

LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA

Manutenção da torre de radiocomunicação da PROCEMPA
Torre estaiada 60m triangular

Site Porto Seco
PROCEMPA

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

LAUDO DE VISTORIA

• MEMORIAL DESCRITIVO	2
• OBJETIVO	2
• ESCOPO	2
• NORMAS APLICÁVEIS	3
• LOCALIZAÇÃO DA TORRE	4
• MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA	4
• BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO NOTURNA	5
• PARA RAIOS, ATERRAMENTO E SPDA	5
• LIMPEZA E PINTURA	6
• GARANTIA	7
• PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	8
• QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS	9
• CONSIDERAÇÕES GERAIS	9
• QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS	11
• ANEXO I – LAUDO DE VISTORIA	12 a 21
• RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	22 a 28
• CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
• EQUIPE TÉCNICA	30
• ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)	31
• ORÇAMENTO EXECUTIVO – PLANILHA SINTÉTICA-MÃO DE OBRA E MATERIAL	32 a 33
• ORÇAMENTO EXECUTIVO – PLANILHA ANALÍTICA-MÃO DE OBRA E MATERIAL	34 a 41
• CRONOGRAMA EXECUTIVO – FÍSICO FINANCEIRO	42
• DEMONSTRAÇÃO DE BDI	43
• COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS	44
• PROJETO EXECUTIVO – PRANCHAS	

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PORTO SECO-SITE- Aterramento	PROJETO EXECUTIVO – DETALHES ATERRAMENTO	indicada
PORTO SECO-SITE-Planta Baixa – Cortes	PROJETO EXECUTIVO – DETALHES DE INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA	indicada
PORTO SECO-SITE-Torre Alteração	PROJETO EXECUTIVO – DETALHES DE ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA	indicada

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETIVO:

- 1.1. Contratação de empresa de engenharia especializada para a prestação de serviço de manutenção de Torre de Radiocomunicação estaiada;
- 1.2. Altura da torre: 60 metros;
- 1.3. Endereço: Rua Ariovaldo Alves Paz, nº 200 – Sta. Rosa de Lima – Porto Alegre/RS; CEP: 91.180-515.

2. ESCOPO

- 2.1. Execução de manutenção na torre de radiocomunicações da PROCempa, site Porto Seco, compreendendo:
 - 2.2.1. Executar desmontagem de 30 metros da parte superior da torre (10 módulos);
Na estrutura restante, torre de 30 metros:
 - 2.2.2. Executar manutenção e recomposição da estrutura, trocar fixadores, parafusos e acessórios por peças galvanizadas, parlock (autotravante);
 - 2.2.3. Substituição das cordoalhas dos estais, clips, presilhas e esticadores da nova estrutura;
 - 2.2.4. Manter 01 estabilizador fixado a 27m;
 - 2.2.5. Refazer linha de vida, trocando cabeamento e esticadores;
 - 2.2.6. Substituição de sistema de sinalização noturna e cabeamento;
 - 2.2.7. Trocar para raio e cabeamento;
 - 2.2.8. Efetuar a limpeza e pintura da torre;
 - 2.2.9. Fazer sistema de aterramento e SPDA da torre.
- 2.5. Fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários para a realização dos serviços.
- 2.6. Emissão de relatório técnico de conclusão de obra da torre.
- 2.7. Apresentação da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-RS dos serviços contratados.
- 2.8. Fornecimento para a PROCempa dos documentos gerados na execução dos serviços, que deverão ser assinados pelo engenheiro responsável e pelo responsável legal do contrato.

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

3. NORMAS APLICÁVEIS

- NR-06 - EPI (o empregado deverá utilizar EPIs e EPCs adequados aos riscos);
- NR-7 - PCMSO – ASO (atestado de saúde ocupacional);
- NR-09 - P.P.R.A. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais da empresa CONTRATADA;
- NR-10 - Trabalhos com segurança em Eletricidade.
- NR 17 - Ergonomia.
- NR-18 - Indústria da construção.
- NR-35 - Trabalhos em altura.
- NBR 5410 - Instalações Elétricas
- NBR 5419-1 - Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;
- NBR 5419-2 - Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;
- NBR 5419-3 - Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- NBR 5419-4 - Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétrico e eletrônicos internos na estrutura;
- NBR 6118 - Projeto e execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR-6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122 - Projeto e execução de Fundações;
- NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 7195 - Cores para aplicação em segurança.
- NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800 - Projeto e execução de Estruturas de Aço;
- NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência;
- NBR 9209 - Preparação de superfícies para pintura – Processo de fosfatização procedimento;
- NBR 14847 - Inspeção de Serviços de Pintura em Superfícies Metálicas;
- NBR 15156 - Pintura Industrial;
- NBR 15158 - Limpeza de Superfície de Aço por Compostos Químicos;
- NBR 15185 - Inspeção de Superfícies para Pintura Industrial;
- ISO 8501-1 - Padrões visuais para a preparação das superfícies - métodos de limpeza;
- NBR 15239 - Tratamento de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais e Mecânicas;

LOCALIDADE
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

NBR 15488 - Pintura Industrial - Superfície Metálica para Aplicação de Tinta - Determinação do Perfil de Rugosidade.

