

# 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)

<b>INTERESSADO</b>	<b>BUNGE SOUTH AMERICA BUNGE BRASIL</b>
--------------------	---------------------------------------------

<b>LOCAL</b>	<b>BUNGE ALIMENTOS SILO GRANELEIRO Rua João Guerra, 80 Macuco, Santos - SP</b>
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

<b>DATA</b>	<b>27 de AGOSTO de 2020</b>
-------------	-----------------------------

## 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	06
4.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	06
5	LOCALIZAÇÃO DO LOCAL VISTORIADO	07
6	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	08
7	DESCRIÇÃO DOS IMÓVEIS / ESTRUTURAS EXISTENTES	08
8	ANOMALIAS	09
9	CONCLUSÃO / CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	17
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
11	OBSERVAÇÕES / RESSALVAS / RECOMENDAÇÕES	22
12	ENCERRAMENTO	25
ANEXO I : RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
ANEXO II : PLANTA		
ANEXO III : LEI COMPLEMENTAR 441/01 - PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS-SP		
ANEXO IV : AVCB		
ANEXO V : IPTU		
ANEXO VI : MEMORIAL DESCRITIVO - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL		
ANEXO VII : ART – BUNGE		
ANEXO VIII : 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: SILO GRANELEIRO, sito a Rua João Guerra, 80 - 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 dia 13 e 27 de agosto de 2020 com acompanhamento pelo Sr. Tihago Carvalho (Encarregado de silos 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 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);
- 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, cobertura metálica dos silos, estruturas metálicas das torres;
- Projeto de Prevenção e Combate a incêndio;
- 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 Rua João Guerra, Av. Cidade de Santos, Rua Vinte e Oito de Setembro e Rua Padre Anchieta, 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 estoque de trigo em silos.

## 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:	03 Galpões (denominados Silos 1,2,3) de armazenagem de trigo em estrutura de concreto armado nas fundações e nas bases/paredes dos fechamentos perimetrais. Telhado em estrutura metálica através de treliças apoiadas / aparafusadas nas paredes laterais longitudinais. Cobertura com telhas metálicas. Prédio administrativo com 02 pavimentos.
idade das instalações :	Conforme registro no IPTU há partes da edificação construídas em: Ano 2013 (12.915,13m <sup>2</sup> ) = 07 anos atualmente Ano 1972 (852,00m <sup>2</sup> ) = 48 anos atualmente No AVCB consta área total construída = 13.021,96m <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:

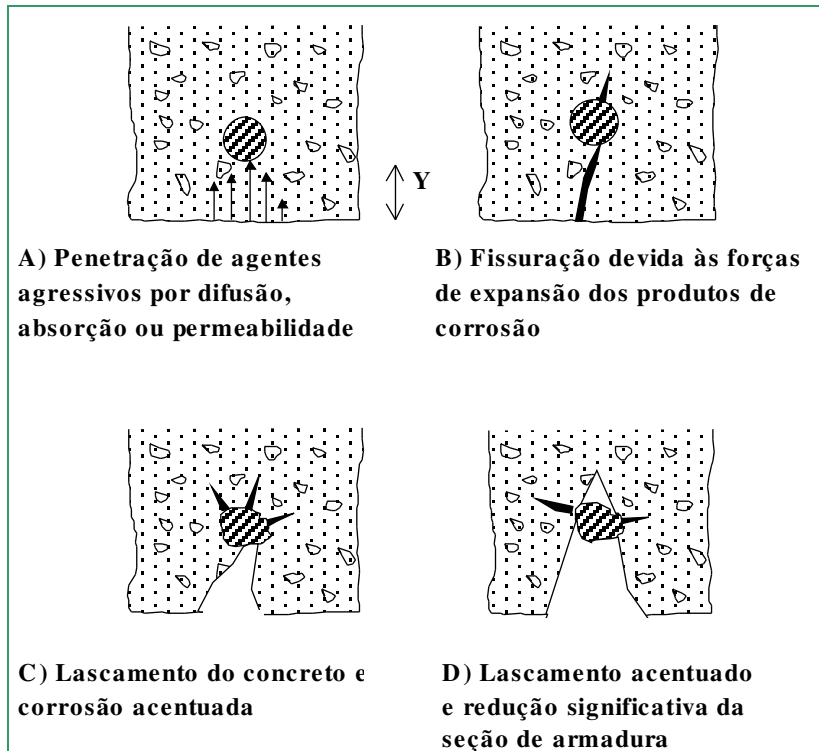


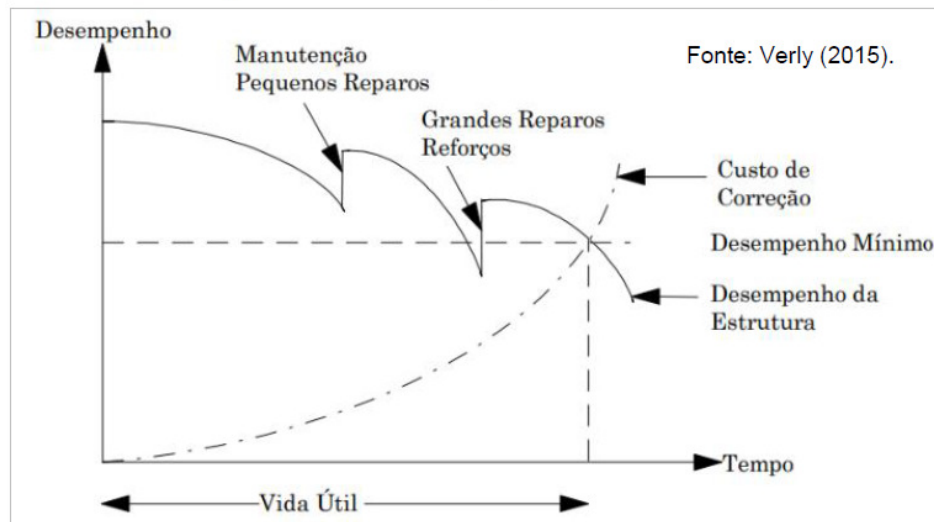
figura : Deterioração progressiva do concreto de cobertura, devido à corrosão das armaduras. (Shaffer, 1971; Caironi, 1977, citados por HELENE, 1986)

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 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:

Figura - Fases do desempenho durante a vida útil.



## 8.2 - 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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
	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.

### 8.3 - 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.



## 9. CONCLUSÃO / CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS (Lei Complementar 441, Art. 3º, § 1.º)

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.

