas para evitar as infiltrações que provocam a corrosão das estruturas de ferro, pilares e lajes.

Recomenda-se que a Administração deste complexo observe as prescrições das Normas do quadro a seguir para garantir a segurança, prolongar a vida útil da edificação e seus sistemas.



Outro fator que merece atenção é quanto a necessidade de instalar e manter telas nos locais sujeitos a permanência da pombas, animais presentes em grande quantidade nestes edifícios vistoriados assim como na área portuária pela disponibilidade de alimentos em forma de grãos. Por terem muita acidez, as fezes das pombas, que grudam na pintura das estruturas metálicas, provocam a deterioração da camada de pintura protetora. Quando há a ingestão pelas vias aéreas em contato com o sistema respiratório humano do pó originado das fezes secas deste animal, podem causar diversas doenças, até fatais.

Salientamos que qualquer reparo, instalação, reposição e instalação de qualquer elemento, sistema ou equipamento desta edificação deverá ser efetuado por profissional ou empresa legalmente habilitada e que possuam as atribuições técnicas necessárias, seguindo sempre as recomendações das Normas de ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

## 12. ENCERRAMENTO

Encerramos o presente Laudo Técnico, que consta de uma documentação fotográfica legendada com 311(trezentos e onze) fotos, 197(cento e noventa e sete) folhas digitadas e 01 (uma) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente recolhida pelos signatários deste Laudo, sendo esta folha datada e assinada. Este Laudo possui 02 (duas) vias, sendo que a primeira ficará em posse do Contratante através de seu representante legal e a segunda deverá ser protocolada na Prefeitura Municipal de Santos, pois este Laudo conclui que há necessidade de medidas de intervenção de acordo com Artigo 3º § 2º da LC 441/2001. De acordo com o Artigo 3.º § 3.º, o proprietário/responsável pelo uso ou o responsável técnico deverá protocolar a comunicação dos serviços junto à Prefeitura Municipal de Santos, com cronograma dos prazos para execução dos mesmos e respectiva ART do responsável pela execução. Este Laudo foi desenvolvido por solicitação da BUNGE ALIMENTOS - BUNGE BRASIL e contempla o parecer técnico dos subscritores, elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747.

*Responsáveis Técnicos deste trabalho :*

**Walberto Antonio Melarato**  
CREA: 060181488.0  
Cadastro na PMS nº 198.517-9  
Tel.(13)99713-4685  
walbertomelarato@yahoo.com.br

**Ricardo Rodrigo Gentil**  
CREA: 5061996466  
Cadastro na PMS nº 165.225-3  
Tel.(13)99740-9370  
engricardogentil@gmail.com

Ciente e de acordo com o responsável pela edificação (esta pág. em 02 vias)

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Local, data: Santos, ..... / ..... /2020

Nome:

Cargo:

# ANEXO I

# RELATÓRIO

# FOTOGRAFICO



FOTO – VISTA GERAL DA ÁREA.



## PRÉDIO ADMINISTRATIVO, VESTIÁRIOS E OFICINAS



FOTO 01 – ENTRADA PRÓXIMO DA ADM. - EPI'S PARA OS BRIGADISTAS.



FOTO 02 – ENTRADA PRÓXIMO DA ADM. – EXTINTORES.



**FOTO 03 – SETOR DE OFICINA /MANUTENÇÃO.**



**FOTO 04 – SETOR DE OFICINA /MANUTENÇÃO.**



**FOTO 05 – SETOR DE OFICINA /MANUTENÇÃO.**



**FOTO 06 – SALA DE BOMBAS.**



**FOTO 07 – OFICINA.**



**FOTO 08 – TETO DO LOCAL DA FOTO ANTERIOR, COM ALGUMAS PLACAS FALTANTES. OBSERVA-SE TRELIÇA DE MADEIRA DA COBERTURA.**



**FOTO 09 – DETALHE DO FORRO DA FOTO ANTERIOR:  
PLACA NA IMINÊNCIA DE SOLTAR DO FORRO.**



**FOTO 10 – ACESSO A OFICINA.**



**FOTO 11 – DETALHE DE PILAR COM TRELIÇA DA FOTO ANTERIOR: MANCHA DE UMIDADE. NECESSÁRIO EXAMINAR SE A CALHA DO TELHADO APRESENTA ALGUM PONTO DE VAZAMENTO OU SE JÁ FOI SANADO.**



**FOTO 12 – COBERTURA ENTRADA PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO.**



**FOTO 13 – TÉRREO ADM.**



**FOTO 14– ADM - ESCRITÓRIO.**



**FOTO 15 – BANHEIRO ADM - PCD.**



**FOTO 16 – ADM. 3º ANDAR.**





**FOTO 17 – TELHADO DA CARPINTARIA E OFICINAS.**



**FOTO 18 – ADM. 2º ANDAR.**



**FOTO 19 – PADARIA EXPERIMENTAL - 2º ANDAR ADM.**



**FOTO 20 – ADM - 1º ANDAR.**



FOTO 21 – ADM. - 1º ANDAR.



FOTO 22 – ADM. - 1º ANDAR.



**FOTO 23 – ENTRADA PRÉDIO DA ADM.**



**FOTO 24 – FACHADA PRÉDIO DA ADM.**



**FOTO 25 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ESCORRIMENTO DE SUJIDADES E UMIDADE PELA PARTE SUPERIOR DA PLATIBANDA PELA AUSÊNCIA DE RUFOS.**



**FOTO 26 – LATERAL PRÉDIO VESTIÁRIOS.**



**FOTO 27 – ACESSO AO VESTIÁRIO MASCULINO. NECESSÁRIO ADAPTAR O CORRIMÃO DA ESCADARIA (DEVE SER CONTÍNUO INCLUSIVE NOS PATAMARES).**



**FOTO 28 – VESTIÁRIO MASC. 1º ANDAR.**



**FOTO 29 – 1º ANDAR – VESTIÁRIO.**



**FOTO 30 – COBERTURA DA ENTRADA.**



**FOTO 31 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: EXTENSAS MANCHAS DE UMIDADE.**



**FOTO 32 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: EXTENSAS MANCHAS DE UMIDADE.**





**FOTO 33 – COBERTURA DA ENTRADA.**



**FOTO 34 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NAS ARMADURAS DA LAJE.**



**FOTO 35 – COBERTURA DA ENTRADA - EXTENSAS MANCHAS DE UMIDADE.**



**FOTO 36 – SALA DO ADITIVO.**



**FOTO 37 – MARCENARIA.**



**FOTO 38 – COBERTURA.**



**FOTO 39 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: FORRO COM DESTACAMENTO.**



**FOTO 40 - COBERTURA.**



**FOTO 41 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRECHO COM JUNTA DE DILATAÇÃO SEM O SELANTE.**



**FOTO 42 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO EM PEQUENO TRECHO DA VIGA EM BALANÇO.**



**FOTO 43 – MARQUISE: NECESSÁRIO INVESTIGAR MOTIVO DO ESCORAMENTO NA PONTA DO BALANÇO.**



**FOTO 44 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO ELIMINAR INFILTRAÇÃO, SUJIDADE, FUNGOS E LIMO SOBRE O CONCRETO.**



**FOTO 45 – TRECHO DA COBERTURA.**



**FOTO 46 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO REVISAR: ELIMINAR PONTO DE INFILTRAÇÃO, UMIDADE E CORROSÃO.**



FOTO 47 – TORNEARIA.

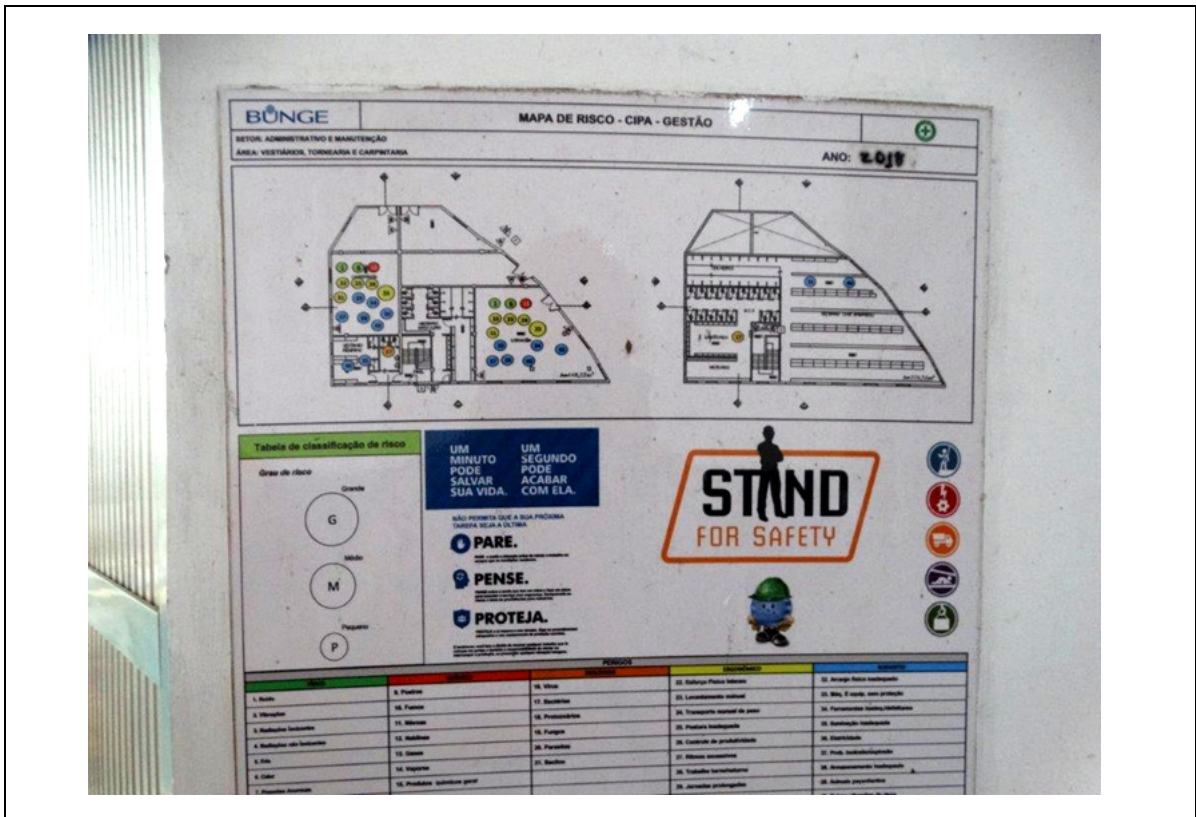


FOTO 48 – HÁ DIVERSOS MAPAS DE RISCO EM PONTOS ESTRATÉGICOS NESTA PLANTA INDUSTRIAL.





**FOTO 49 – RESTAURANTE DOS FUNCIONÁRIOS.**

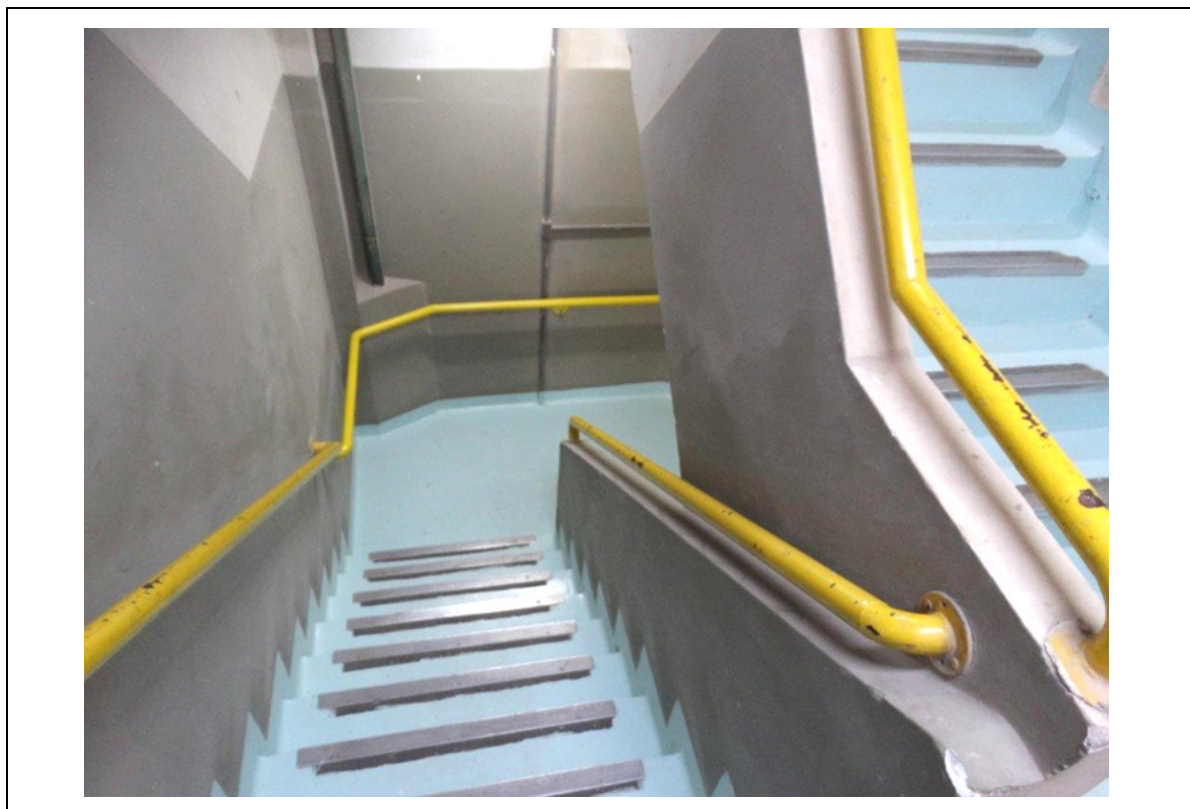
## MOAGEM A



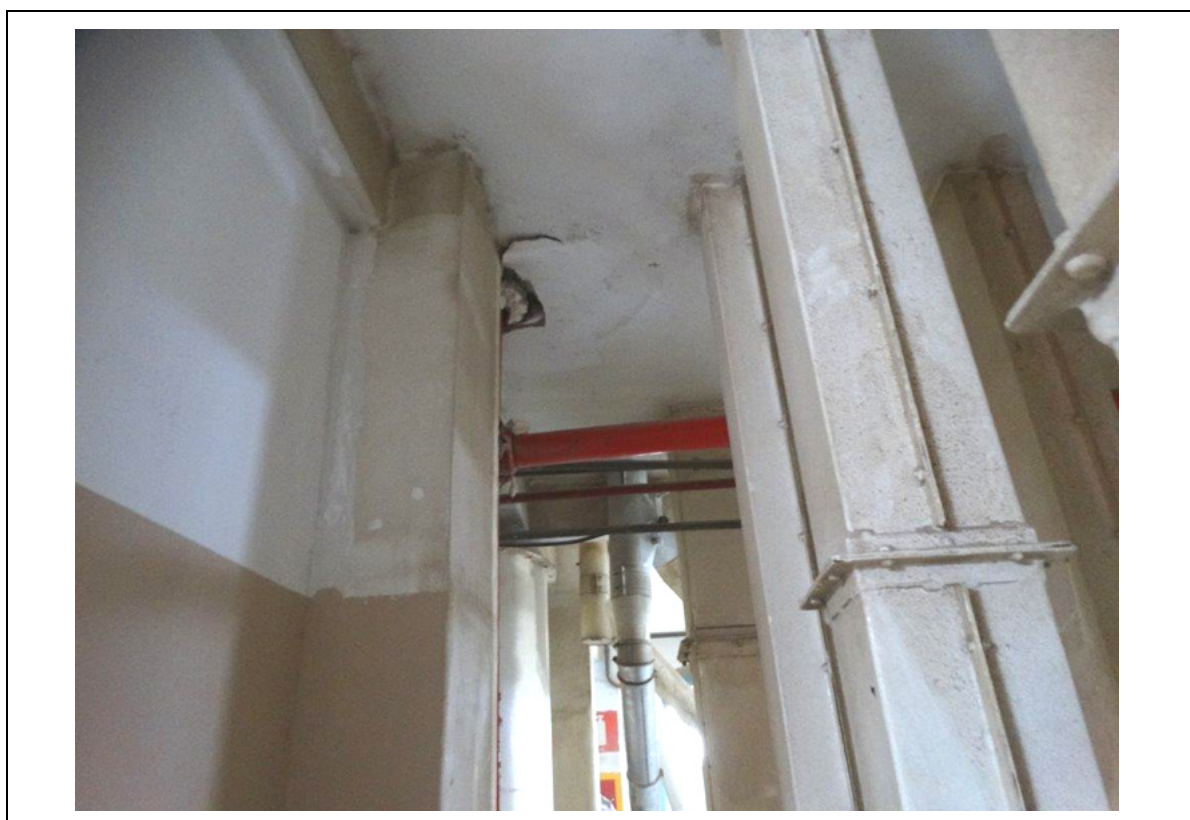
FOTO 50 – MOAGEM A - 10º ANDAR.



FOTO 51 – MOAGEM A - 10º ANDAR.