A CONTRATADA sempre utilizar as Normas atualizadas.

4. LOCALIZAÇÃO DA TORRE

A PROCEMPA possui a torre de radiocomunicação assim discriminada:

4.1. Site Porto Seco – Porto Alegre/RS:

Localização: Rua Ariovaldo Alves Paz, nº 200 – Sta Rosa de Lima – Porto Alegre/RS.

4.1.1. Torre Porto Seco.

- a. Latitude 30° 00'0,68" S, Longitude 51° 06'35,39" W;
- b. Tipo estaiada;
- c. Seção triangular, medindo a respectiva lateral externa na base de 0,79 metros,
- d. Seção reta, com 60 metros de altura;
- e. Os módulos possuem perfil tubular;
- f. A estrutura é composta por montantes tubulares de Ø 62 mm em chapa de 6,6 mm, módulos de 3 metros, com encaixes nos montantes e travamentos de ferro mecânico liso ½".

5. MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA.

- 5.1.** Executar o reaperto de parafusos de toda a estrutura da torre.
- 5.2.** A condição normal é parafusos sem oxidação e bem apertados, proporcionando uma condição segura na execução de trabalhos na estrutura, bem como, garantindo a estabilidade da torre, prevenindo danos estruturais.
- 5.3.** Fornecer ou substituir parafusos e contraporcas danificadas ou faltantes.
- 5.4.** Realizar o realinhamento da torre, conforme NBR 8800.
- 5.5.** Fixação de porcas pall nuts de segurança.
- 5.6.** Substituição do conjunto trava quedas e linha de vida vertical (cabo de vida).
- 5.7.** Substituição das cordoalhas dos estais, todos esticadores e grampos dos estais danificados ou oxidados.

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

- 5.8. Manutenção de treliças e peças metálicas danificadas ou oxidadas.
- 5.9. Reaperto e manutenção de suportes de antena.
- 5.10. Todos os acessórios como esticadores, grampos, alças pré-formadas/sapatilhos, parafusos arruelas e porcas, deverão ser galvanizados;
- 5.11. Os estais deverão ter os seguintes requisitos mínimos:
 - a) Os cabos de aço deverão possuir no mínimo 37 fios de aço com cordoalha pré formada, aplicação em estais e tirantes.
 - b) Os diâmetros dos cabos de aço utilizados serão de 8 (7,94) mm equivalente a 5/16 polegadas e de 6 (6,35) mm equivalente a 1/4 polegadas. Na reposição a dimensão do cabo deverá obedecer à instalada atualmente.
 - c) Galvanizado - Zincagem dupla.
 - d) Classe de camada de zinco: A e B. No mínimo Tipo HS (High Strength) ou EHS (Extra High Strength) - alta resistência e cabo de aço independente (AACI).
 - e) Concluída a substituição dos estais e de pré-estiramento, aguardar no mínimo 7 dias como período de acomodação (deformação estrutural do cabo) e após este período verificar a tensão de estiramento de todos os cabos de aço, se necessário proceder a um novo ajuste.

6. BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO NOTURNA

- 6.1. Substituir o balizador, o qual deverá possuir os seguintes requisitos mínimos:
 - a) Seguir a regulamentação COMAER – Portaria nº 957/GC3;
 - b) Lâmpada de LED na cor vermelho com vida útil igual ou superior a 100.000 horas;
 - c) Possuir sensor dia/noite;
 - d) Feixe de luz horizontal em 360°;
 - e) Resistência a umidade padrão IP65 ou superior;
- 6.2. Validar o acendimento da lâmpada e as perfeitas condições de operação da fotocélula.

7. PARA RAIOS, ATERRAMENTO E SPDA

- 7.1. Substituição do sistema de aterramento e SPDA, conforme NBR 5419:
 - a) Elementos de Captação (Terminais Aéreos, Para-raios Franklin e Base);
 - b) Elementos de condução (cabo de cobre nu);

LOCALIDADE**PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular**

- c) Elementos de suporte e fixação (Suporte-Guia, Grampos);
- d) Elementos de conexão e fixação (Conectores de medição e Emenda, conectores Cabo-Haste);

7.2. Ensaio de Medição (resistência terra e equipotencialização – NBR 5419);

- a) Ensaio de medição resistência de conexão/equipotencialização (Alicate – Método de Loop / Micro ohmímetro – Medição de Resistência ôhmica a 4 fios);
- b) Ensaio de medição resistência de aterramento (Terrômetro);
- c) Manter o valor da impedância da malha menor que 10 ohms, como parâmetro, conforme a NBR 5419 estabelece.