<b>Local</b>	<b>Providências / prazo (em patamar de prioridades)</b>
Estruturas metálicas com corrosão	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: devido ao meio ambiente agressivo (marítimo), as inspeções e manutenções devem fazer parte de plano anual de manutenção.
Peças de concreto armado com armaduras corroídas	Inspeção por profissional habilitado para definir 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
Coberturas, lajes expostas, juntas de dilatação - impermeabilização	Verificar integridade e reconstituir a proteção mecânica. Ao constatar, sinais de infiltração, falhas da impermeabilização exposta e juntas de dilatação deterioradas, reparar imediatamente. Classificação da anomalia: Grau de Risco: regular Estado de conservação: regular Prazo: 120 dias
Estruturas de concreto com depósito de agentes agressivos (limo, fungos, sujidades)	Executar lavagem com água sob pressão com produto de limpeza neutro. Classificação da anomalia: Grau de Risco: regular (a longo prazo provocam danos a estrutura) Estado de conservação: regular Prazo: devido ao meio ambiente agressivo (marítimo, elevada umidade relativa do ar), as inspeções e limpezas devem fazer parte de plano anual de manutenção.

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.

Nesta data (13/08/2020) o estado geral das estruturas vistoriadas é de integridade e estabilidade. Não foi constatado nenhum indício de recalque diferencial, desaprumo ou trincas em estruturas. Os espaços internos das áreas administrativas encontram-se com bom aspecto de pintura e higiene, há equipamentos para proteção e combate a incêndio, estanqueidade no prédio administrativo 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 desta edificação e seus usuários. Definido nosso posicionamento, retratadas as anomalias e caracterizados os riscos, não sendo prudente que se adie as providências que a edificação 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 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 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.

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).

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 à 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.

- 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 5411 - Instalação de chuveiros elétricos e aparelhos similares – Procedimento;

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

ABNT NBR 7198 - Instalações prediais de água quente – 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 e seus componentes (treliças metálicas ou de madeira, telhas, bases, chumbadores, parafusos, soldas, etc.) assim como em todas as estruturas auxiliares como torres para esteiras transportadoras de correia 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 e torres, 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 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, vistoriada e relatada 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.

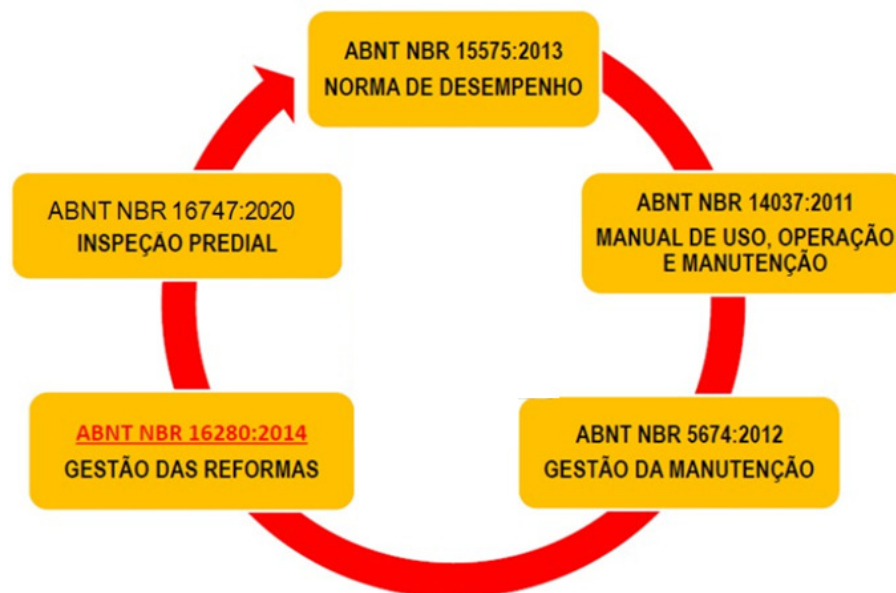
As eventuais patologias apontadas alertam para o fato que esta unidade necessita manutenção preventiva e corretiva com alta frequência e que as inspeções devem auxiliar os responsáveis.

Concluimos que as instalações estão no geral, na data da vistoria, em bom estado de conservação, sem nenhum indício que coloque em risco iminente a estabilidade e a segurança das edificações.

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 e 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 oxidação.

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 nestas estruturas vistoriadas 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.

Recomendamos que qualquer reparo, instalação, reposição e instalação de qualquer elemento, sistema ou equipamento desta edificação seja efetuado por profissional ou empresa legalmente habilitada e que possuam as atribuições técnicas necessárias, com o recolhimento da respectiva ART/RRT.



## 12. ENCERRAMENTO

Encerramos o presente Laudo Técnico, que consta de uma documentação fotográfica legendada com 87(oitenta e sete) fotos, 78(setenta e oito) 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 de 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 01 – VISTA GERAL DA ÁREA DA EMPRESA.**



**FOTO 02 – VISTA DA ENTRADA PRINCIPAL (RUA JOÃO GUERRA).**



**FOTO 03 – VISTA DO SILO 1, PELA RUA JOÃO GUERRA.**



**FOTO 04 – ESTRUTURA JUNTO AO SILO 1.**



**FOTO 05 – PARTE DO PRÉDIO DA ADM. E ESTRUTURA JUNTO AO SILO 1.**



**FOTO 06 – VISTA PRÉDIO DA ADM. / SILO 1.**



**FOTO 07 – MURO LATERAL (RUA PADRE ANCHIETA).**



**FOTO 08 – ESTRUTURA EM FRENTE AOS SILOS 1/2.**



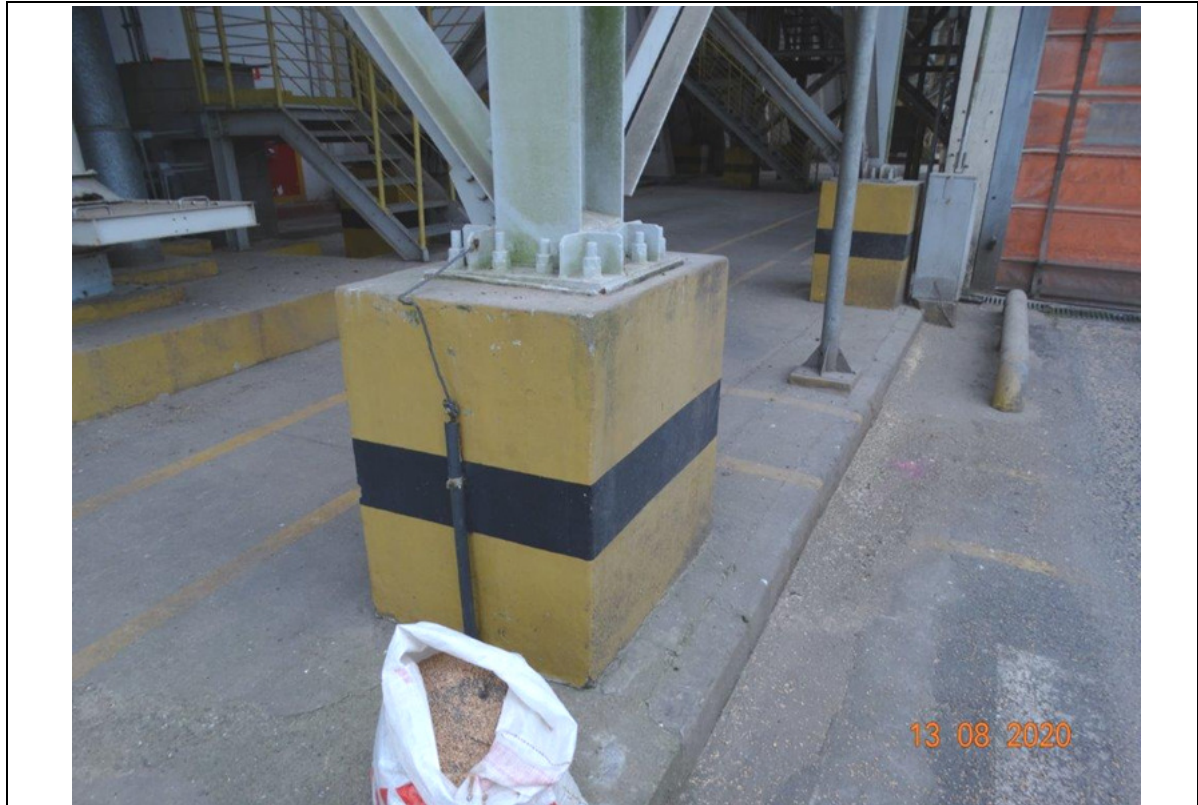
**FOTO 09 - DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ALGUMAS PEÇAS METÁLICAS APRESENTAM EXTENSA CORROSÃO SUPERFICIAL.**