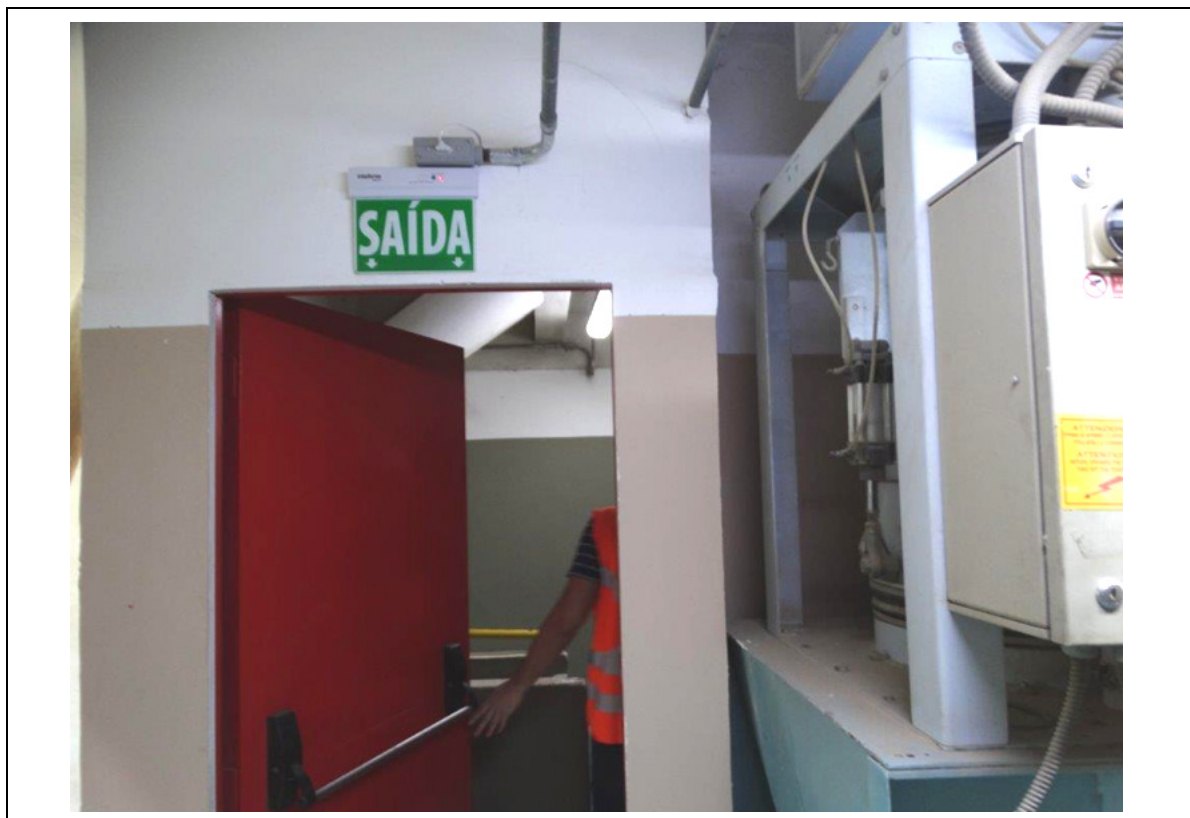
**FOTO 52 – MOAGEM A - 9º ANDAR.**



**FOTO 53 – MOAGEM A - 8º ANDAR.**



**FOTO 54 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ARREMATE EM LAJE INCOMPLETO.**



**FOTO 55 – MOAGEM A - 8º ANDAR.**



**FOTO 56 – MOAGEM A - 7º ANDAR.**



**FOTO 57 – MOAGEM A – 7º ANDAR.**



**FOTO 58 – MOAGEM A - 7º ANDAR: CORROSÃO EM ARMADURA DA LAJE.  
LAJE.**



**FOTO 59 – MOAGEM A - 6º ANDAR.**



**FOTO 60 – MOAGEM A - 6º ANDAR: PLACA NÃO ESTÁ NO PADRÃO ATUAL EXIGIDO PELO CORPO DE BOMBEIROS. (NECESSITA TER INSCRITO CNPJ DO FABRICANTE E SER FOTOLUMINESCENTE).**



**FOTO 61 – MOAGEM A - 6º ANDAR.**



**FOTO 62 – MOAGEM A - 5º ANDAR.**



**FOTO 63 – MOAGEM A - 5º ANDAR.**





**FOTO 64 – MOAGEM A - 3º ANDAR.**



**FOTO 65 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CHUMBAMENTO DE PEÇA METÁLICA SEM ACABAMENTO.**



**FOTO 66 – MOAGEM A - 4º ANDAR.**



**FOTO 67– MOAGEM A - 4º ANDAR.**



**FOTO 68 – MOAGEM A - 3º ANDAR.**



**FOTO 69 – MOAGEM A - 3º ANDAR.**



**FOTO 70- MOAGEM A - 3º ANDAR.**



**FOTO 71- DETALHE DA FOTO ANTERIOR: MANCHAS ANTIGAS DE UMIDADE COM DESAGREGAÇÃO DA PINTURA, NÃO HÁ UMIDADE NEM GOTEJAMENTO.**



**FOTO 72 – MOAGEM A - 2º ANDAR.**



**FOTO 73 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: MANCHA DE UMIDADE MAS SEM APRESENTAR GOTEJAMENTO ATIVO.**



**FOTO 74 – MOAGEM A - 2º ANDAR.**



**FOTO 75– MOAGEM A - 2º ANDAR.**



**FOTO 76 – COBERTURA MOAGEM A.**



**FOTO 77 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 78 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO LOCALIZADA.**



**FOTO 79 - COBERTURA MOAGEM B.**





**FOTO 80 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NO FUNDO DA LAJE, DEFICIÊNCIA NO COBRIMENTO DO CONCRETO. DESTACAMENTO DA ARGAMASSA, COM RISCO DE DESCOLAR EM PLACAS.**



**FOTO 81 – COBERTURA MOAGEM B.**



**FOTO 82- DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO EM VIGA, DEFICIÊNCIA NO COBRIMENTO DO CONCRETO. DESTACAMENTO DA ARGAMASSA.**



**FOTO 83 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: VIGA DA EXTREMIDADE DA MESMA COBERTURA.**



**FOTO 84 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRINCA NA VIGA, NECESSÁRIA UMA INTERVENÇÃO IMEDIATA PARA RECUPERAR A INTEGRIDADE DO CONCRETO.**



**FOTO 85 – DETALHE DO LADO OPOSTO DA VIGA DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NOS ESTRIBOS, DEFICIÊNCIA DE COBRIMENTO DE CONCRETO.**



**FOTO 86 – VISTA DE UMA DAS FACES DO PRÉDIO DA MOAGEM A.**



**FOTO 87 – VISTA DE UMA DAS FACES DO PRÉDIO DA MOAGEM A.**



**FOTO 88- LAJE DE COBERTURA DA FOTO ANTERIOR, COM FUNGOS E LIMO.**



**FOTO 89- DETALHE DA FOTO ANTERIOR: LAJE DE COBERTURA COM FUNGOS E LIMO.**



**FOTO 90 – VISTA DE UMA DAS FACES DO PRÉDIO DA MOAGEM A.**



**FOTO 91 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ALGUNS TRECHOS DOS BEIRAIS APRESENTAM TRINCAS E IMINÊNCIA DE DESTACAMENTO DE CONCRETO.**



**FOTO 92 – PORÃO - MOAGEM A.**



**FOTO 93 – PORÃO - MOAGEM A.**



**FOTO 94 – PORÃO - MOAGEM A.**



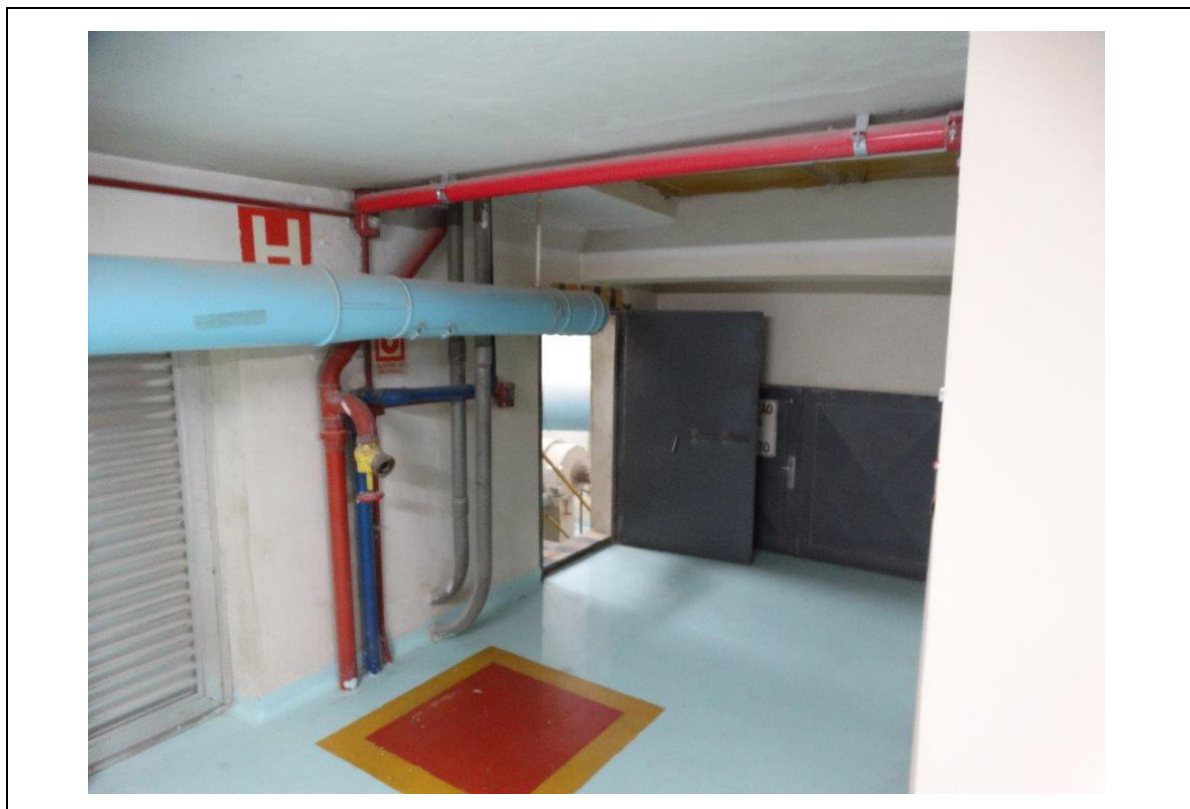
## MOAGEM B



FOTO 95 – MOAGEM B.



FOTO 96 – MOAGEM B: 10º ANDAR.



**FOTO 97 – MOAGEM B: 10º ANDAR.**



**FOTO 98 – MOAGEM B: 10º ANDAR.**



**FOTO 99 – MOAGEM B: 9º ANDAR.**



**FOTO 100 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



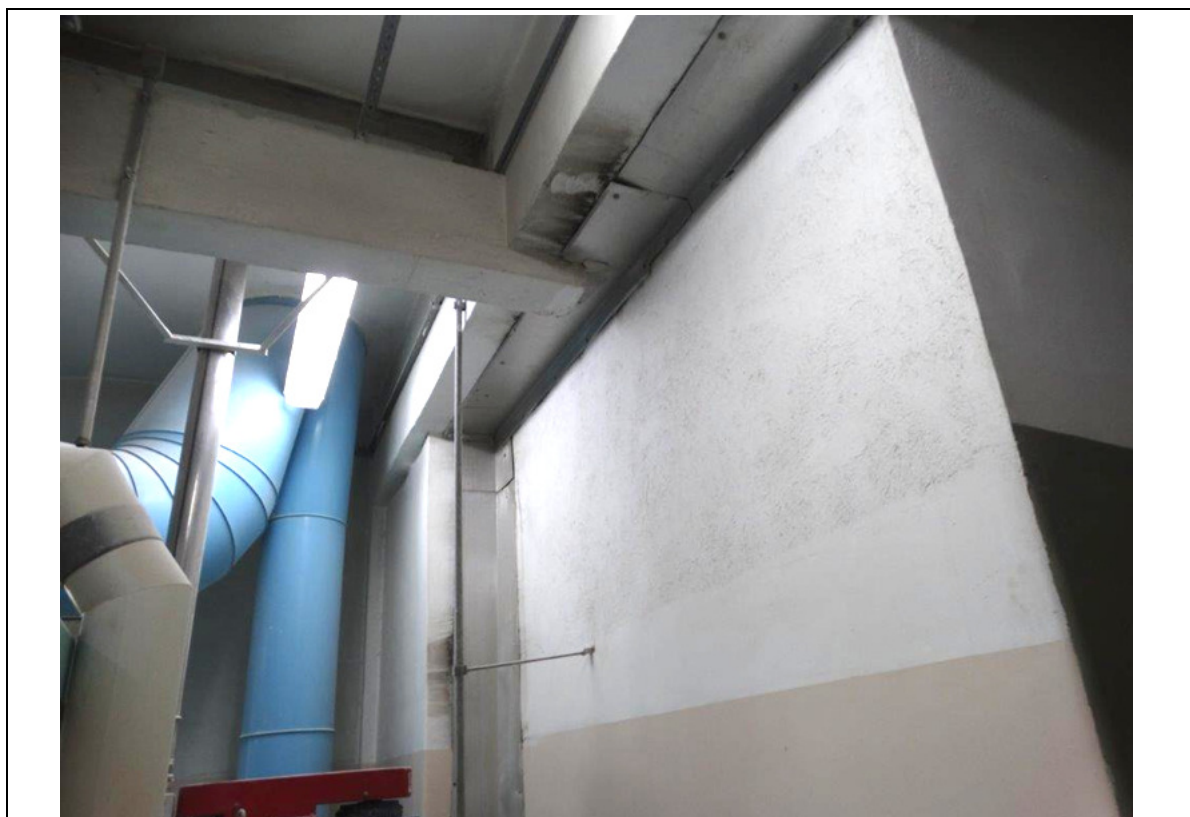
**FOTO 101 – MOAGEM B: 9º ANDAR.**



**FOTO 102 – MOAGEM B: 9º ANDAR.**



**FOTO 103 – MOAGEM B: 8º ANDAR.**



**FOTO 104 – MOAGEM B: 7º ANDAR.**



**FOTO 105 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: MANCHA DE UMIDADE, MAS SEM GOTEJAMENTO ATIVO.**



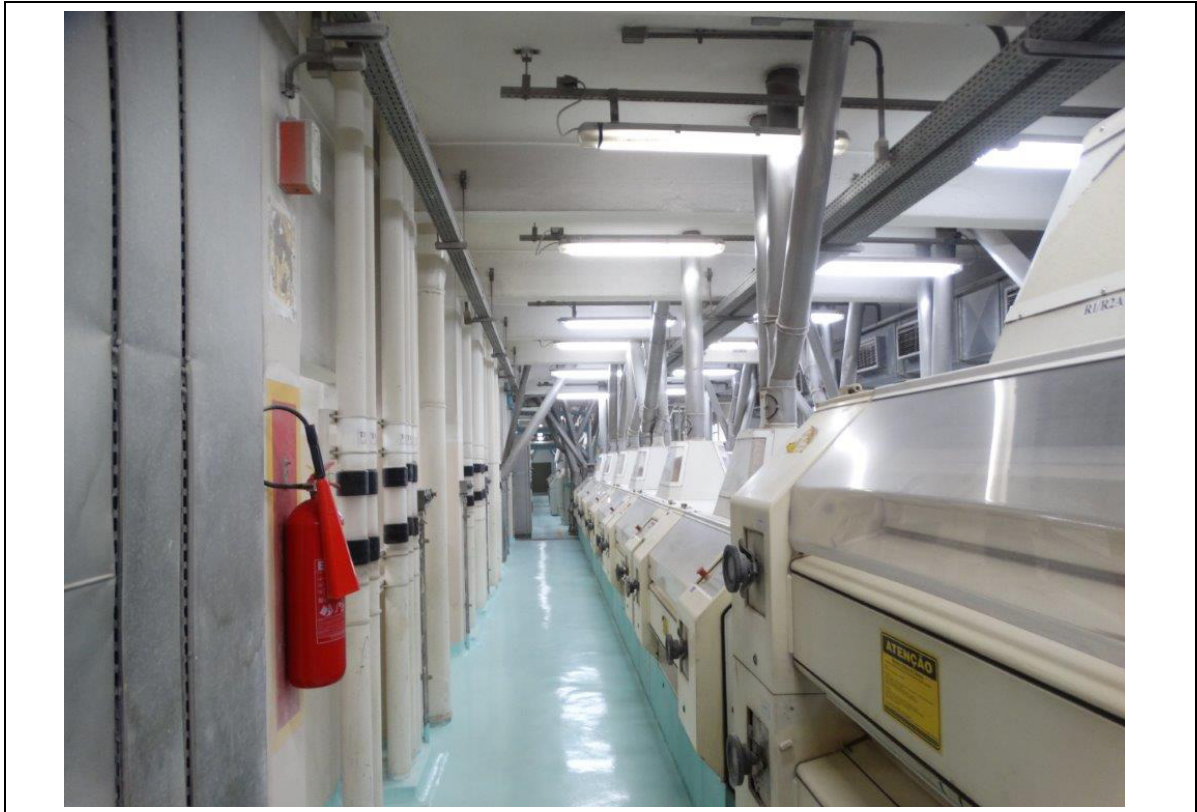
**FOTO 106 – MOAGEM B: 5º ANDAR.**



**FOTO 107 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRINCA EXTENSA NO FUNDO DA VIGA.**



**FOTO 108 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO INSPECIONAR DE FORMA INVASIVA, PARA VERIFICAR SE A ARMADURA ESTÁ CORROÍDA, TRATANDO ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 109 – MOAGEM B: 4º ANDAR.**