8. LIMPEZA E PINTURA

8.1. A CONTRATADA deverá obedecer às recomendações de preparação e limpeza da superfície para a pintura descrita nas normas NBR 14847, NBR 15158, NBR 15185 e NBR 15239.

item 3 desta especificação, conforme segue:

- a) Sobre superfícies pintadas em bom estado, remover inicialmente os resíduos mecanicamente e a oleosidade da superfície com panos limpos embebidos com o Diluente Alquídic 1024.
- b) Proceder uma leve abrasão com lixa grana no mínimo nº 800, sempre que possível provocar riscos em forma quadriculada (horizontal e vertical). Limpar novamente a superfície com panos embebidos em diluente e trocá-los frequentemente.
- c) Em toda limpeza de superfície com panos evitar a utilização de estopas ou panos coloridos.
- d) Caso necessário, nos locais onde aflorar oxidação deve-se efetuar limpeza manual por escovamento (escova dura, não metálica) e lixamento brando, com lixa d'água grana 400, tomando-se o cuidado de manter a galvanização intacta, e, a seguir, limpeza com escova de pelos e/ou ar comprimido.

8.2. Todos os elementos metálicos deverão ter proteção superficial anticorrosiva. As estruturas, escadas, suportes, pendurais, braçadeiras, etc., que estiverem sem proteção (com o metal exposto galvanizado ou não), deverão receber tratamento anticorrosivo com tinta epóxi-fosfato de zinco de alta espessura preferencialmente na cor de padrão RAL 6019 (verde claro).

8.3. A estrutura deve ser pintada nas cores alaranjada e branca intercaladas, sempre começando com o 1º módulo em laranja e terminando no último também em laranja.

LOCALIDADE**PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular**

- 8.4.** Utilizar as cores de segurança conforme a norma ABNT-NBR 7195/1995 para a cor alaranjada referência Munsell 2,5YR 6/14 e para a branca – referência Munsell N9,5.
- 8.5.** A tinta de acabamento deverá ser de poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente, com uma espessura de película seca média total de 125 µm.
- 8.6.** O esquema de pintura deve ser sempre aplicado com tintas de um mesmo fabricante.
- 8.7.** Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C, exceto quando se tratar de tintas cujo mecanismo da formação de película seja exclusivamente por evaporação de solvente. Tais tintas podem ser aplicadas desde que a temperatura ambiente seja igual ou superior a 2°C.
- 8.8.** Não deve ser aplicadas tintas em superfície metálica cuja temperatura seja inferior a temperatura de ponto orvalho + 3°C ou em superfície com temperatura superior a 52°C;
- 8.9.** Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta em tempo de chuva, nevoeiro ou bruma ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85%, nem quando haja expectativa deste valor ser alcançado.
- 8.10.** Deve ser realizada pintura de reforço à trincha nos pontos críticos tais como: regiões soldadas, porcas, parafusos, cantos vivos, cavidades e fendas, bordas e quinas de vigas. Deve ser executada obrigatoriamente em cada demão aplicada.
- 8.11.** Examinar se cada demão de tinta (durante a aplicação e após a exposição) está isenta de falhas e/ou defeitos, tais como: Escorrimento, empolamento, enrugamento, fendiment (craqueamento), olho de peixe (crateras), impregnação de abrasivo e/ou contaminantes descascamento, oxidação/corrosão, inclusão de pelos, poros, sangramento, manchamento, pulverização seca (“overspray”), empoamento (gizamento) e fervura.

9. GARANTIA

- 9.1.** Constatado que a pintura apresenta problemas como os citados no item 8.11, a CONTRATADA será acionada para refazer a pintura no local afetado, sem custo adicional para a PROCEMPA.
- 9.2.** Havendo reclamações e comprovação de que há defeitos/falhas nos serviços executados dentro do prazo de 90 (noventa) dias corridos a partir da entrega e aceitação, a CONTRATADA deverá refazê-lo com o fornecimento de material sem ônus para a PROCEMPA.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

10. PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

10.1. O prazo de execução dos serviços será de até 120 dias corridos, contados a partir da data estabelecida na OIS.

10.2. Após as assinaturas do contrato, o Gestor do Contrato da PROCEMPA em comum acordo com a CONTRATADA, emitirá uma OIS – Ordem de Início de Serviço, que será o documento que autorizará o início dos trabalhos e será utilizado como referência de datas e o tempo será contado sempre em dias corridos.