**FOTO 10 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA E SEUS ACESSÓRIOS (PORCAS, ARRULEAS), COM CORROSÃO.**



**FOTO 11 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA E SEUS ACESSÓRIOS (PORCAS, ARRULEAS), COM CORROSÃO.**

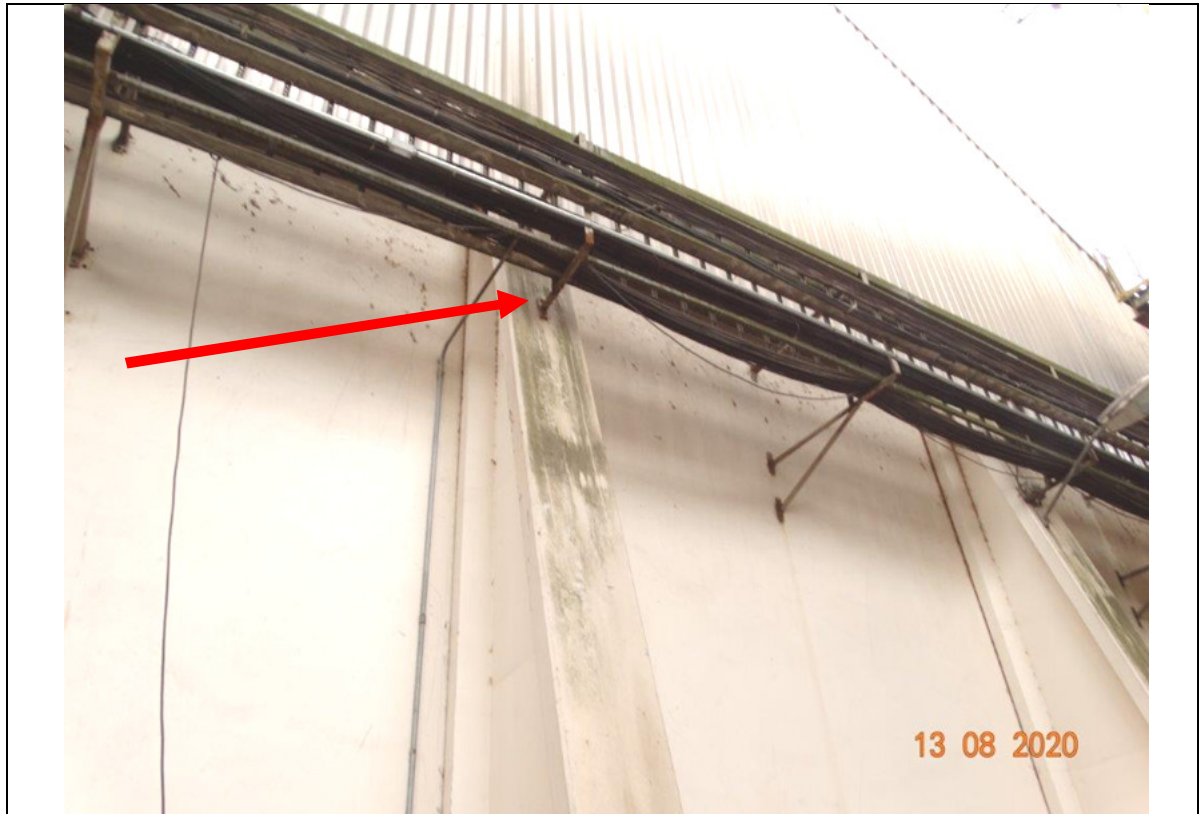


**FOTO 12 – BASE DE APOIO DE ESTRUTURA METÁLICA.**



**FOTO 13 – INSTALAÇÕES DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E EXTINTORES.**





**FOTO 14 – SILO 1 - ASPECTO GERAL DA PAREDE EM CONCRETO COM CONTRAFORTES PARA SUPORTAR O EMPUXO DO MATERIAL (GRÃOS) ESTOCADO NO SEU INTERIOR.**



**FOTO 15 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CORROSÃO EM SUPORTE DA ELETROCALHA.**



**FOTO 16 – VISTA DA BASE DA ESTRUTURA DO SILO 1.**



**FOTO 17 – PAREDE EXTERNA DA ÁREA DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES, EM FRENTE AOS SILOS 1/2.**



**FOTO 18 – ESTRUTURA METÁLICA EM FRENTE AO SILO 1.**



**FOTO 19 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA E SEUS ACESSÓRIOS (PORCAS, ARRULEAS), COM CORROSÃO.**



**FOTO 20 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA COM CORROSÃO.**



**FOTO 21 – PAREDE EXTERNA DA ÁREA DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES, EM FRENTE AOS SILOS 1/2 E PARTE DE ESTRUTURA METÁLICA.**



**FOTO 22 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA COM CORROSÃO.**



FOTO 23 – ESTRUTURA DA FOTO 17.