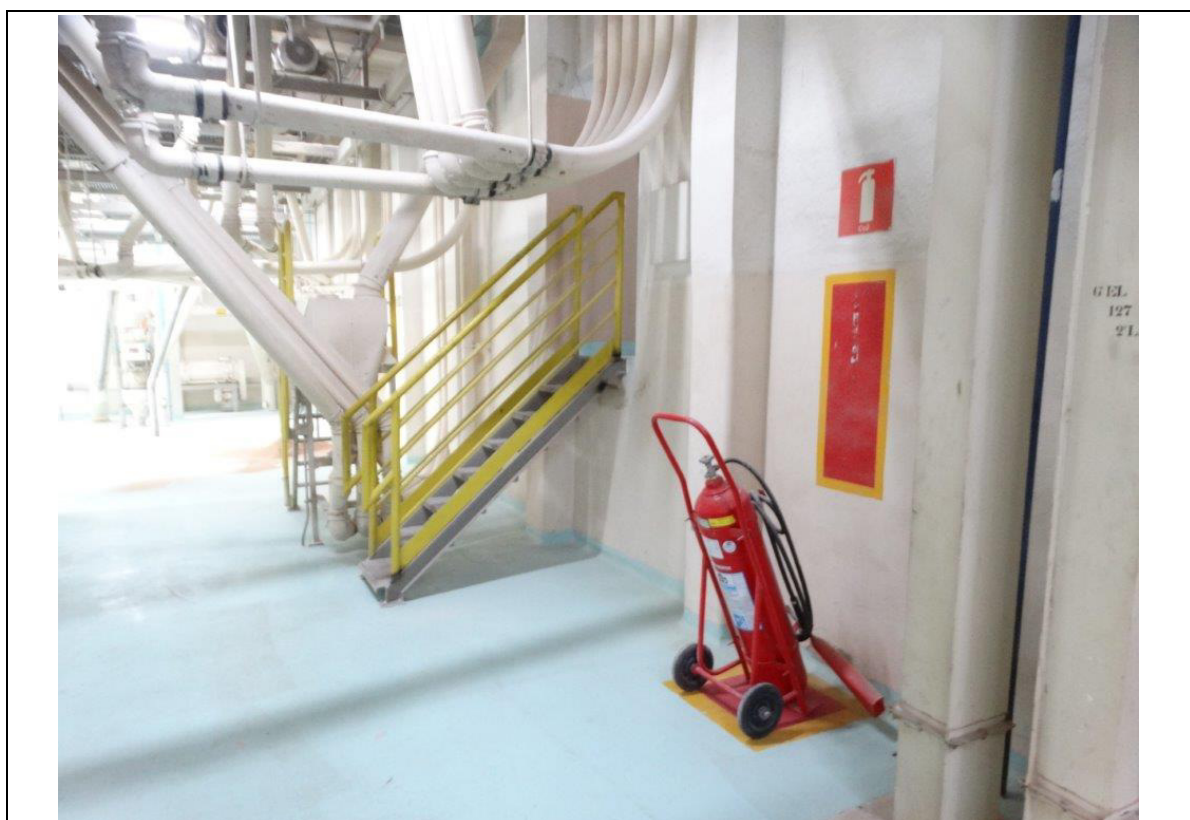


**FOTO 110 – MOAGEM B: 4º ANDAR.**





**FOTO 111 – MOAGEM B: 4º ANDAR.**



**FOTO 112– MOAGEM B: 4º ANDAR.**



**FOTO 113 – MOAGEM B: 3º ANDAR.**



**FOTO 114 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO NA PARTE INFERIOR DO PILAR.**



**FOTO 115 – MOAGEM B: 3º ANDAR.**



**FOTO 116 – MOAGEM B: 1º ANDAR.**



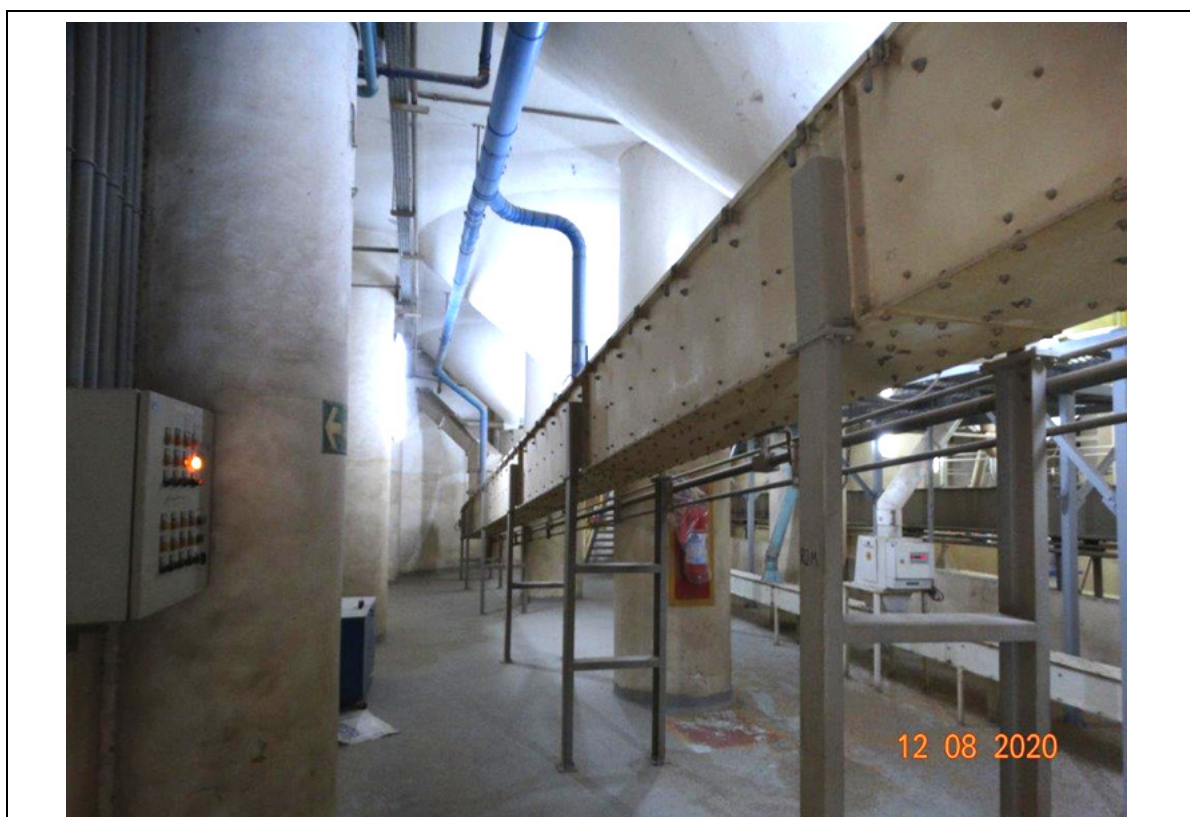
**FOTO 117 – A ESQUERDA, PRÉDIO DA MOAGEM B. OS ELEMENTOS DE CONCRETO DA FACHADA SITUAM-SE SOBRE ÁREA DE PASSAGEM DE FUNCIONÁRIOS.**



**FOTO 118 – DETALHE DA PARTE SUPERIOR DA FOTO ANTERIOR: HÁ UM TRECHO DESTA PRÉDIO COM ELEMENTOS DE CONCRETO PARA FORA DA FACHADA, EM BALANÇO. É NECESSÁRIO INSPECIONAR SE HÁ ALGUM PONTO COM CORROSÃO, SOM CAVO OU PEÇA COM DESTACAMENTO DO CONCRETO, TRATANDO ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 119 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 120 – PORÃO MOAGEM B.**



**FOTO 121 – PORÃO MOAGEM B.**



**FOTO 122 – PORÃO MOAGEM B.**



**FOTO 123 – PORÃO MOAGEM B.**



**FOTO 124 – FACHADA MOAGEM B.**



**FOTO 125 – PORÃO MOAGEM B.**



**FOTO 126 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NO ELEMENTO DE CONCRETO EM BALANÇO DA FACHADA, COM DESTACAMENTO DA CAMADA DE COBRIMENTO.**





**FOTO 127 – FACHADA DA MOAGEM B.**



**FOTOS 128/129- DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO INVESTIGAR NO PROJETO ESTRUTURAL SE HÁ UMA JUNTA ESTRUTURAL. FOI CONSTATADA EXTENSA TRINCA NO ENCONTRO DE PARTES DESTA EDIFÍCIO, NECESSÁRIO ADEQUAR FACE A MOVIMENTAÇÃO E/OU DILATAÇÃO TÉRMICA.**

## **EDIFÍCIO H0**



**FOTO 130 – PRÉDIO H0 - 4º ANDAR.**



**FOTO 131 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: MANCHA DE UMIDADE NO TETO MAS SEM GOTEJAMENTO ATIVO.**



**FOTO 132 – PRÉDIO H0 - 4º ANDAR - SAÍDA DE EMERGÊNCIA PELO LADO EXTERNO.**



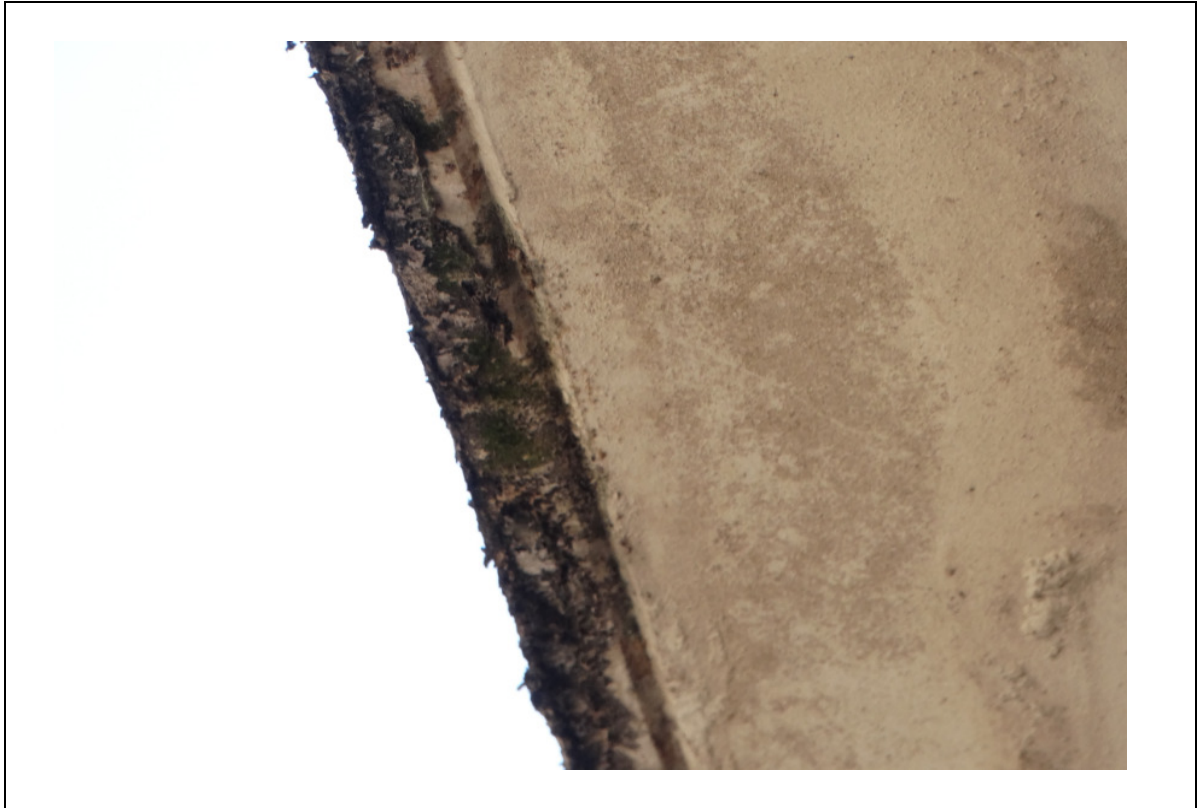
**FOTO 133– PRÉDIO H0 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA PELO LADO EXTERNO.**



**FOTO 134 – PRÉDIO H0 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA 4º ANDAR.**



**FOTO 135 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TETO COM EXTENSAS MANCHAS DE UMIDADE PELA DEFICIÊNCIA DE PINGADEIRA JUNTO A BORDA DA LAJE.**



**FOTO 136 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PINGADEIRA COM SUJIDADES, FUNGOS E LIMO.**



**FOTO 137 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TETO COM UM TRECHO COM ESTUFAMENTO DA ARGAMASSA.**



**FOTO 138 – BEIRAL DO TELHADO.**



**FOTO 139 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: FALHA NA VEDAÇÃO DO CONDUTOR EM PVC, COM ESCORRIMENTO DE ÁGUA. ACÚMULO DE SUJIDADES NA PLATIBANDA.**



**FOTO 140 – TUBULAÇÃO DE PVC SEM SUPORTE JUNTO A FACHADA.**



**FOTO 141 – PRÉDIO H0 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA 4º ANDAR.**





**FOTO 142 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DA ARMADURA DO PILAR. NECESSÁRIO REALIZAR UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 143 – FACHADA DO PRÉDIO H0.**



**FOTO 144 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: DESTACAMENTO DE ARGAMASSA DA PINGADEIRA DE JANELA.**



**FOTO 145 – PRÉDIO H0 - 3º ANDAR.**



**FOTO 146 – PRÉDIO H0 - 3º ANDAR.**



**FOTO 147 – PRÉDIO H0 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA 3º ANDAR.**



**FOTO 148 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CRESCIMENTO DE PLANTAS NO INTERIOR DE JUNTA DE DILATAÇÃO. NECESSÁRIO LIMPAR E SELAR COM SELANTE DE POLIURETANO.**



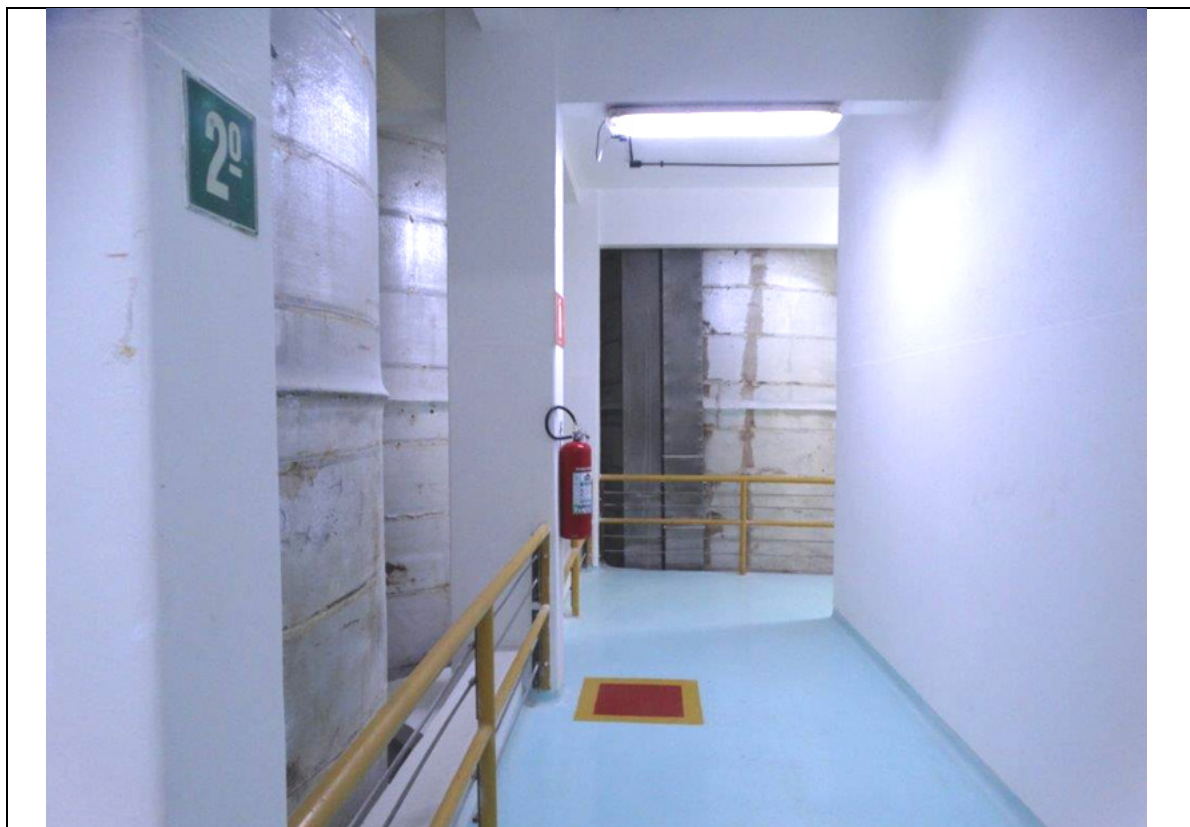
**FOTO 149 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DA ARMADURA DA VIGA. NECESSÁRIO REALIZAR UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 150 – TRECHO DA FACHADA DO PRÉDIO H1/H2.**



**FOTO 151 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DA ARMADURA.**



**FOTO 152 – PRÉDIO H0 - 2º ANDAR.**



**FOTO 153 – PRÉDIO H0 - 2º ANDAR.**



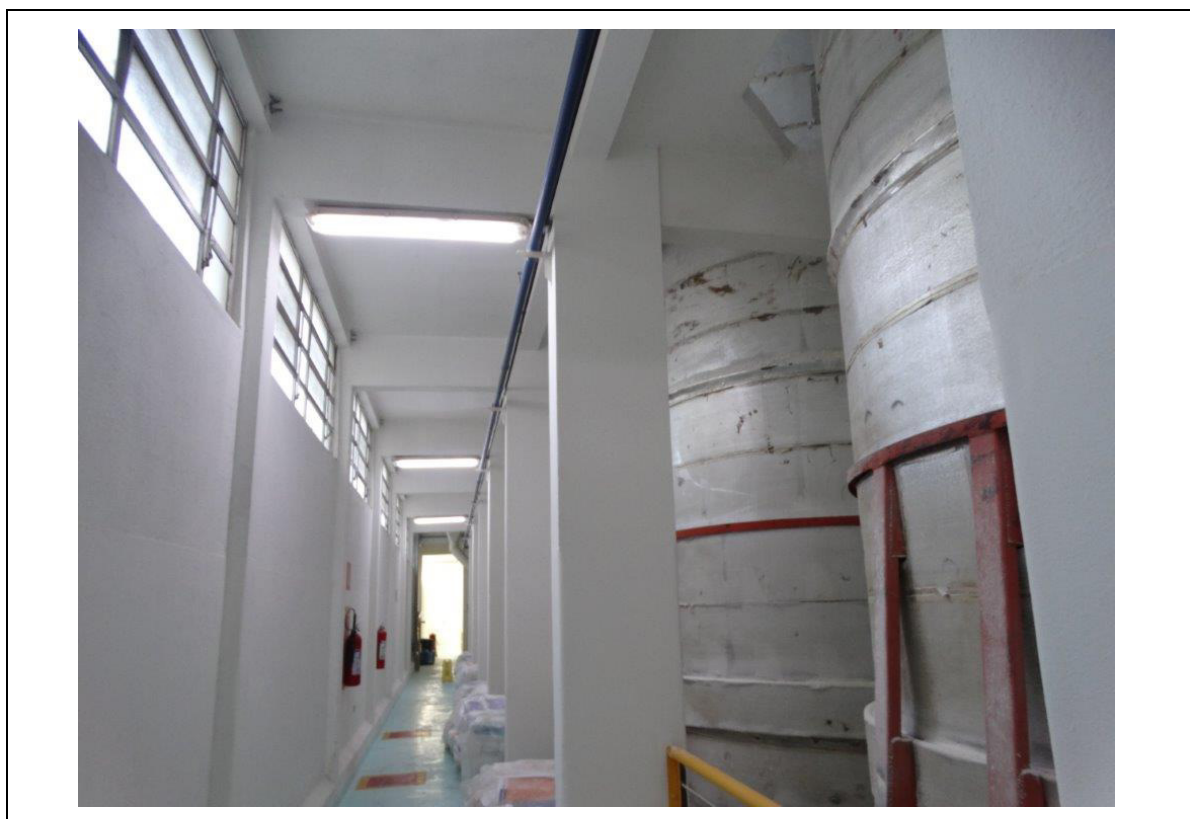
**FOTO 154 – TELHADO ENTRE H0 e H1/H2.**



**FOTO 155 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: SUJIDADES SOBRE AS TELHAS PODEM PROVOCAR ENTUPIMENTO DAS CALHAS E CONDUTORES.**



**FOTO 156 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: SUJIDADES SOBRE AS TELHAS.**



**FOTO 157 – PRÉDIO H0 - 2º ANDAR.**





**FOTO 158 – PRÉDIO H0 - SAÍDA DE EMERGÊNCIA 1º ANDAR.**



**FOTO 159 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: EXTENSA RACHADURA NA ALVENARIA. NECESSÁRIO REFORÇAR.**



**FOTO 160 – PRÉDIO H0 - 1º ANDAR.**



**FOTO 161 – PRÉDIO H0 - 1º ANDAR.**



**FOTO 162 – FACE LATERAL DO PRÉDIO H0.**



**FOTO 163 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NA ESTRUTURA METÁLICA DA MÃO FRANCESA DE SUPORTE DA COBERTURA.**

## EDIFÍCIO H1



FOTO 164 – PRÉDIO H1: CASA DE MÁQUINAS / BARRILETE.



FOTO 165 – PRÉDIO H1: BARRILETE.



**FOTO 166 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO NO FUNDO DA LAJE DO RESERVATÓRIO, COM DESTACAMENTO DE PLACAS DE CONCRETO.**



**FOTO 167 – PRÉDIO H1: 4º ANDAR.**



**FOTO 168 – PRÉDIO H1: 4º ANDAR.**



**FOTO 169 – PRÉDIO H1: 3º ANDAR.**



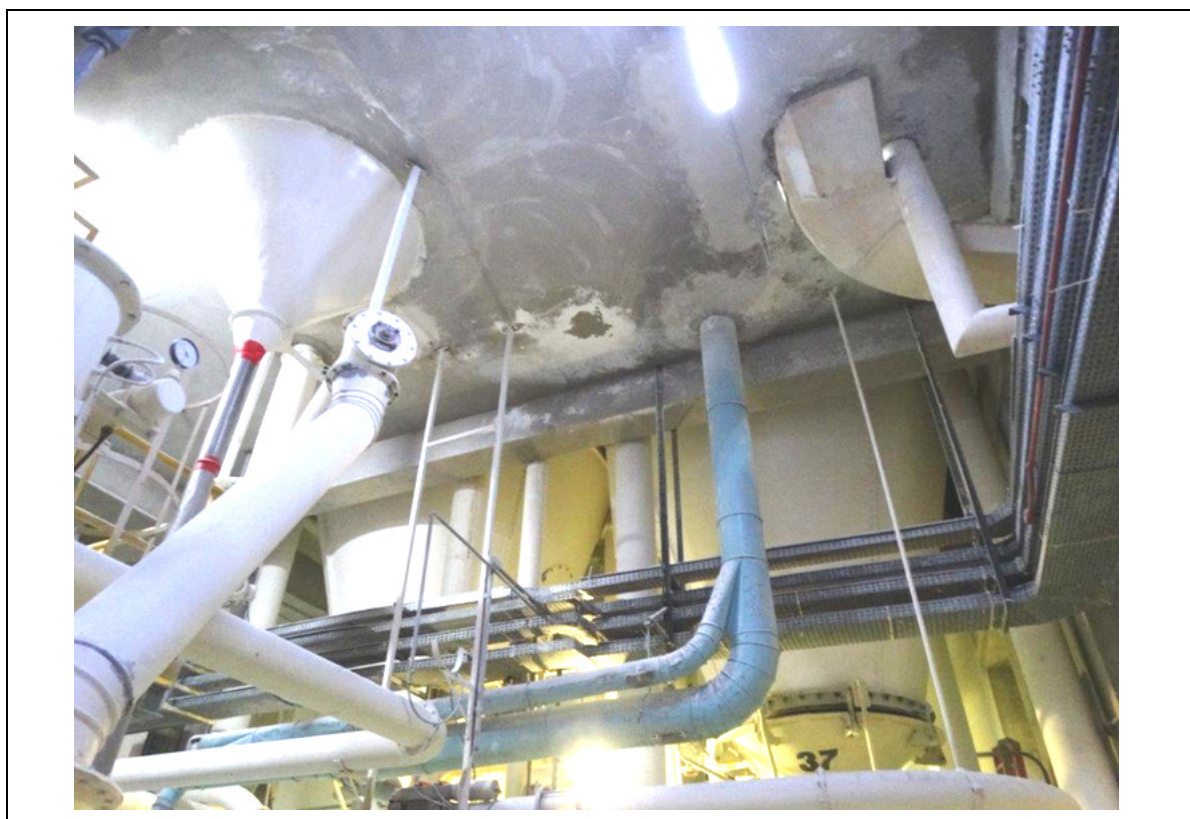
**FOTO 170 – PRÉDIO H1: 2º ANDAR.**



**FOTO 171 – PRÉDIO H1: 1º ANDAR.**



**FOTO 172 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRECHO DE LAJE ABERTA SEM ARREMATE.**



**FOTO 173 – PRÉDIO H1: 1º ANDAR.**





**FOTO 174 – VISTA GERAL H1/H2 (DIR.) E H0 (ESQ.).**



**FOTO 175– COBERTURA ENTRE H1/H0.**



**FOTO 176 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO DE ARMADURA NA EXTREMIDADE DA VIGA.**

## **TÉRREO: COBERTURAS, ACESSOS, ARMAZÉM**



**FOTO 177 – COBERTURA – TÉRREO.**



**FOTO 178 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 179 – TRECHO DE ALVENARIA E ESTRUTURA DO PRÉDIO H1.**



**FOTO 180 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DA ARMADURA DO PILAR. NECESSÁRIO UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 181 – TRECHO DE ALVENARIA E ESTRUTURA DO PRÉDIO H0.**



**FOTO 182 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DA ARMADURA DO PILAR. NECESSÁRIO UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 183 – TÉRREO - ACESSO A CAMINHÕES.**



**FOTO 184 – OFICINA DE EMPILHADEIRAS.**



**FOTO 185 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRINCA JUNTO A ALVENARIA.**



**FOTO 186 – FACHADA PRÉDIO H1.**



**FOTO 187 – FACHADA PRÉDIO H1.**





**FOTO 188 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DE ARMADURA DO PILAR. NECESSÁRIO UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 189 – DETALHE DA MESMA FACHADA ANTERIOR, ACIMA DA OFICINA DE EMPILHADEIRA.**



**FOTO 190 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: INDÍCIO DE CORROSÃO DE ARMADURA DO PILAR. NECESSÁRIO UMA INSPEÇÃO INVASIVA, CASO EXISTA CORROSÃO TRATAR ADEQUADAMENTE.**



**FOTO 191 - COBERTURA PÁTIO CD.**



**FOTO 192 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO EM PEÇAS METÁLICAS DA COBERTURA.**



**FOTO 193 – ARMAZÉM / CD.**



**FOTO 194 – ARMAZÉM / CD.**

## SILOS ZORTEA / TORRES



**FOTO 195 – SILOS ZORTEA N° 04 (DIR.) e N° 05 (ESQ.) - OCORREU UM RECALQUE GERANDO A APROXIMAÇÃO DESSES SILOS. HÁ ARQUIVOS SOBRE ESTUDOS E PROCEDIMENTOS ADOTADOS, EM ANEXO A ESTE LAUDO.**



**FOTO 196– SILOS ZORTEA N° 04 (DIR.) e N° 05 (ESQ.).**



**FOTO 197– SILOS ZORTEA N° 04 (DIR.) e N° 05 (ESQ.).**



**FOTO 198 – SILOS ZORTEA N° 02 (DIR.) e N° 03 (ESQ.).**



**FOTO 199 – SILOS ZORTEA (N° 5 ESQ. / N° 4 DIR.).**



**FOTO 200 – SILO ZORTEA N° 04.**



**FOTO 201 – SILOS ZORTEA N° 04 (DIR.) e N° 05 (ESQ.).**





**FOTO 202 – CORREIA TRANSPORTADORA ENTRE MAGASILO E SILOS ZORTEA.**



**FOTO 203 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 204 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS DA ESTRUTURA METÁLICA COM CORROSÃO.**



**FOTO 205 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS DA ESTRUTURA METÁLICA COM CORROSÃO.**



**FOTO 206 – CORREIA TRANSPORTADORA ENTRE MEGASILO E SILOS ZORTEA.**



**FOTO 207 – ÁREA ENTRE SILO ZORTEA E MEGASILO.**



**FOTO 208 – MEGASILO.**



**FOTO 209– DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CALÇO DE APOIO DA CORREIA TRANSPORTADORA, IMPORTANTE PEÇA DE SUSTENTAÇÃO.**



**FOTO 210 – SILO ZORTEA N° 03.**



**FOTO 211 – ESTRUTURA METÁLICA DA FOTO ANTERIOR. (DA ESTRUTURA VISTA NA FOTO 207).**



**FOTO 212 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: DIVERSOS TRECHOS DA ESTRUTURA METÁLICA COM CORROSÃO SUPERFICIAL.**



**FOTO 213 – DETALHE DA FOTO 211: DIVERSOS TRECHOS DA ESTRUTURA METÁLICA COM CORROSÃO SUPERFICIAL.**



**FOTO 214 – DETALHE DA FOTO 211: DIVERSOS TRECHOS DA ESTRUTURA METÁLICA COM CORROSÃO SUPERFICIAL.**



**FOTO 215 – SALA DE COMPRESSOR.**



**FOTO 216 – SALA DE COMPRESSOR.**



**FOTO 217 – PRÉ-LIMPEZA DO SILO ZORTEA.**



## MEGASILO / LINHA FÉRREA

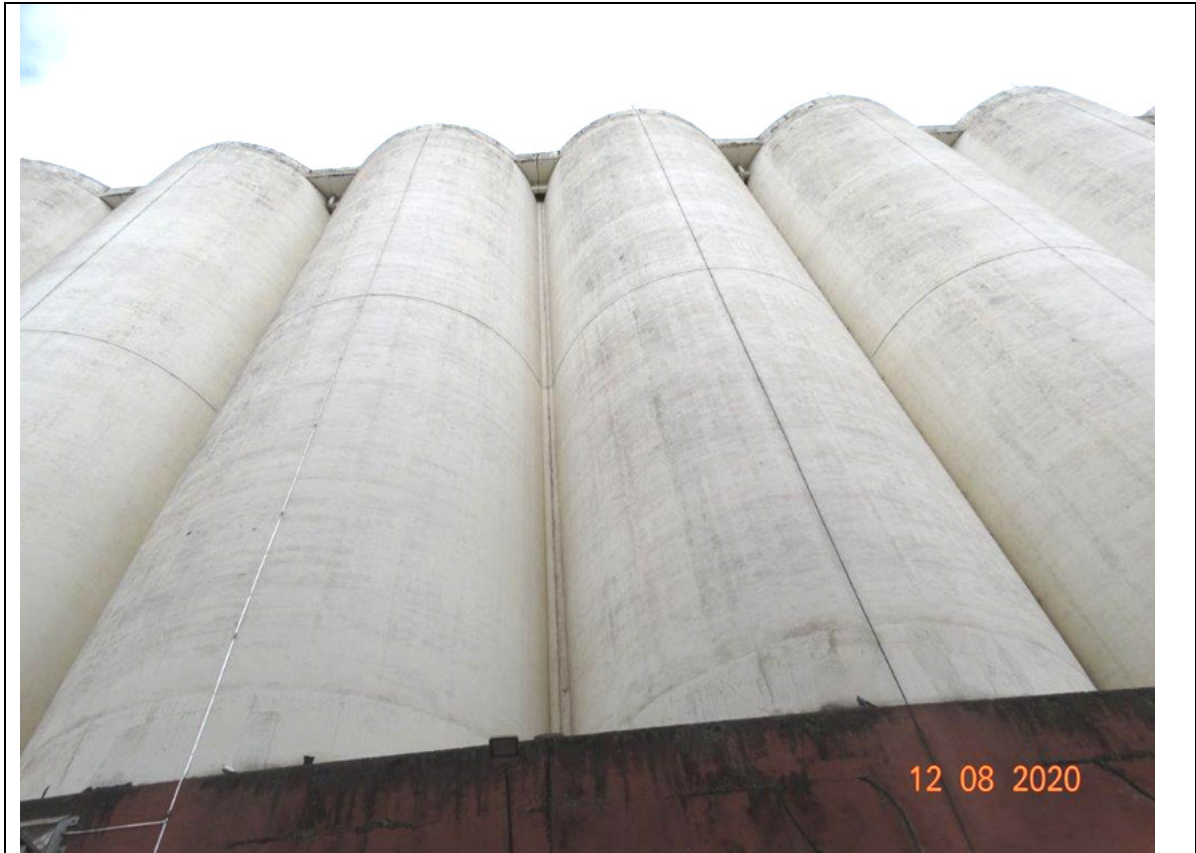


FOTO 218- MEGASILO (FACE PRÓXIMA DO SILO ZORTEA Nº 03).

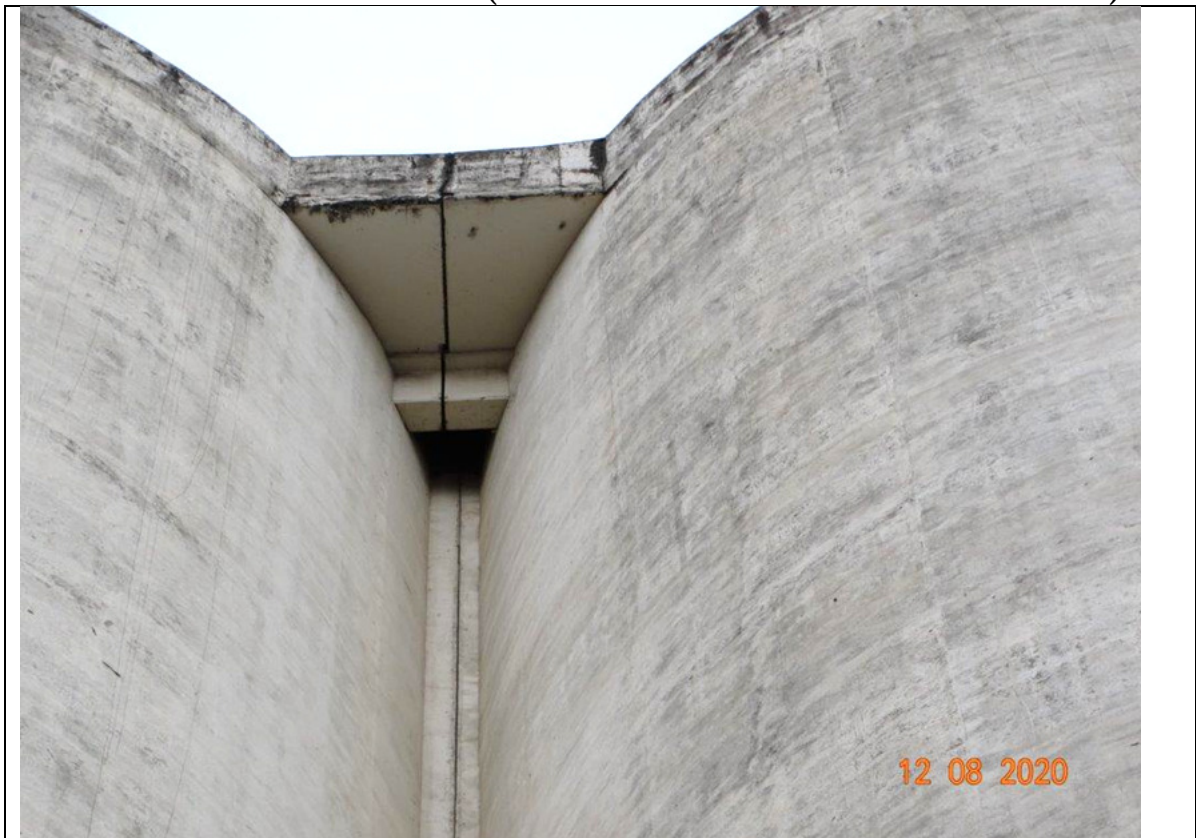


FOTO 219 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NOTA-SE QUE HÁ UMA JUNTA DE DILATAÇÃO ESTRUTURAL NESTA REGIÃO.