**FOTO 24 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: ESCADARIA METÁLICA COM CORROSÃO.**



**FOTO 25 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA (VIGA DA ESCADARIA) COM CORROSÃO.**





**FOTO 26 – SILO 2 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



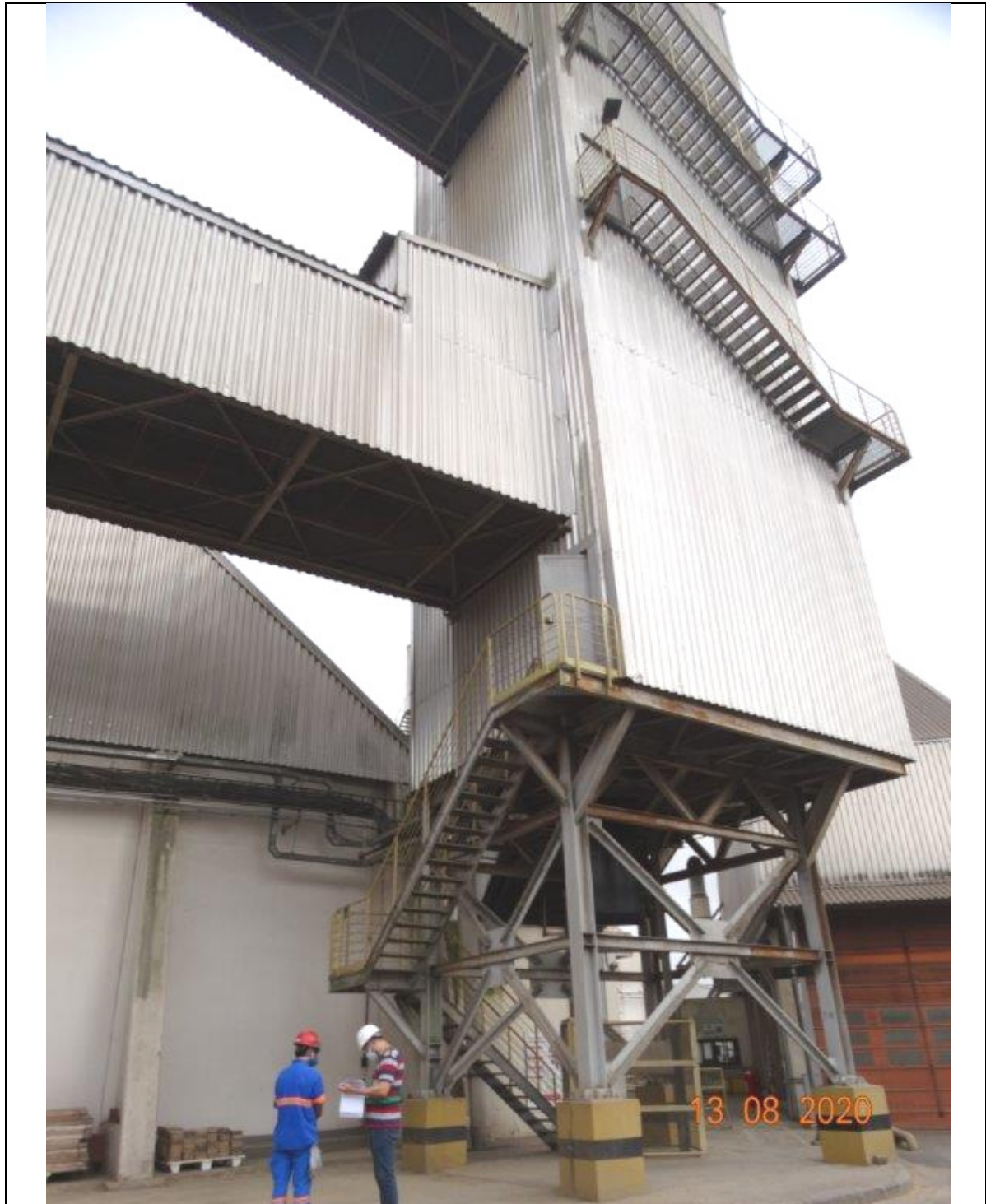
**FOTO 27 – SILO 2 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 28 – ESTRUTURA METÁLICA JUNTO AO SILO 2.**



**FOTO 29 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇAS METÁLICAS DA ESTRUTURA COM CORROSÃO.**



**FOTO 30 – ESTRUTURA METÁLICA JUNTO AO SILO 2.**



**FOTO 31 – LATERAL DO TOMBADOR.**



**FOTO 32 - LATERAL DO SILO 2.**



**FOTO 33 – TOMBADOR.**



**FOTO 34 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PARTE INFERIOR DO PILAR COMO CORROSÃO EM UM ESTRIBO.**



**FOTO 35 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 36 – DETALHE DA FOTO 33.**





**FOTO 37 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PARTE INFERIOR DO PILAR COMO CORROSÃO EM DOIS ESTRIBOS.**



**FOTO 38 - LATERAL DO TOMBADOR.**



**FOTO 39 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇA METÁLICA DA ESTRUTURA DE SUPORTE COM CORROSÃO.**



**FOTO 40 – TOMBADOR.**



**FOTO 41 – ESTRUTURA METÁLICA JUNTO AO SILO 3.**



**FOTO 42– DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 43- DETALHE DA FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 44 - SILO 3 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 45 – SILO 3 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 46 – BALANÇA DE CARREGAMENTO.**



**FOTO 47 – BALANÇA DE CARREGAMENTO.**



**FOTO 48 – PAINEL ELÉTRICO JUNTO AO SILO 3.**



**FOTO 49 – SILO 3 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



FOTO 50 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR.



FOTO 51 – MAPA DE RISCO.





**FOTO 52 – SILO 1 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 53 – SILO 1 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 54 – RESERVATÓRIO DA RESERVA DE INCÊNDIO.**



**FOTO 55 – BOMBA DE INCÊNDIO.**



**FOTO 56 – SILO 1.**



**FOTO 57 – SILO 1.**



**FOTO 58 – DETALHE DE FOTO ANTERIOR: ESCORRIMENTO DE SUJIDADES SOBRE A SUPERFÍCIE DO CONCRETO, FORMANDO FUNGOS E LIMO.**