**FOTO 220 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NOTA-SE DESALINHAMENTO DA JUNTA ESTRUTURAL. NECESSÁRIO CONSULTAR O PROJETO ESTRUTURAL PARA VERIFICAR LARGURA PROJETADA E RECOMPOR NO ALINHAMENTO COM SELANTE.**



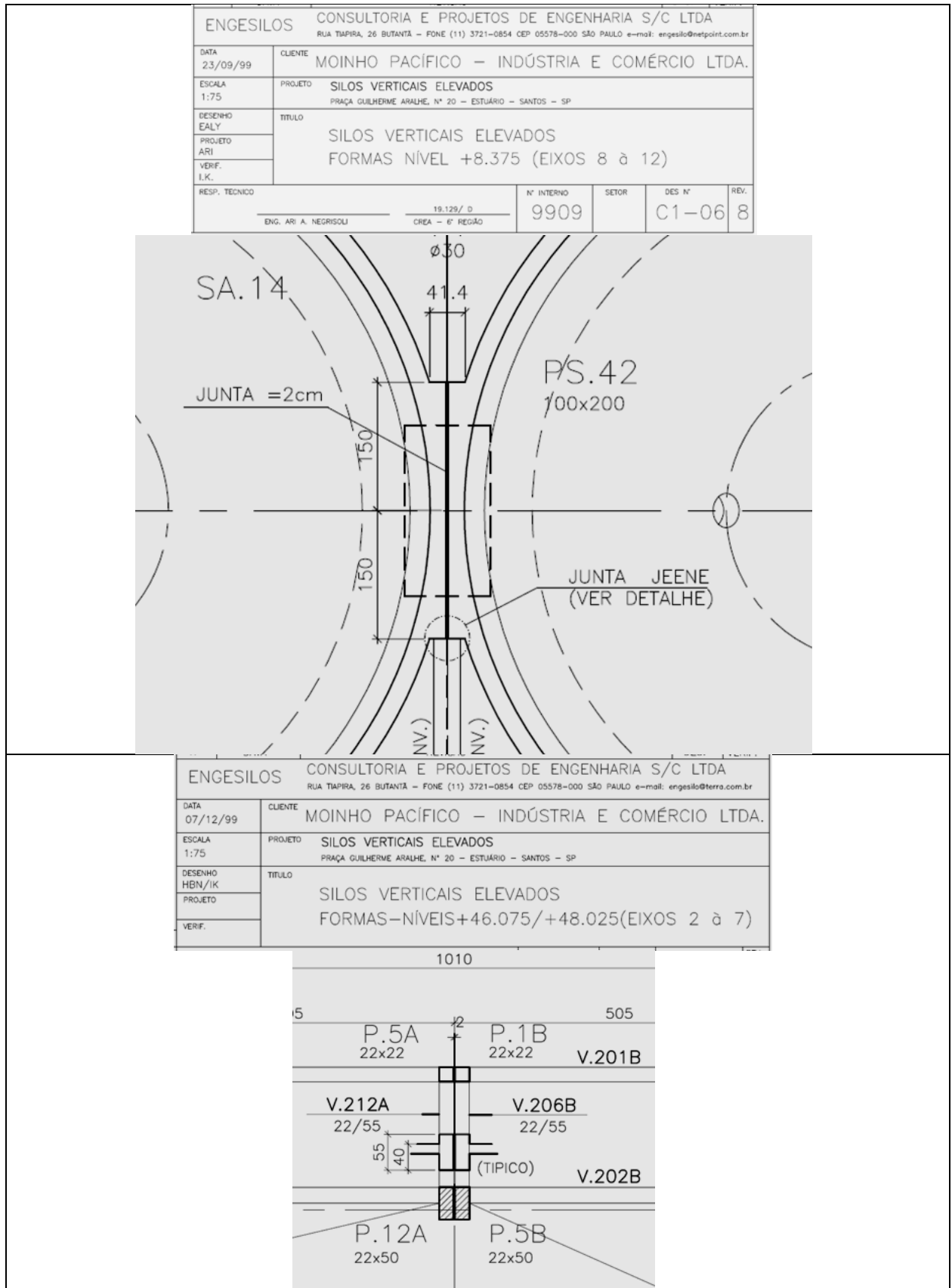
**FOTO 221– DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 222 – TRECHO DA JUNTA ESTRUTURAL NA PARTE INFERIOR DO MEGASILO (VIDE FOTO 218).**



**FOTO 223 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRECHO PREENCHIDO COM SELANTE, APRESENTANDO RUPTURA DE ADESÃO DO SELANTE COM O LÁBIO LATERAL DA JUNTA.**



**FIGURAS: TRECHOS DO PROJETO ESTRUTURAL, MOSTRANDO UMA JUNTA DE 02 CM EM TODA EXTENSÃO VERTICAL DO SILO.**



**FOTO 224 – MEGASILO (MESMO TRECHO DA FOTO 218).**



**FOTO 225 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: OBSERVA-SE TRECHO SUPERIOR DA ALVENARIA COM A JUNTA ESTRUTURAL PREENCHIDA COM MATERIAL RÍGIDO.**



**FOTO 226 – MEGASILO (TRECHO JUNTO A AV. PORTUÁRIA).**



**FOTO 227 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRECHO DA PAREDE COM ARMADURAS CORROÍDAS, DESTACANDO O CONCRETO DE COBRIMENTO.**



**FOTO 228 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 229 – CORREIA TRANSPORTADORA JUNTO AO MEGASILO.**



**FOTO 230 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 231 – DETALHE DA BASE DA ESTRUTURA DA FOTO ANTERIOR.**





**FOTO 232 - MEGASILO VISTA LATERAL PELA AVENIDA PORTUÁRIA.**



**FOTO 233 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PARTE SUPERIOR DO MEGASILO.**



**FOTO 234 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ALGUNS TRECHOS DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO APRESENTAM CORROSÃO COM DESTACAMENTO DA CAMADA DE COBRIMENTO DO CONCRETO.**



**FOTO 235 – MESMO DETALHE DA FOTO 233, EM OUTRO LADO.**



**FOTO 236 – DETALHE DA FOTO 232: SUPORTE METÁLICO DA ESTRUTURA APRESENTA CORROSÃO NA EMENDA.**



**FOTO 237 – CABINE JUNTO AO SILO ZORTEA Nº 01.**



**FOTO 238 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CRESCIMENTO DE PLANTAS, FUNGOS E LIMO SOBRE A LAJE DE COBERTURA DA CABINE.**



**FOTO 239 – TRECHO DE PASSAGEM COBERTO DA LINHA FÉRREA, ATUALMENTE DESATIVADA E USADA COMO CANTEIRO DE OBRAS.**



**FOTO 240 – COBERTURA DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 241 – CABINE.**



**FOTO 242 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: SUPORTE PARA ELETRODUTOS.**



**FOTO 243 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO SUPERFICIAL EM DIVERSOS TRECHOS DA ESTRUTURA METÁLICA.**



**FOTO 244 – MEGASILO: CASA DE MÁQUINAS.**



**FOTO 245- MEGASILO: ÁREA INTERNA DA COBERTURA.**



**FOTO 246 - MEGASILO: 8º ANDAR.**





**FOTO 247 – MEGASILO: 8º ANDAR.**



**FOTO 248 – MEGASILO: DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PREENCHIMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO DE FORMA INCORRETA, COM MATERIAL RÍGIDO (ARGAMASSA CIMENTÍCIA). É NECESSÁRIO REMOVER ESSE MATERIAL E PREENCHER COM MATERIAL FLEXÍVEL, INDICADO EM PROJETO.**



**FOTO 249 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PREENCHIMENTO DE JUNTA DE DILATAÇÃO COM MATERIAL RÍGIDO.**



**FOTO 250 – MEGASILO: 8º ANDAR.**



**FOTO 251 – MEGASILO: 7º ANDAR.**



**FOTO 252 – MEGASILO: 6º ANDAR.**



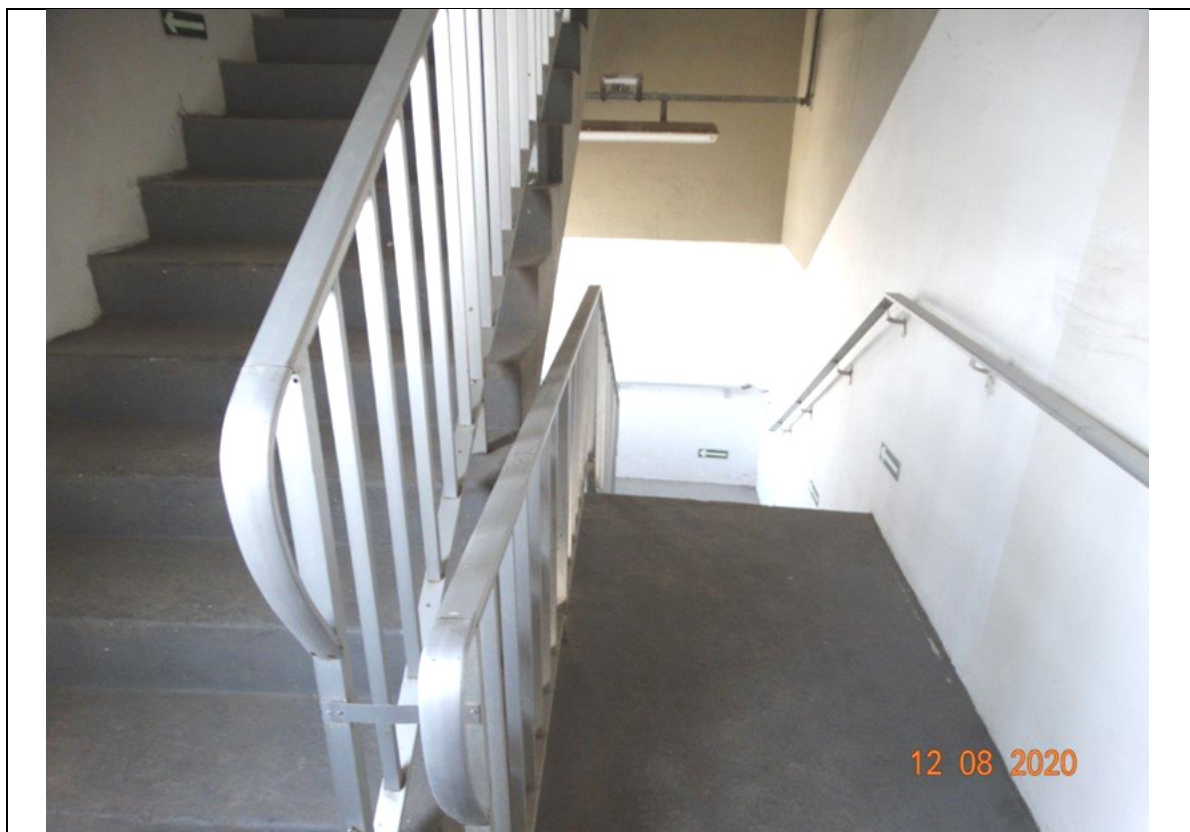
FOTO 253 – MEGASILO: 5º ANDAR.



FOTO 254 – MEGASILO: 5º ANDAR.



**FOTO 255 - MEGASILO: 5° ANDAR.**



**FOTO 256 - MEGASILO: 4° ANDAR.**



**FOTO 257 – MEGASILO: 4º ANDAR.**



**FOTO 258 – MEGASILO: 3º ANDAR.**



**FOTO 259 – MEGASILO: 2º ANDAR.**



**FOTO 260 – MEGASILO: 1º ANDAR.**



**FOTO 261 – MEGASILO: 1º ANDAR.**

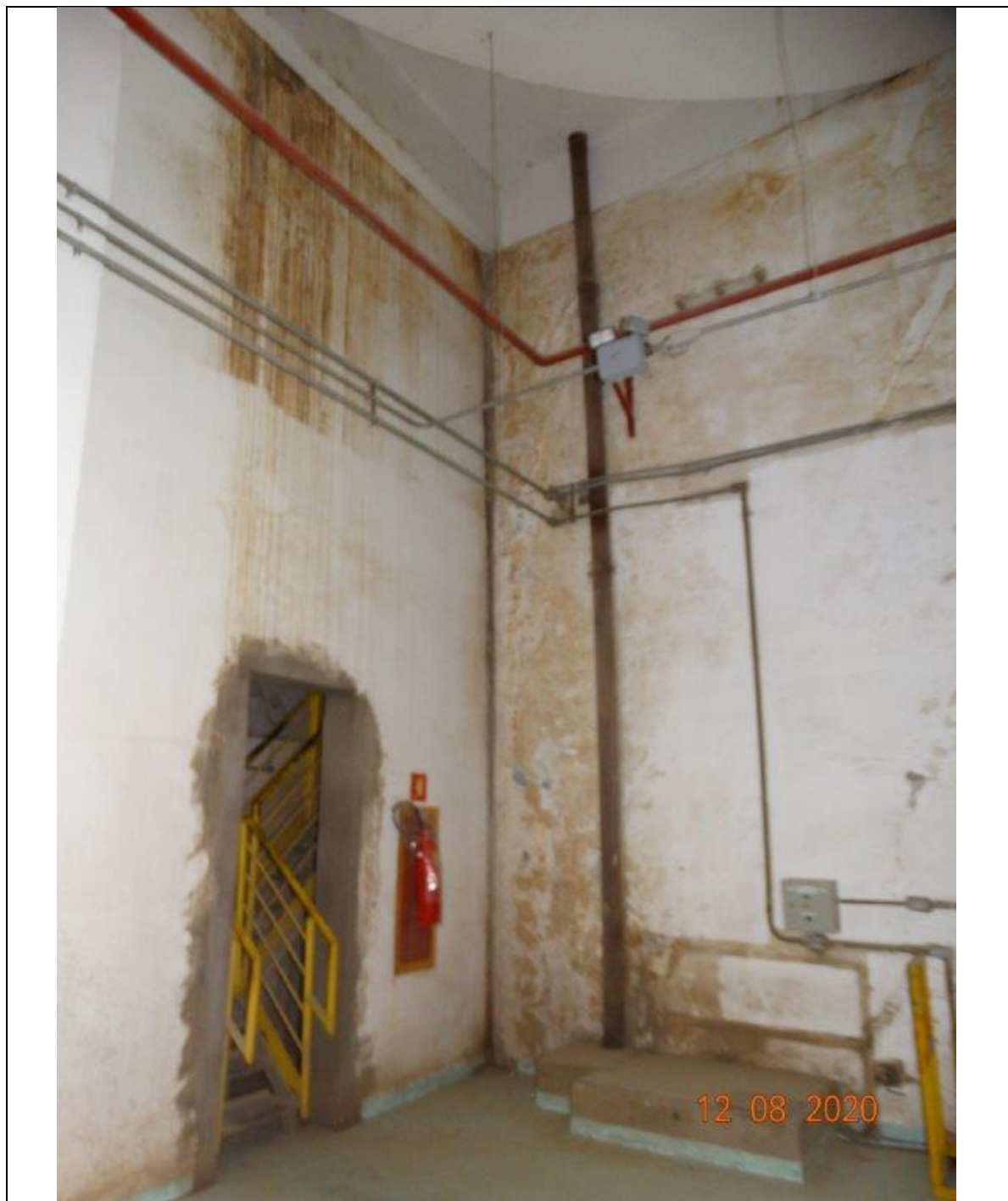


**FOTO 262 – MEGASILO: TÉRREO.**

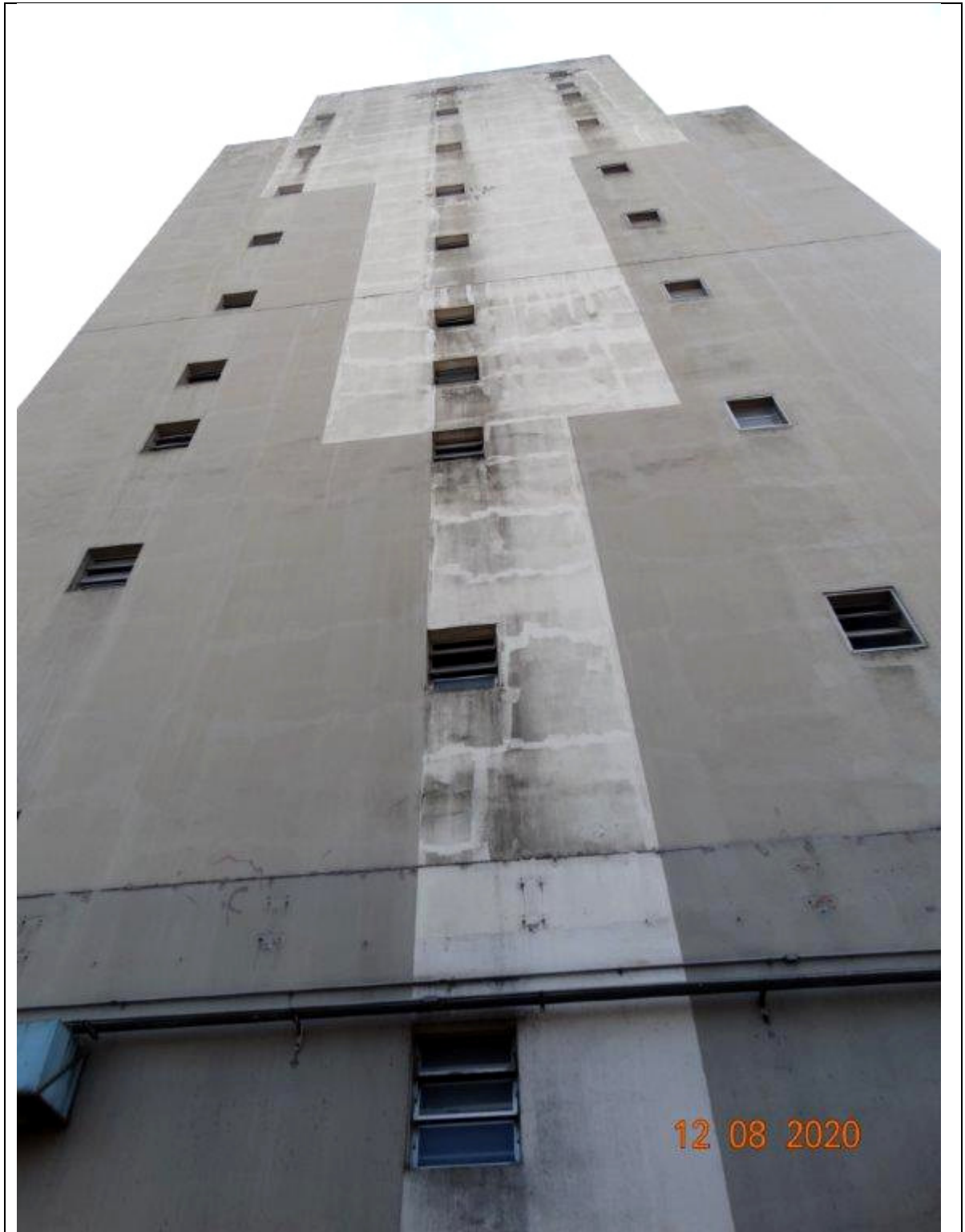




**FOTO 263 – MEGASILO: TÉRREO.**



**FOTO 264 – MEGASILO: TÉRREO: MANCHAS DE UMIDADE NÃO ATIVAS, SEM INFILTRAÇÃO.**



**FOTO 265 – PAREDE DO MEGASILO NA DIREÇÃO DAS ESCADARIAS.**

## FOTOS AÉREAS COM UTILIZAÇÃO DE DRONE (27.AGO.2020)

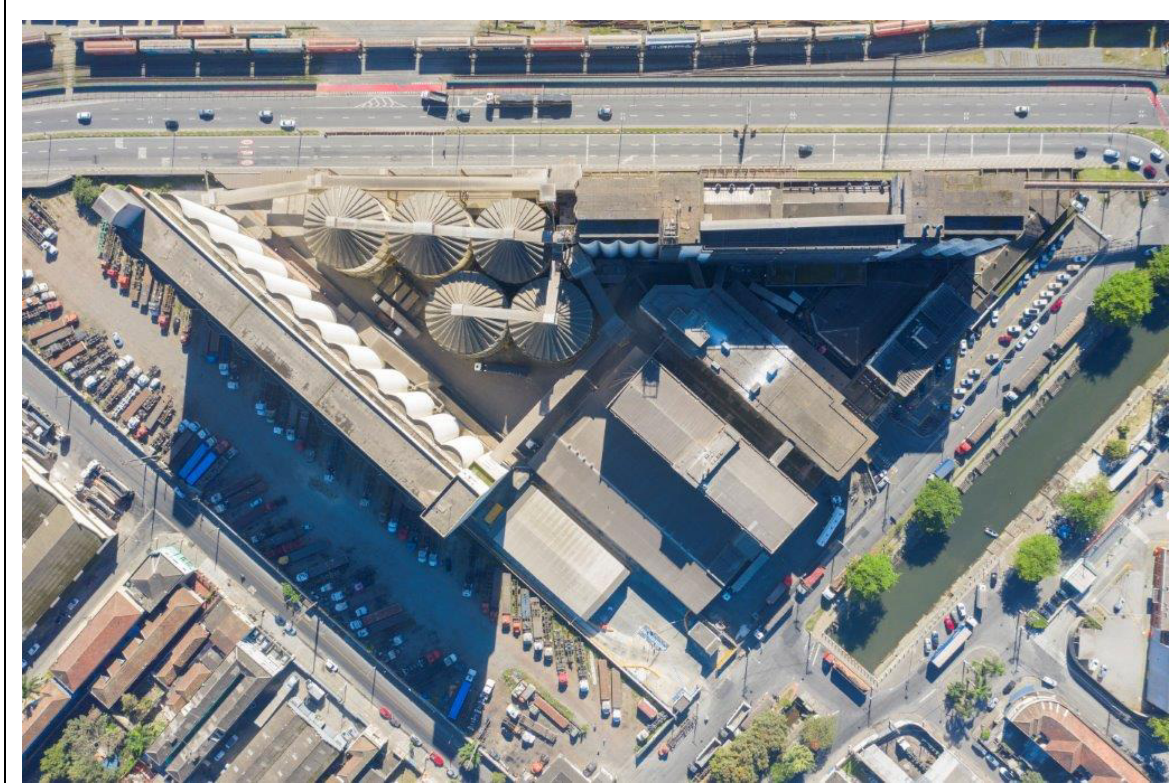


FOTO 266 – VISTA GERAL DO COMPLEXO INDUSTRIAL.



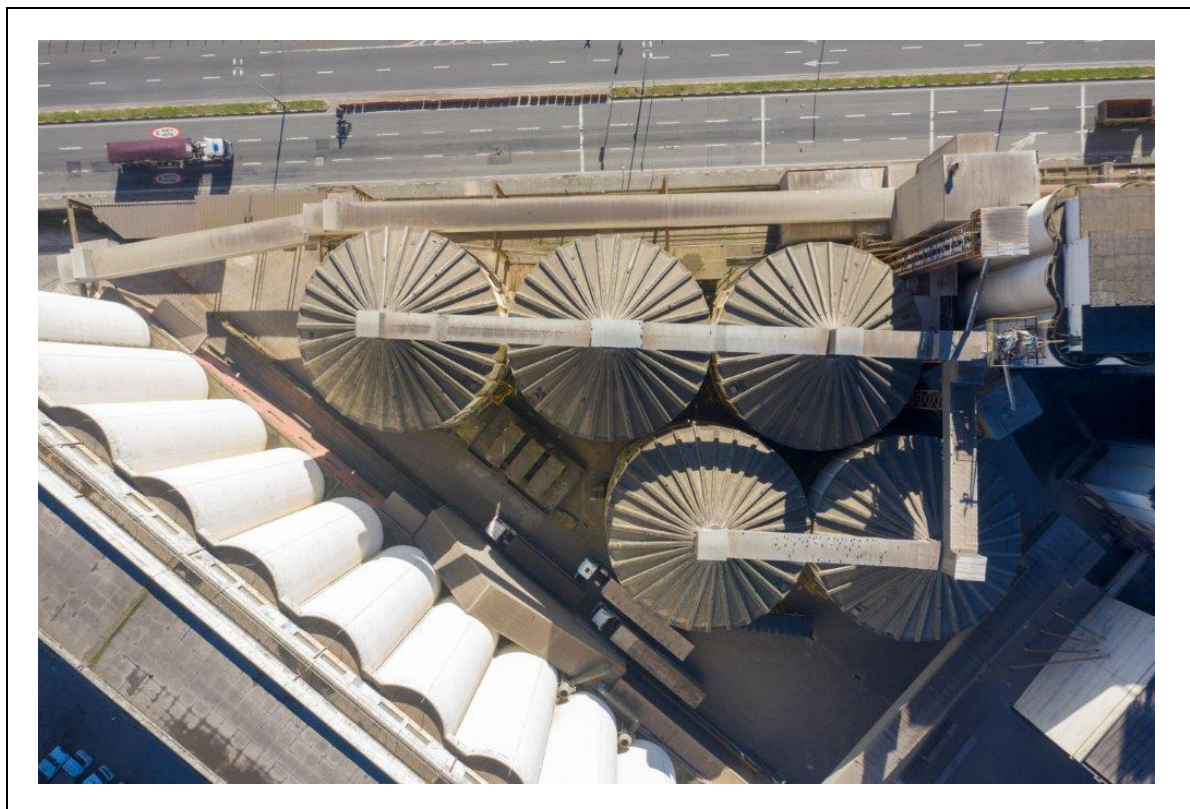
FOTO 267– EM PRIMEIRO PLANO, PRÉDIO H0.



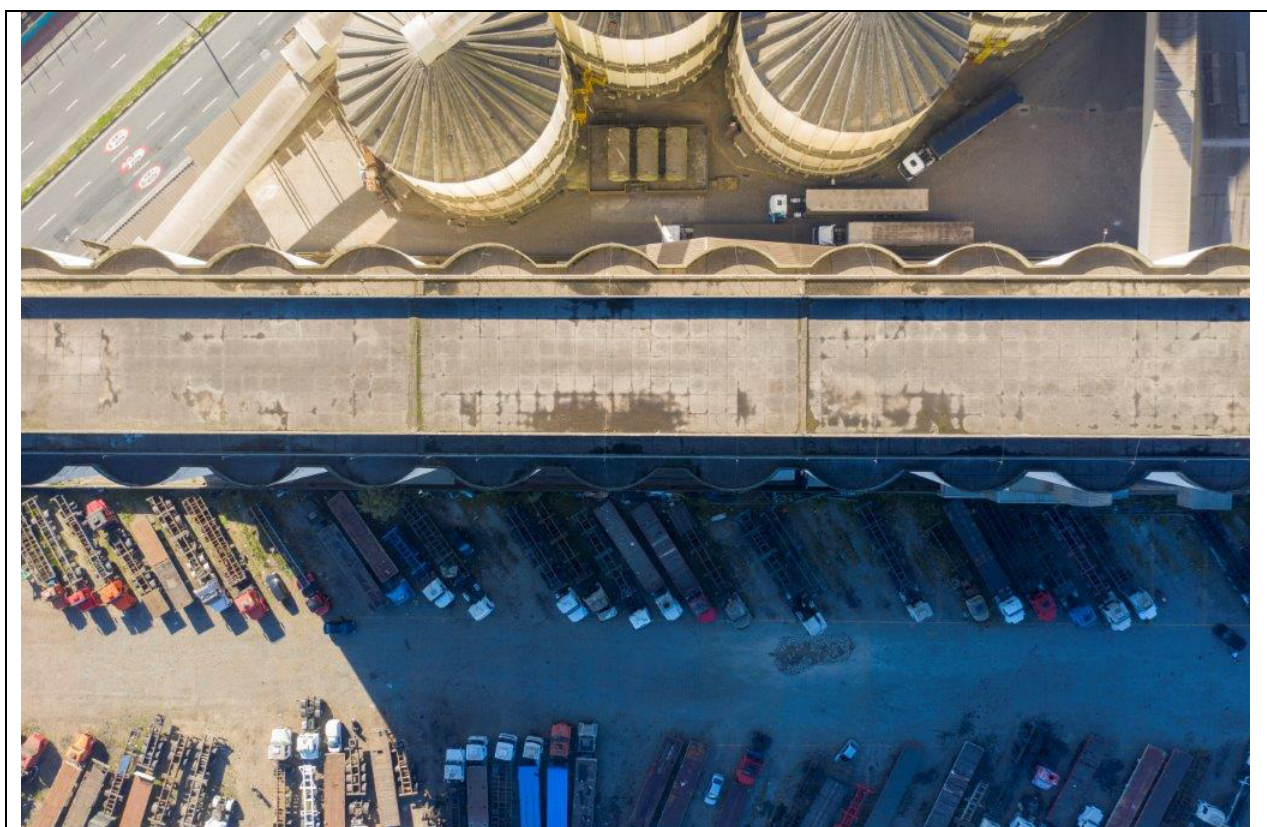
**FOTO 268 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ALGUMAS HASTES DO SPDA ESTÃO SEM FIXAÇÃO NA POSIÇÃO VERTICAL.**



**FOTO 269 – EM PRIMEIRO PLANO, PRÉDIO H1/H2.**



**FOTO 270 – VISTA SUPERIOR DOS SILOS ZORTEA.**



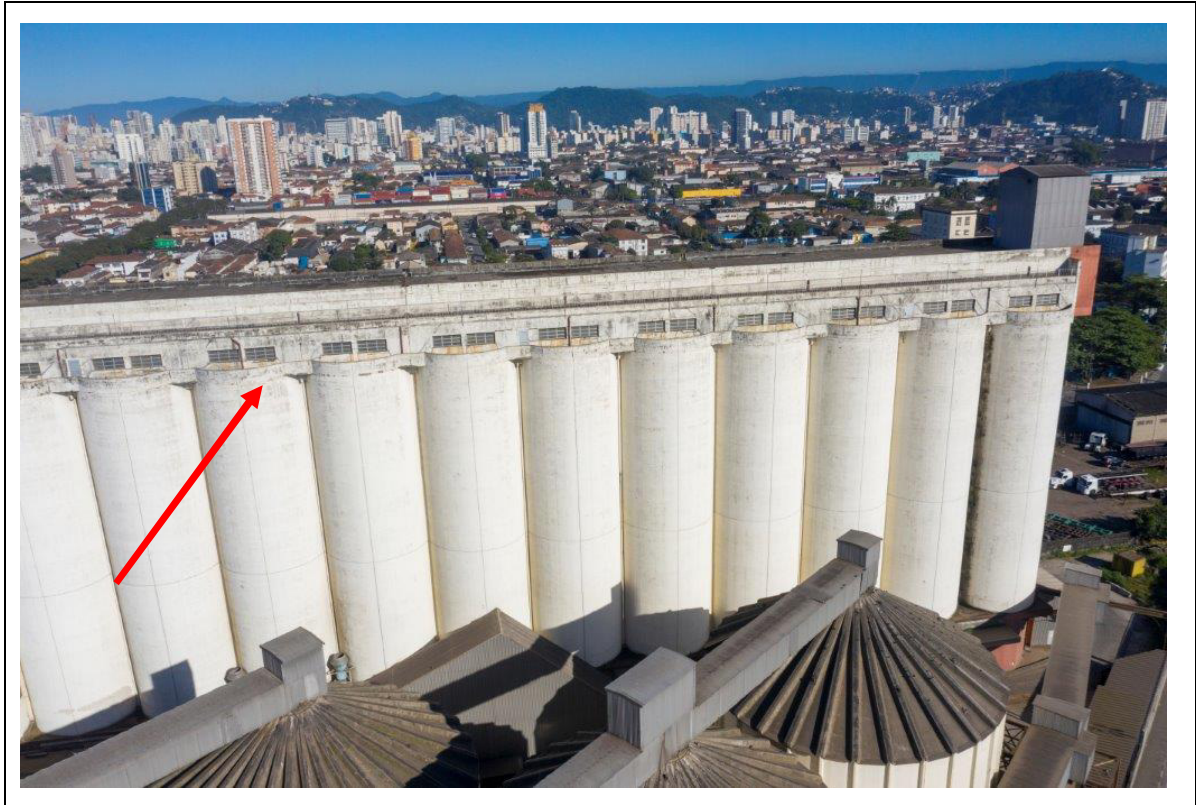
**FOTO 271 – VISTA SUPERIOR DA ALJE DE COBERTURA DO MEGASILO.**



**FOTO 272 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO CHECAR "IN LOCO" A CONTINUIDADE E ALINHAMENTO DA JUNTA DE DILATAÇÃO PREVISTA EM PROJETO.**



**FOTO 273 – DETALHE DE TRECHO DA LAJE DE COBERURA DO MEGASILO, COM SUJIDADES JUNTO AOS PONTOS DE DRENAGEM DE ÁGUA PLUVIAL.**



**FOTO 274 – VISTA LATERAL DO MEGASILO.**



**FOTO 275 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRRCHOS COM CORROSÃO DAS ARMADURAS DA PAREDE DE CONCRETO.**





**FOTO 276 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 277 – DETALHE DE FOTO DA PARTE SUPERIOR DO MEGASILO: ESCORRIMENTO DE SUJIDADES PELAS PARTES SUPERIORES OU PLATIBANDAS PELA AUSÊNCIA DE RUFOS. CRESCIMENTO DE PLANTAS SOBRE TRECHO DE LAJE.**



**FOTO 278 – DETALHE DE FOTO DA PARTE SUPERIOR DO MEGASILO.**



**FOTO 279 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: NECESSÁRIO INSPECIONAR "IN LOCO" SE A JUNTA DE DILATAÇÃO TEM CONTINUIDADE E ALINHAMENTO; PROTEÇÃO MECÂNICA COM SUJIDADES E COM SALIÊNCIA.**