**FOTO 59 – DETALHE DA BASE DO SILO NO MESMO TRECHO DA FOTO ANTERIOR: SUJIDADES.**



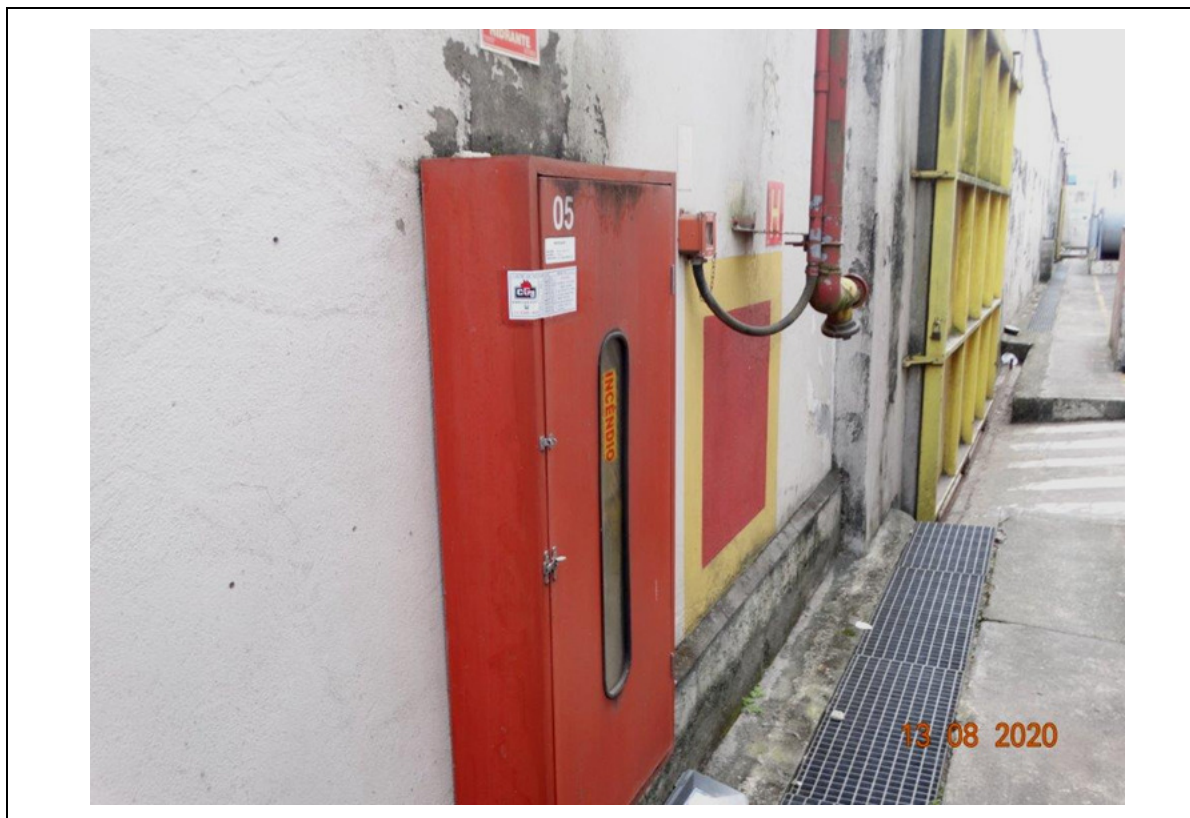
**FOTO 60 – DETALHE DE FOTO ANTERIOR.**



**FOTO 61 – MOTORES DE VENTILAÇÃO.**



**FOTO 62 – DETALHE DE FOTO ANTERIOR: ALGUNS TRECHOS EXTERNOS DE TUBULAÇÃO DE HIDRANTE (NA COR VERMELHA) NECESSITAM SER REPINTADOS, POIS ESTÃO PARCIALMENTE SEM CAMADA DE PINTURA NA COR OBRIGATORIA.**



**FOTO 63 – HIDRANTE.**



**FOTO 64 – SILO 2.**





**FOTO 65 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇA METÁLICA DA ESTRUTURA DE APOIO DA ESCADARIA COM CORROSÃO SUPERFICIAL.**



**FOTO 66 – SILO 2.**



**FOTO 67 – DETALHE DA FOTO ANTERIOR: PEÇA METÁLICA DE APOIO DA ELETROCALHA COM CORROSÃO SUPERFICIAL.**



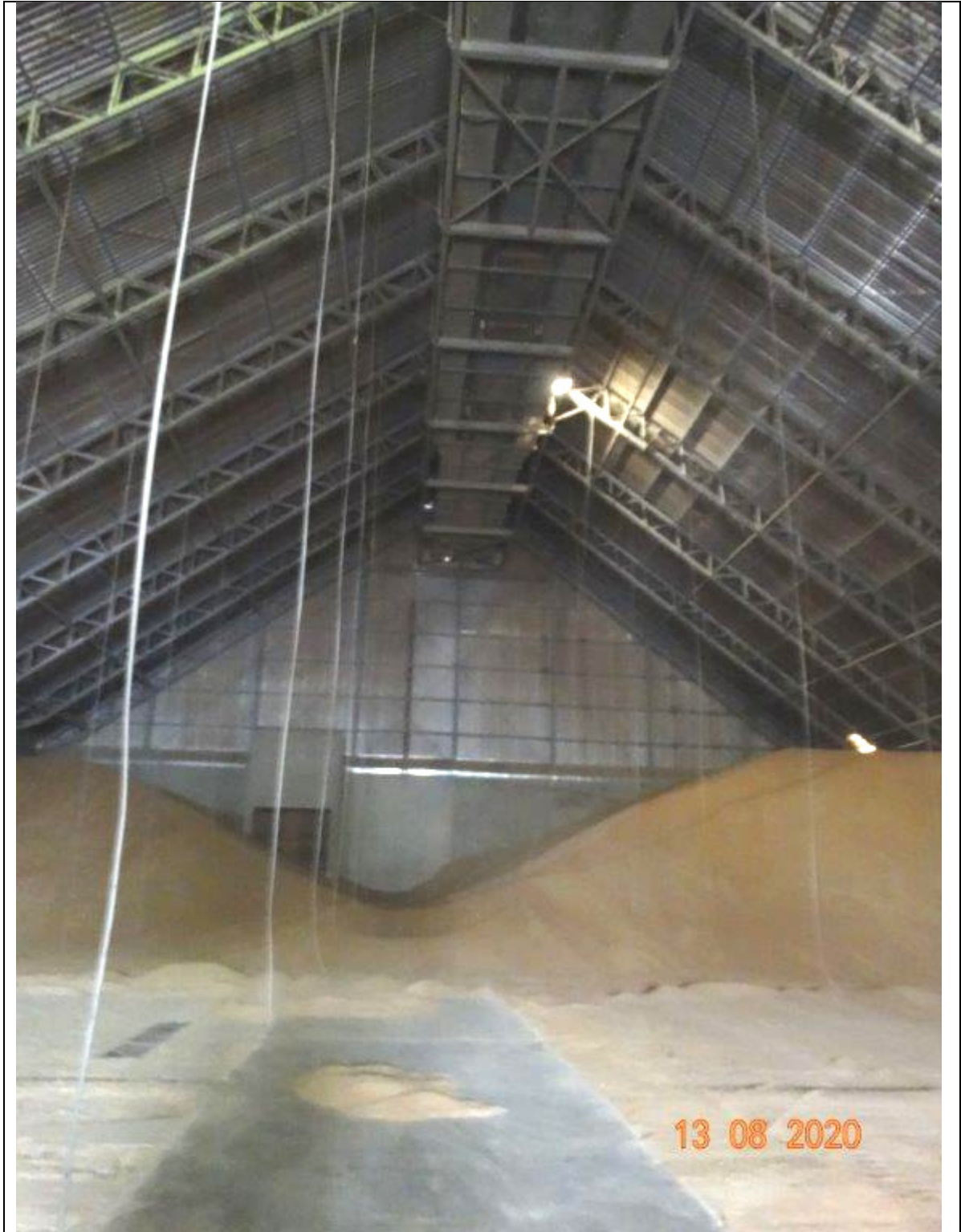
**FOTO 68 – SILOS 1/2.**



**FOTO 69– DETALHE DA FOTO ANTERIOR: CONJUNTO DE PEÇAS DE TUBOS CIRCULARES SOLDADOS, PARA CAPTAÇÃO DA ÁGUA PLUVIAL DO TELHADO ENTRE SILOS. FORAM DANIFICADOS PELA AÇÃO DA CORROSÃO. RECOMENDA-SE REPARAR E INSPECIONAR AS CALHAS DOS TELHADOS.**