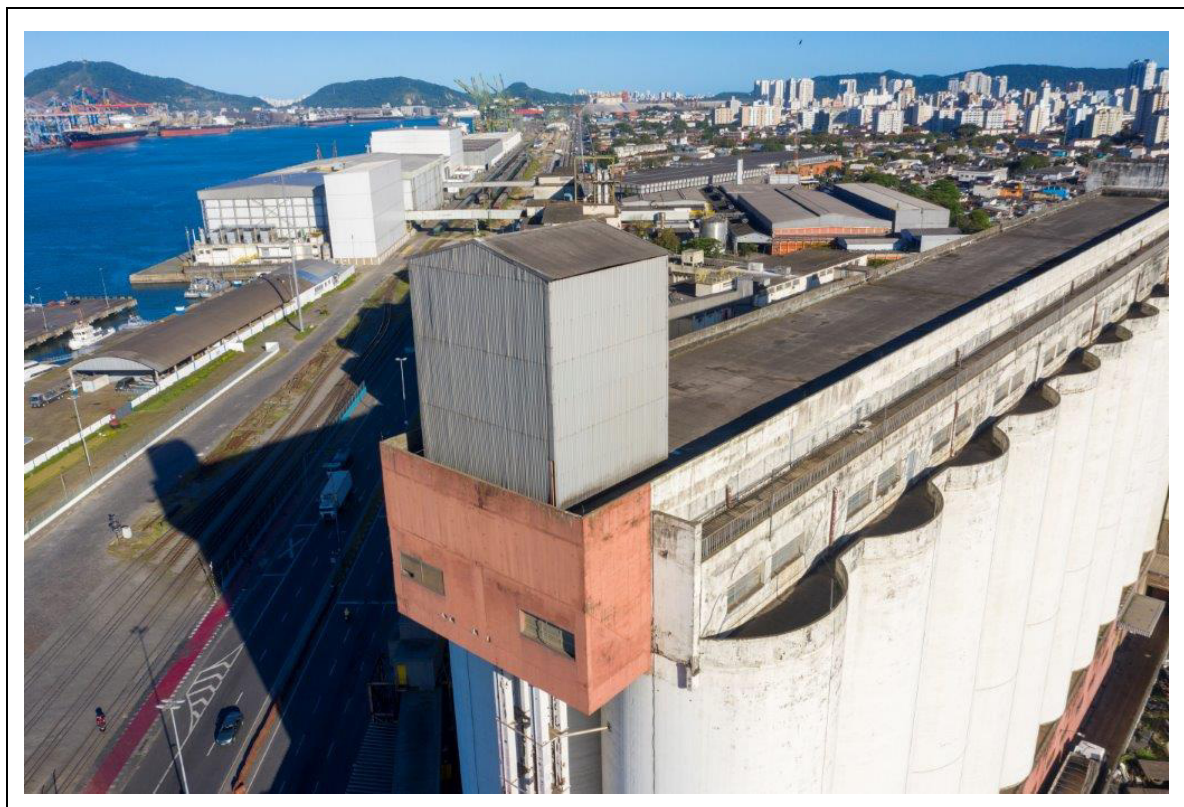
**FOTO 280 – TRECHO DO MEGASILO COM JUNTA DE DILATAÇÃO.**



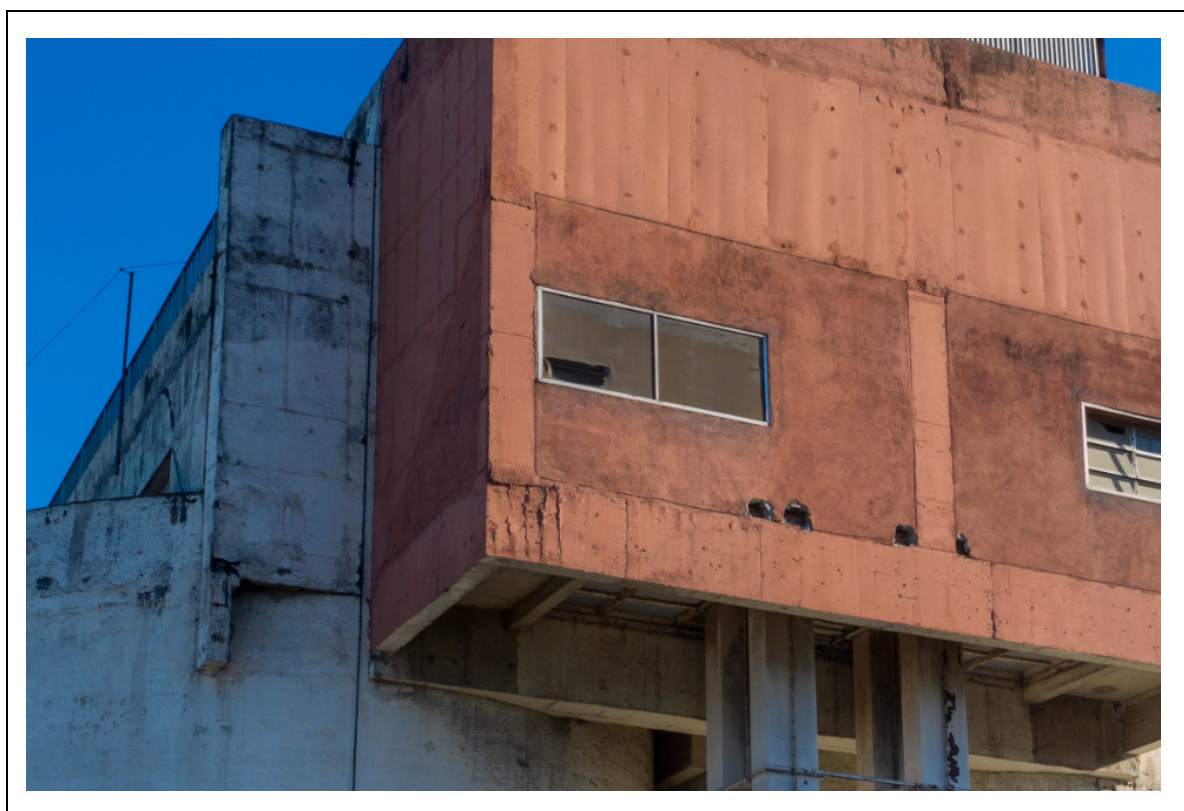
**FOTO 281 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: TRECHO DA JUNTA NO TOPO DO MEGASILO COM CORROSÃO DE ARMADURAS E DESAGREGAÇÃO DO CONCRETO. NECESSÁRIO RECUPERAR ESTE TRECHO.**



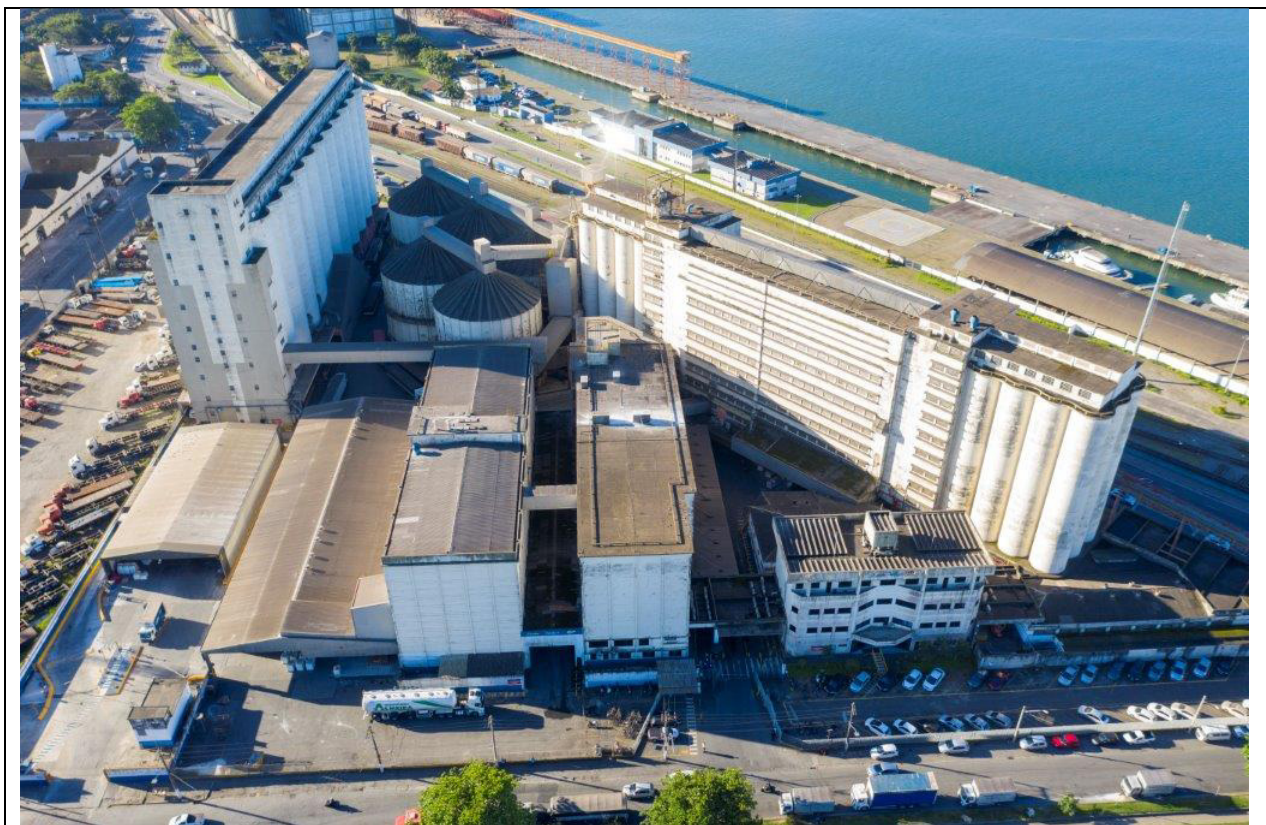
**FOTO 282 – TRECHO DA JUNTA DE DILATAÇÃO, PROJETADA EM TODO SENTIDO VERTICAL DO MEGASILO. OBSERVA-SE ROMPIMENTO DO CONCRETO JUNTO DAS BORDAS. NECESSÁRIO REVISAR A JUNTA PARA EVITAR TENSÕES NO CONCRETO E INFILTRAÇÕES.**



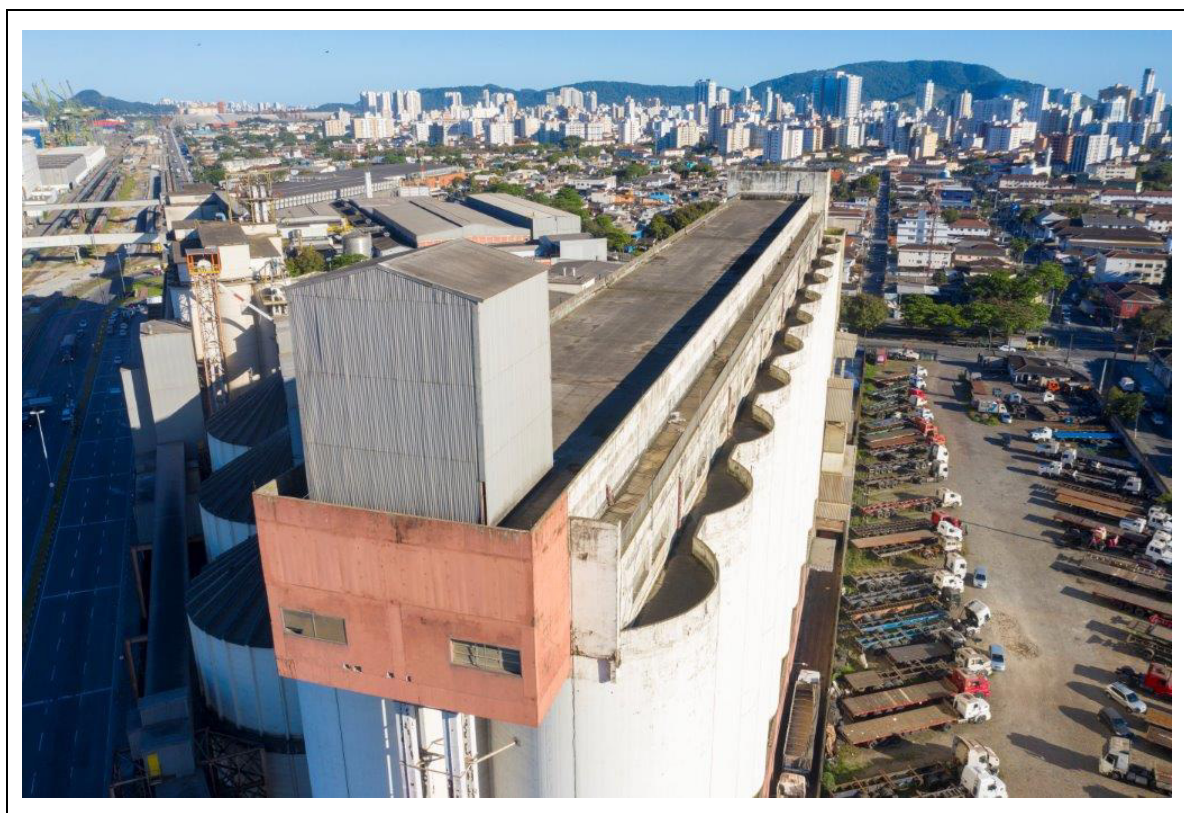
**FOTO 283 – MEGASILO.**



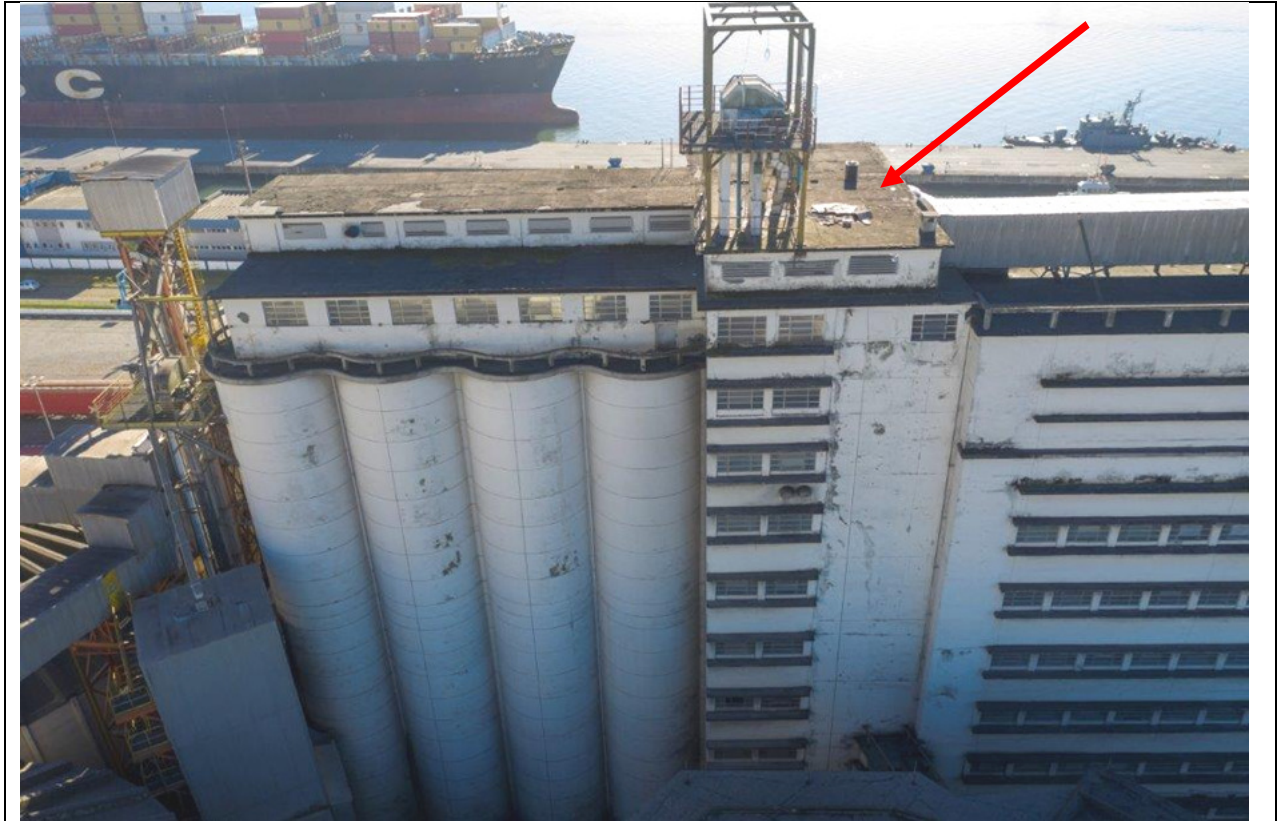
**FOTO 284 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 285 – VISTA GERAL DO COMPLEXO - MOINHO PACÍFICO.**



**FOTO 286 – MEGASILO.**



**FOTO 287 – PRÉDIO DA MOAGEM B.**



**FOTO 288 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CONSTATADA PRESENÇA DE RESÍDUOS DE MATERIAIS SOBRE A LAJE DE COBERTURA E DESGASTE DA ARGAMASSA DE PROTEÇÃO MECÂNICA EM ALGUNS TRECHOS.**

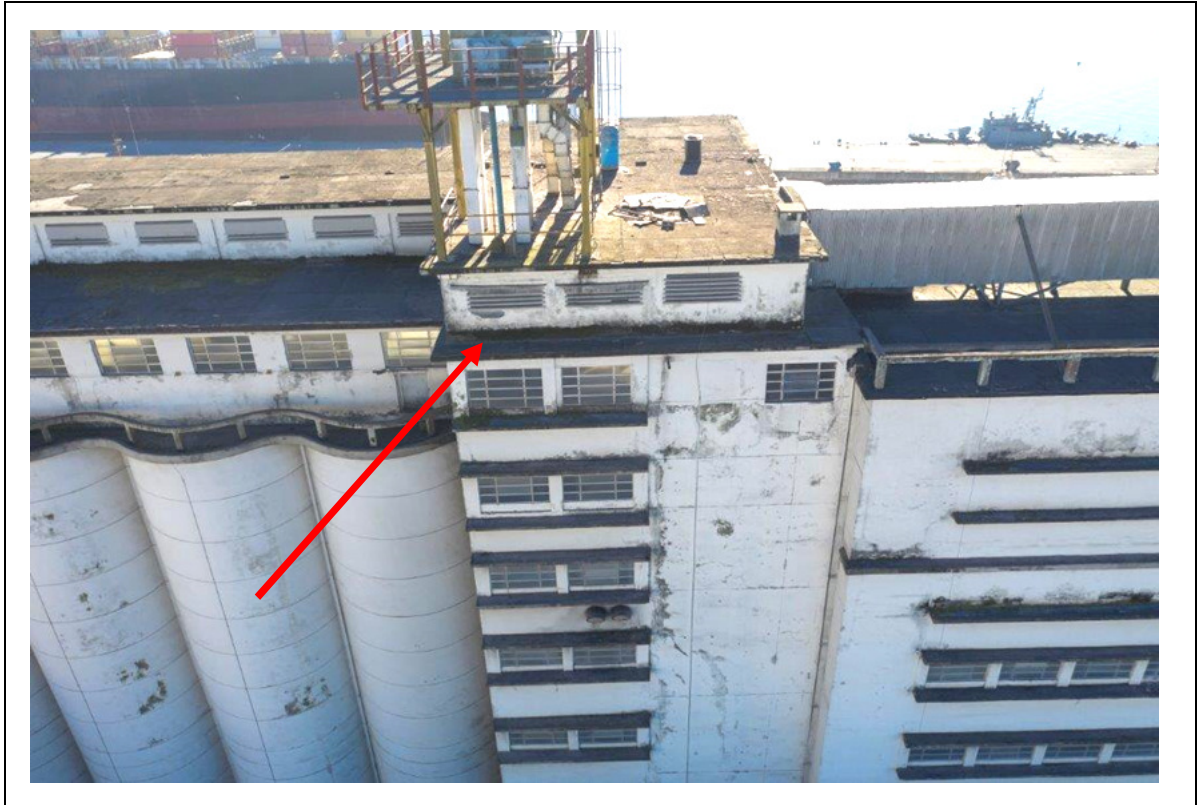


**FOTO 289 – PARTE DA COBERTURA DA MOAGEM B.**



**FOTO 290 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: DESGASTE DA ARGAMASSA DE PROTEÇÃO MECÂNICA EM ALGUNS TRECHOS; NECESSÁRIO REFAZER PARA EVITAR DANOS A MANTA ASFÁLTICA PELA AÇÃO DIRETA DOS RAIOS ULTRAVIOLETA.**





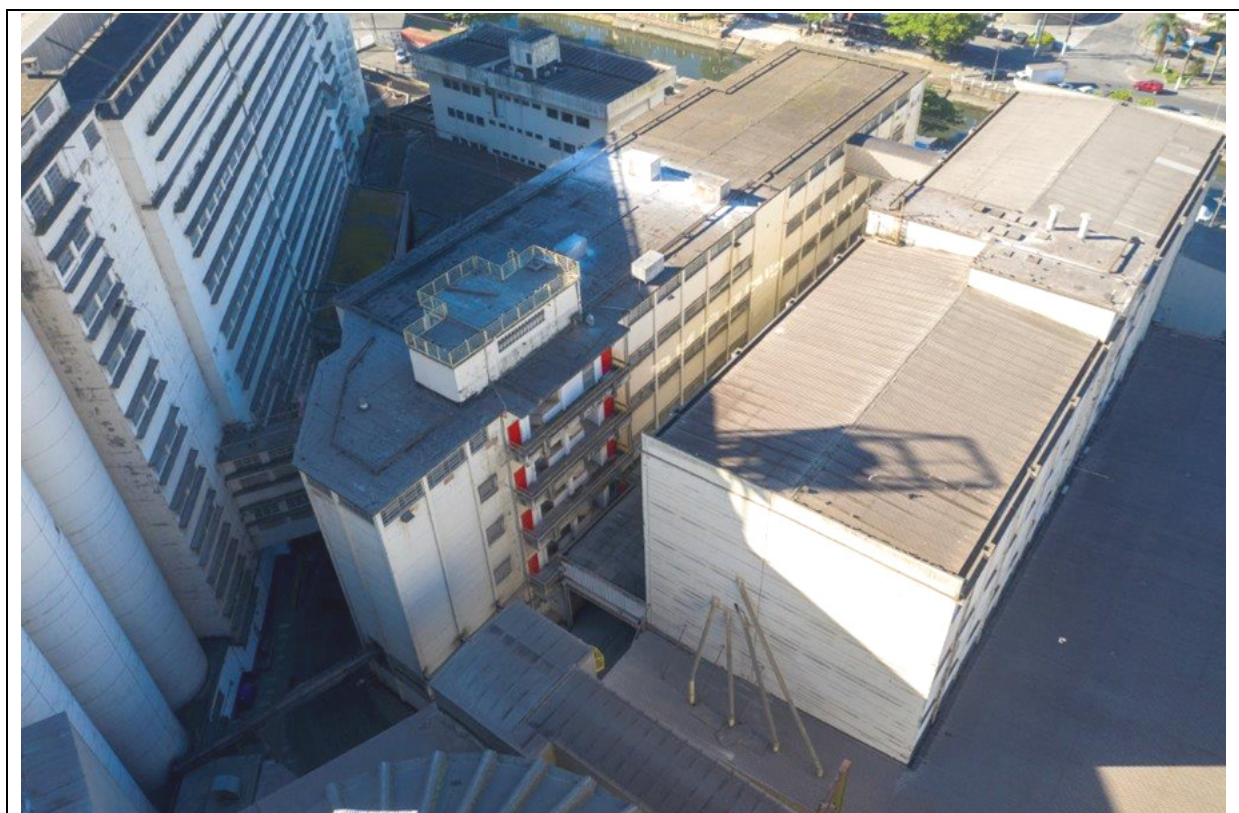
**FOTO 291 – PARTE CENTRAL DO PRÉDIO DA MOAGEM.**



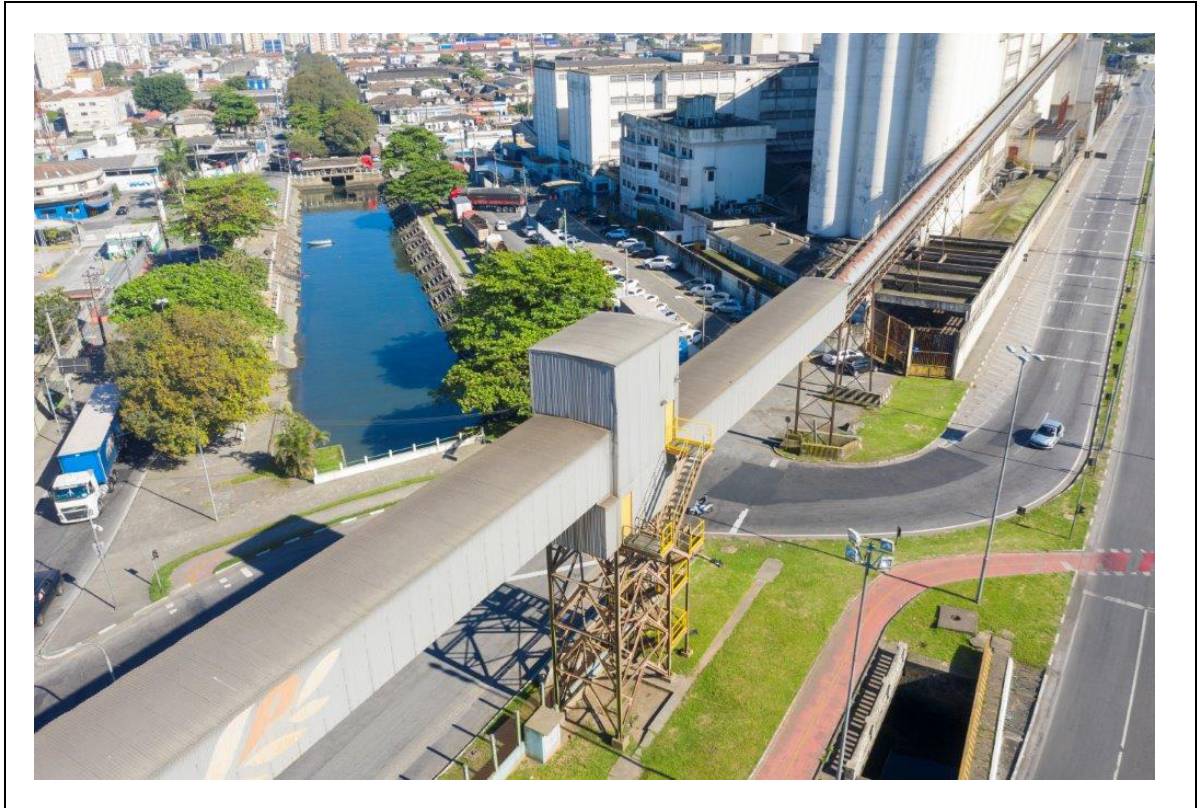
**FOTO 292 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: DETALHES DA FACHADA COM ELEMENTOS QUE PROPICIAM ACÚMULO DE UMIDADE, FULIGEM, LIMO, CRESCIMENTO DE MICROORGANISMOS E PLANTAS, CONDIÇÃO PREJUDICIAL A DURABILIDADE DO CONCRETO.**



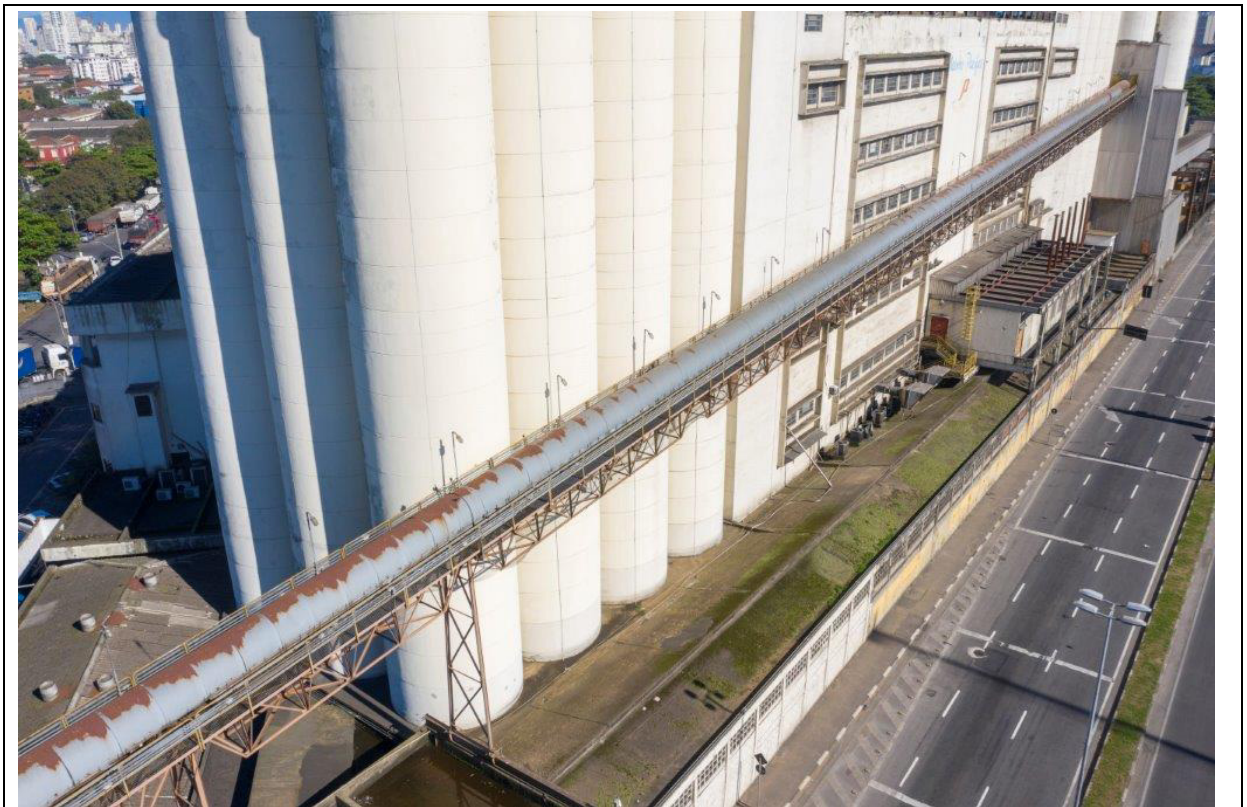
**FOTO 293 – PRÉDIO DA MOAGEM.**



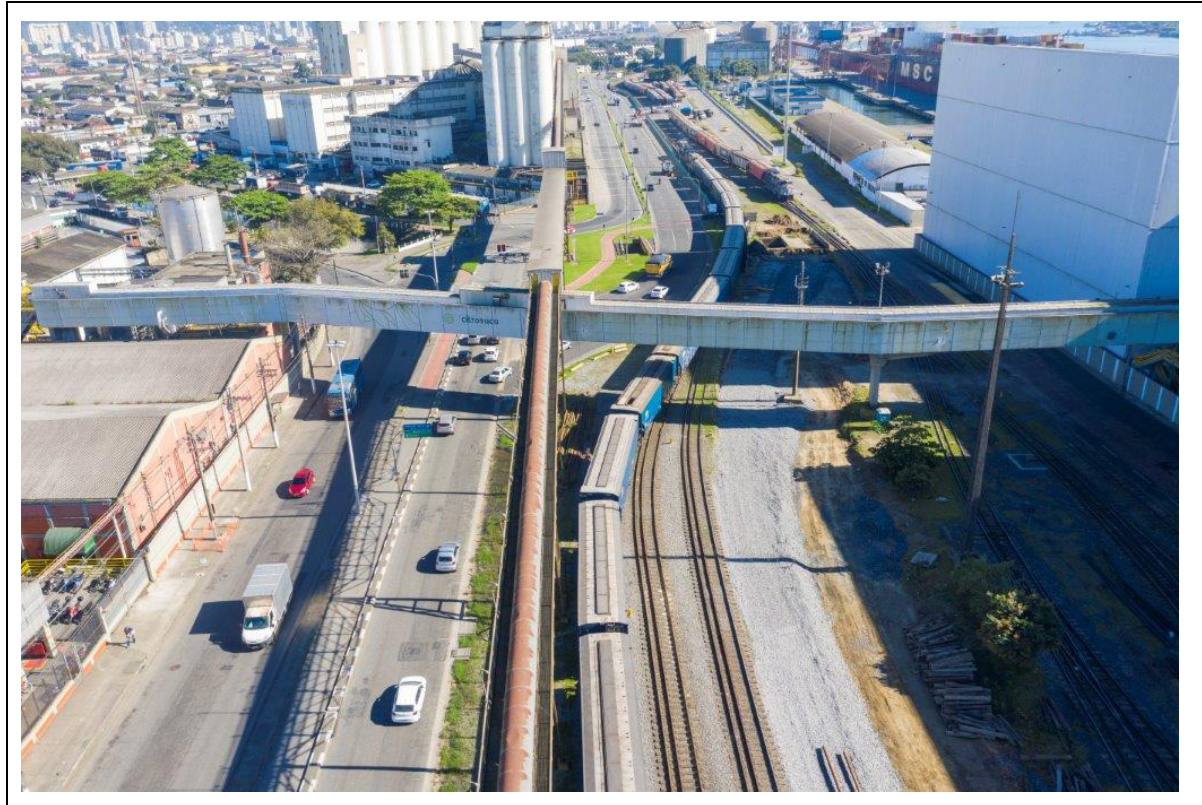
**FOTO 294 – PRÉDIOS: MOAGEM, H0 , H1/H2.**



**FOTO 295 – TRECHO DE CORREIA TRANSPORTADORA ENTRE O PRÉDIO DA MOAGEM E TORRES DE SUPORTE A LINHA AÉREA SOBRE O LOGRADOURO PÚBLICO ATÉ A ÁREA PORTUÁRIA.**



**FOTO 296 – TRECHO DE CORREIA TRANSPORTADORA INICIADA NO PRÉDIO DA MOAGEM.**



**FOTO 297 – TRECHO DE CORREIA TRANSPORTADORA ENTRE O PRÉDIO DA MOAGEM E LINHA AÉREA SOBRE O LOGRADOURO PÚBLICO ATÉ A ÁREA PORTUÁRIA.**



**FOTO 298 – TRECHO DE CORREIA TRANSPORTADORA SOBRE O LOGRADOURO PÚBLICO ATRAVESSANDO A ALINHA FÉRREA ATÉ A ÁREA PORTUÁRIA .**

## **TORRES EXTERNAS SOBRE O LOGRADOURO PÚBLICO / ESTEIRAS TRANSPORTADORAS**



**FOTO 299 - TORRE METÁLICA, PARTE DO CONJUNTO DE TORRES PARA AS ESTEIRAS TRANSPORTADORAS DE CORREIA ENTRE O MOINHO PACÍFICO E A ÁREA PORTUÁRIA. ESTAS TORRES ELEVAM-SE SOBRE OS LOGRADOUROS PÚBLICOS, EM ÁREA DE INTENSA MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS E CAMINHÕES.**



**FOTO 300 - BASE DA TORRE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 301 - DETALHE DA BASE DA TORRE DA FOTO ANTERIOR : OXIDAÇÃO DA BASE E PARAFUSOS. SUJIDADES SOBRE A BASE, CAUSANDO UMIDADE.**



**FOTO 302 - DETALHE DE UMA BARRA DESTA BASE, COM DEFORMAÇÃO.**



**FOTO 303 - VISTA DA PARTE INTERMEDIÁRIA DA ESTRUTURA.**



**FOTO 304 - DETALHE DE TRECHO COM AVANÇADO ESTADO E CORROSÃO NAS LIGAÇÕES DAS PEÇAS.**



**FOTO 305 - VISTA PARCIAL DAS TORRES SOBRE A AVENIDA PORTUÁRIA.**





**FOTO 306 - DETALHE DE UMA DAS BASES DA TORRE DA FOTO ANTERIOR : OXIDAÇÃO COM DESGASTE DA PINTURA PROTETORA.**



**FOTO 307 - UMA DAS VIGAS DA TORRE, COM ACÚMULO DE SUJIDADES, COLÔNIA DE FUNGOS E BACTÉRIAS COM COR ESVERDEADA. CORROSÃO LOCALIZADA.**



**FOTO 308 - PARTE INFERIOR DA ESTEIRA NUM TRECHO ENTRE TORRES, MOSTRANDO DIVERSOS TERCHOS DE TELA DETERIORADAS E UMA COM IMINÊNCIA DE QUEDA, DEVENDO SER REPARADAS OU SUBSTITUÍDAS.**



**FOTO 309 - UMA DAS BASES DA TORRE, COM ACÚMULO DE SUJIDADES, COLÔNIA DE FUNGOS E BACTÉRIAS COM COR ESVERDEADA. CORROSÃO LOCALIZADA.**



**FOTO 310 - VISTA GERAL DA ESTEIRA, FIXADA JUNTO AO PRÉDIO.**



**FOTO 311 - VISTA GERAL DA ESTEIRA, FIXADA JUNTO AO PRÉDIO.**

**AVISO**

ESTE TRABALHO É PROTEGIDO PELA LEI Nº 9.610 DE 19/02/1998 (QUE ALTERA, ATUALIZA E CONSOLIDA A LEGISLAÇÃO SOBRE DIREITOS AUTORAIS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS).

O RELATÓRIO DESTA INSPEÇÃO PREDIAL TEM CARÁTER CONFIDENCIAL, É INTRANSFERÍVEL E SEU CONTEÚDO É RESTRITO AO DESTINATÁRIO, SENDO VEDADA QUALQUER REPRODUÇÃO INTEGRAL OU PARCIAL, SEJA A QUE TÍTULO FOR, SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS AUTORES.

ASSIM, PARA A SUA ADEQUADA UTILIZAÇÃO, É RECOMENDÁVEL MANTER CONTATO COM OS SIGNATÁRIOS DESTA MENSAGEM.