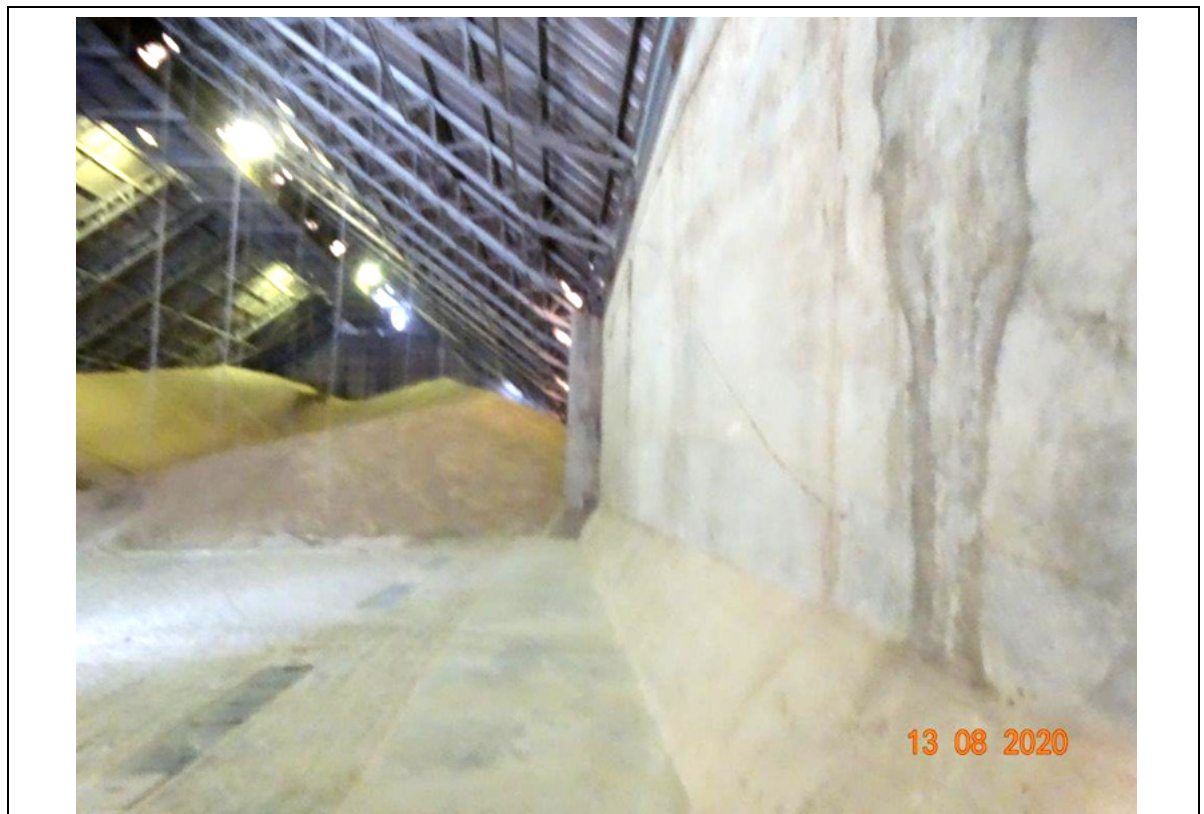
**FOTO 70 – SILO 3 - PAREDE EM ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM CONTRAFORTES.**



**FOTO 71 – SILO 2 - INTERNO.**



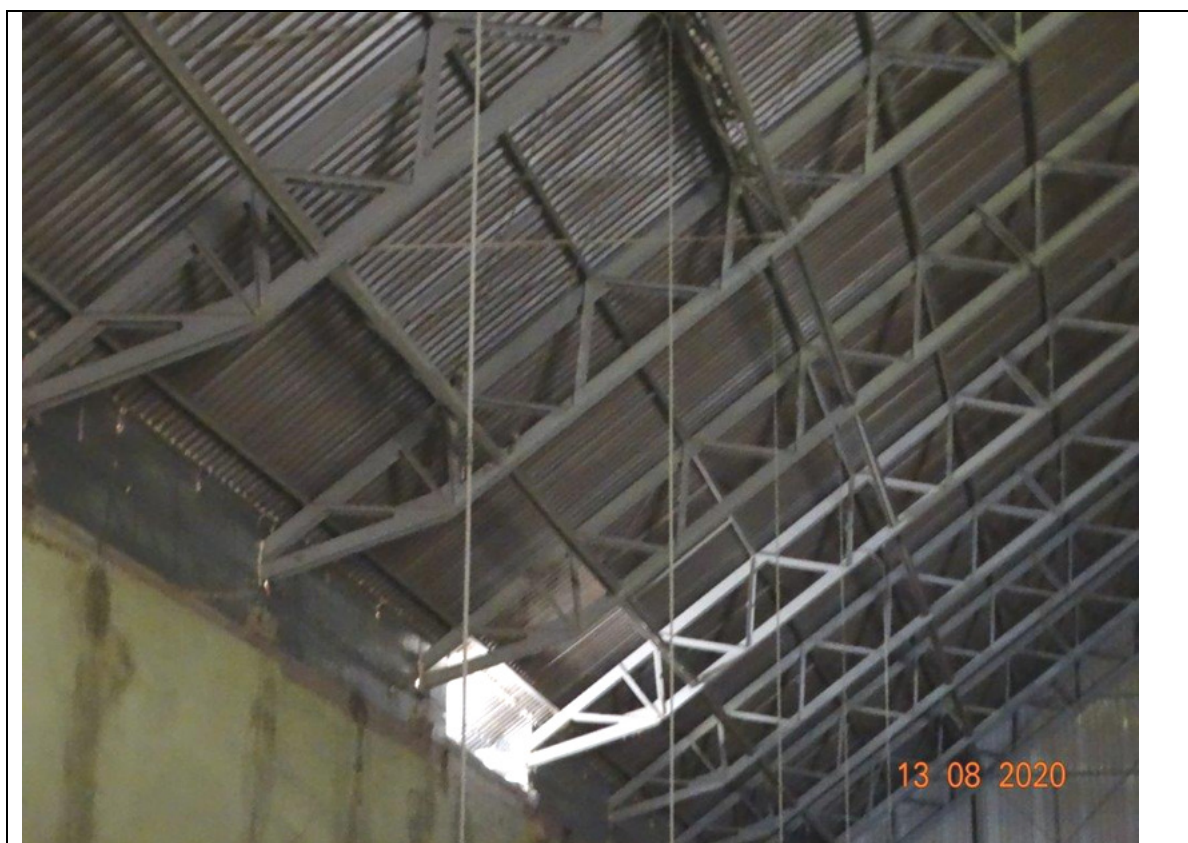
**FOTO 72 – SILO 2 - INTERNO.**



**FOTO 73 – SILO 2 - PAREDE INTERNAMENTE.**



**FOTO 74 – SILO 2 - ESTRUTURA DA COBERTURA.**



**FOTO 75 – SILO 3 - ESTRUTURA DA COBERTURA.**



**FOTO 76 – SILO 2 - GALERIA SUBTERRÂNEA - ACESSO PERMITIDO SOMENTE EM SUA EXTREMIDADE.**



**FOTO 77 – VENTILADORES DO SILO 2.**





**FOTO 78 – PORTARIA - PONTO DE ENCONTRO EM CASO DE EMERGÊNCIA.**



**FOTO 79 – PORTARIA- ACESSO AO PRÉDIO ADMINISTRATIVO.**



**FOTO 80 – RECEPÇÃO DO PRÉDIO ADMINISTRATIVO.**



**FOTO 81 – 1º ANDAR - PRÉDIO ADMINISTRATIVO.**

## FOTOS AÉREAS COM UTILIZAÇÃO DE DRONE

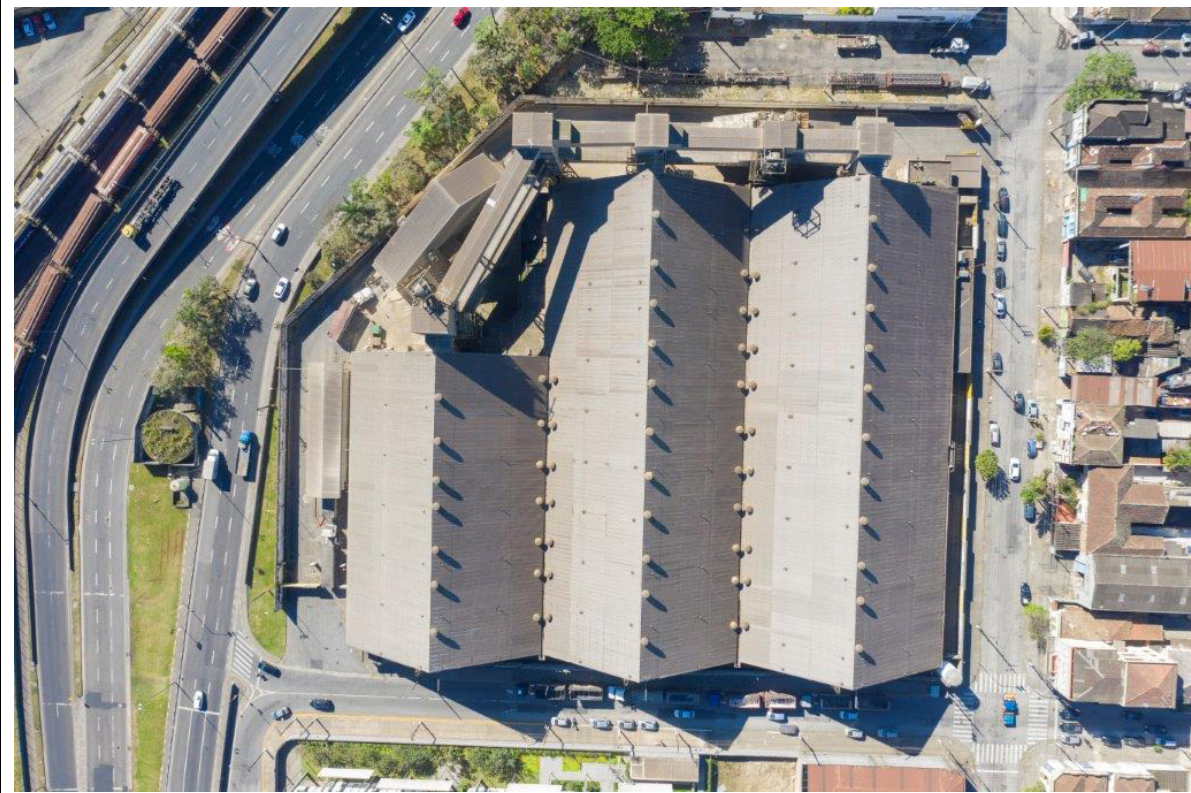


FOTO 82 – VISTA SUPERIOR DAS INSTALAÇÕES.

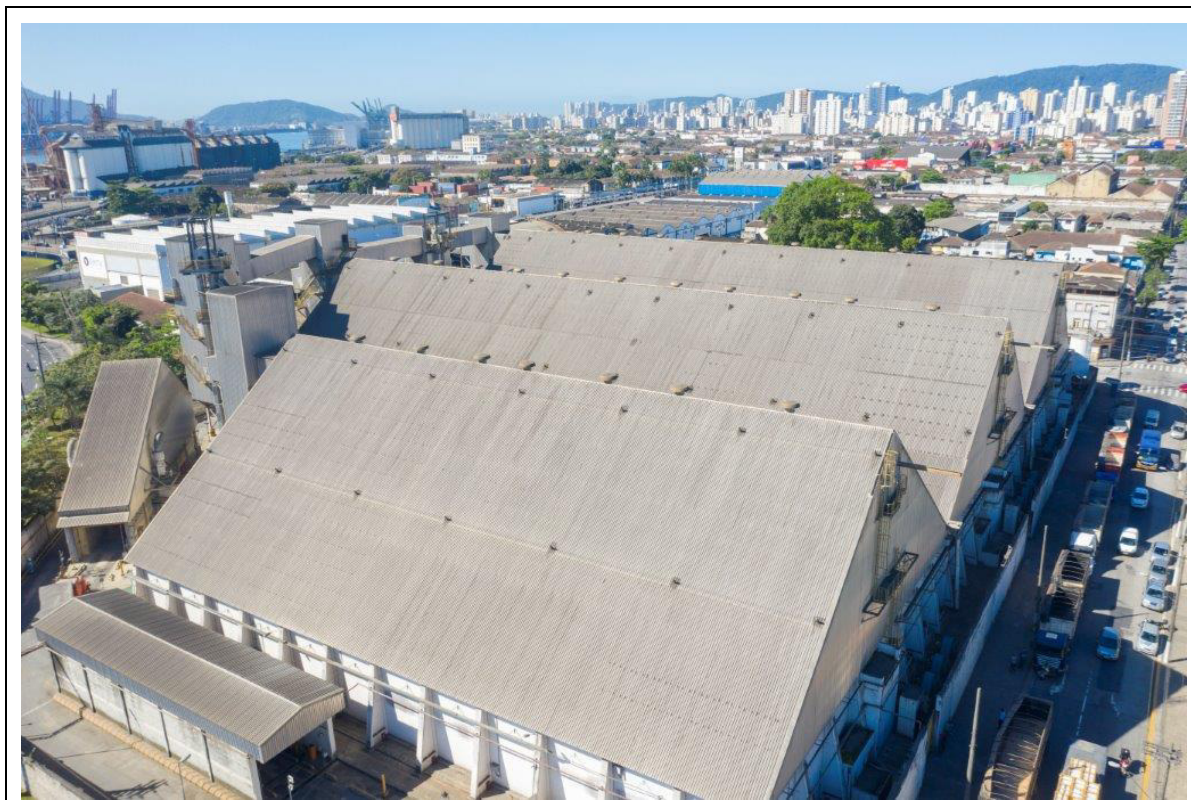
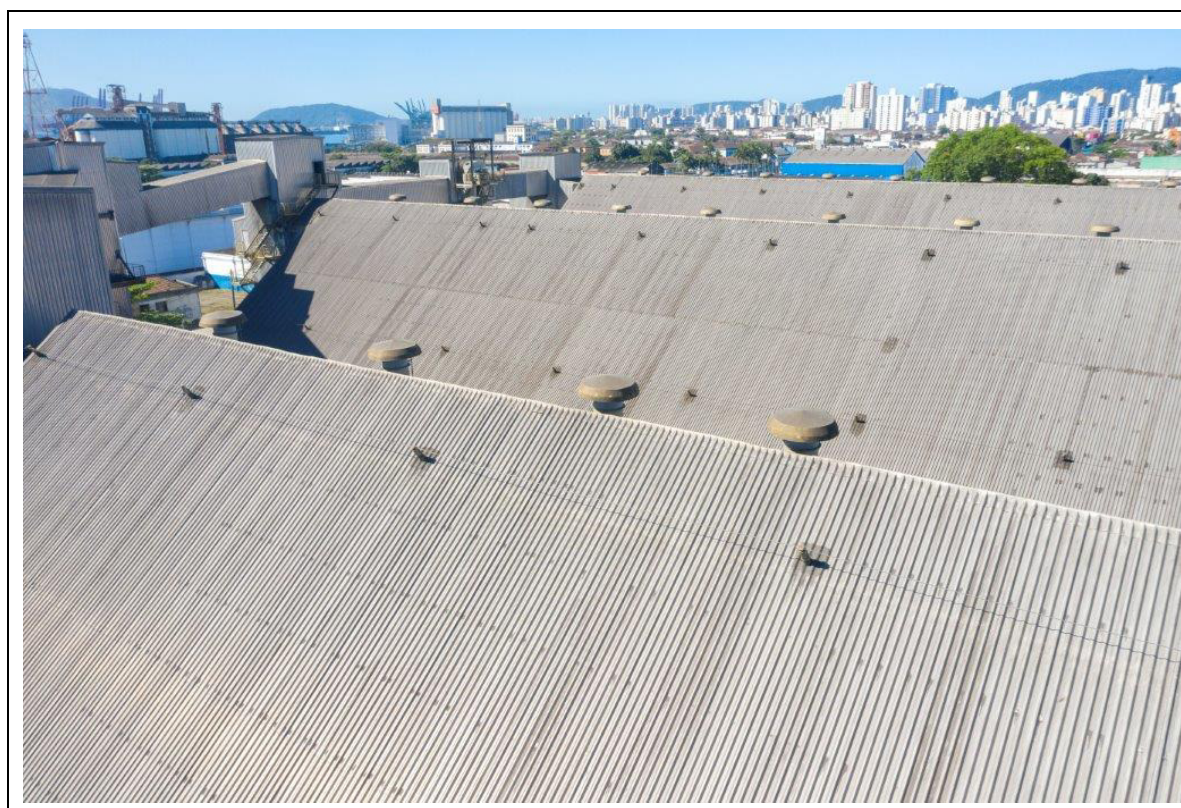


FOTO 83 – VISTA SUPERIOR DAS INSTALAÇÕES.



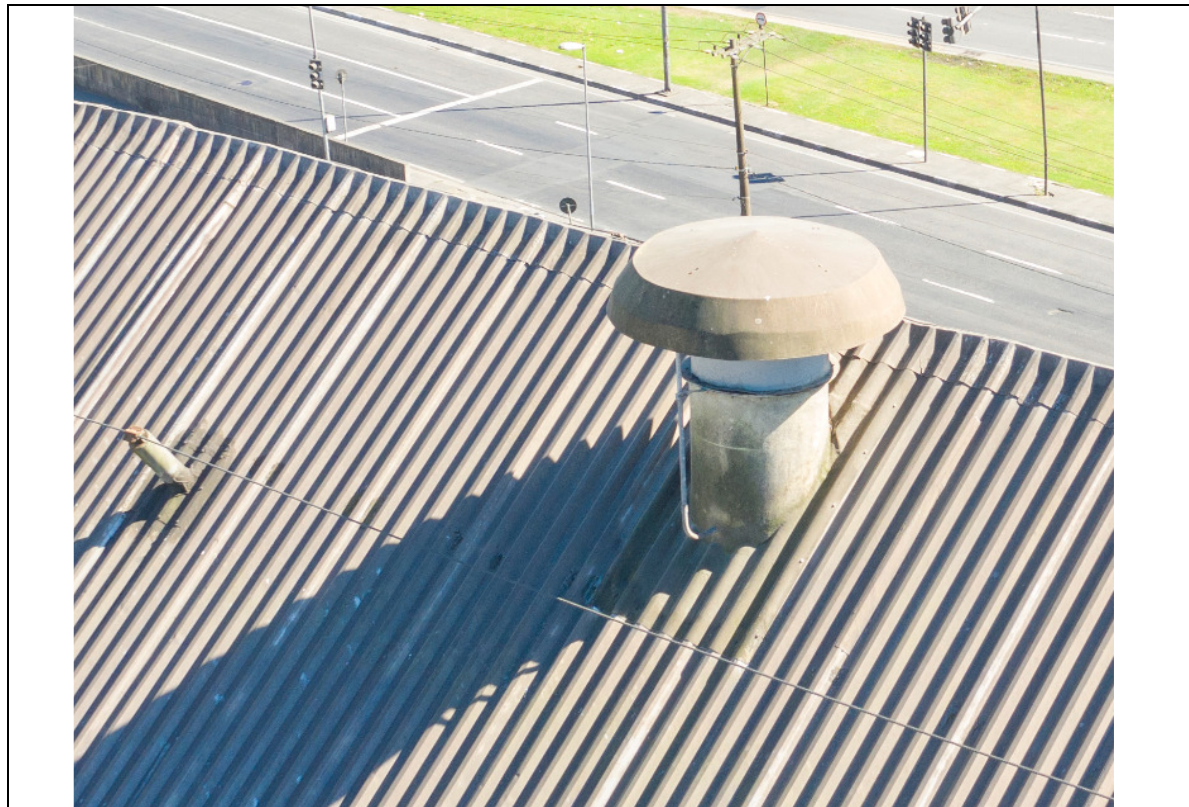
**FOTO 84 – VISTA SUPERIOR DAS INSTALAÇÕES.**



**FOTO 85 – VISTA SUPERIOR DAS COBERTURAS METÁLICAS.**



**FOTO 86 – VISTA SUPERIOR DAS TORRES METÁLICAS.**



**FOTO 87 – DETALHE DE CHAMINÉ DE VENTILAÇÃO DOS SILOS E CABO DE LINHA VIDA.**

**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 DAS 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.