10.3. Após a data de emissão da OIS, em até dez (10) dias úteis, a CONTRATADA deverá realizar reunião de abertura com a PROCEMPA para fins de alinhamento e elaboração da programação das atividades e plano de trabalho, para alinhamento das metodologias, ferramentas e produtos que serão utilizados, emissão de autorizações de entrada e movimentações de material, passes de veículos e apresentação de documentos exigidos nesta especificação.

10.4. A CONTRATADA deverá seguir o cronograma físico financeiro de execução dos serviços, do planejamento até a finalização de todos os serviços, que deverá ser cumprido e cada etapa será iniciada após a liberação pela fiscalização técnica da PROCEMPA. Os prazos de execução dos serviços e as medições apresentadas deverão seguir o cronograma físico financeiro, não podendo exceder ao prazo estabelecido no item 10.1 a partir da data estabelecida na OIS.

10.5. Poderão ser efetuadas, de comum acordo entre as partes, revisões no cronograma durante o prazo de execução do objeto contratado, desde que destas não resulte alteração dos prazos contratuais.

10.6. As atividades que exigem a subida de profissionais nas torres são proibidas em dias úmidos / chuvosos e em períodos noturnos ou com baixa luminosidade.

10.7. A torre informada nesta especificação possui antenas e cabos em operação, dos sistemas de comunicações da PROCEMPA, portanto os serviços de manutenção deverão ter o cuidado para não interromper estes sistemas.

10.8. Caberá ao Gestor do Contrato, por parte da PROCEMPA, em conjunto com o representante da CONTRATADA, levantar as atividades executadas e consequentemente realizar o aceite final.

10.9. Caberá a CONTRATADA apresentar os documentos e relatórios finais em forma de mídia digital.

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

10.10. Atividades no interior das instalações da PROCempa deverão ser executadas após autorização prévia e o pedido de liberação deverá ser efetuado em um prazo mínimo de cinco (05) dias corridos.

10.11. A PROCempa, sempre que necessário, poderá revisar, de comum acordo com a CONTRATADA a programação para adequá-la às necessidades.

10.12. Os trabalhos técnicos somente serão considerados concluídos, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO e acompanhados da(s) respectiva(s) ART(s) e as análise da entrega de toda a documentação pertinente, projetos e relatório de conclusão de obra com As-Built.

11. QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

11.1. A qualidade será aferida com base no atendimento dos serviços realizados de acordo com os requisitos estabelecidos nestas Especificações Técnicas.

11.2. Os serviços entregues à PROCempa que não atendam aos padrões de qualidade não serão aceitos e será solicitado à CONTRATADA para que os refaça, às suas expensas, sujeitando-se, ainda, as penalidades correspondentes a atrasos no cronograma de atendimento.

11.3. Todos os serviços entregues pela CONTRATADA estarão sujeitos à auditoria e controle de qualidade executados pela PROCempa ou por empresas contratadas para este fim.

11.4. Os materiais fornecidos e que serão aplicados, deverão ser novos (virgens) e serão aprovados previamente por profissionais da PROCempa. Estes profissionais farão uma análise focada na qualidade e caso verifiquem alterações no modelo ou fabricante oferecido no momento da seleção da empresa ou que a qualidade seja inferior quando comparada aos materiais utilizados atualmente pela PROCempa, poderão solicitar a substituição total ou parcial.

11.5. Todos os materiais metálicos deverão ser galvanizados.

12. CONSIDERAÇÕES GERAIS

12.1. Os veículos da CONTRATADA deverão portar respectivos os "PASSEs", que é a autorização para circular nos locais do Site do Morro Santana, este documento será fornecido pela Segurança Empresarial da PROCempa, após vistoria do veículo e análise dos documentos do veículo e do motorista, ou seja, o veículo deverá atender todas as normas do código de trânsito brasileiro, estar em boas condições de conservação e o motorista com a Carteira Nacional de Habilitação – CNH válida e a categoria condizente ao tipo de veículo.

LOCALIDADE**PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular**

12.2. Tanto os veículos como os empregados da CONTRATADA que circulam no interior do Site de radiocomunicação da PROCempa, estarão sujeitos à fiscalização e revista pela Segurança Empresarial a qualquer momento e local.

12.3. Os serviços serão realizados no horário de expediente administrativo. Somente os serviços caracterizados como necessários ou emergenciais poderão ser realizados nos finais de semana, feriados ou após as 17h30, mediante aprovação da PROCempa.

12.4. As Horas extras executadas por exclusiva necessidade da CONTRATADA, para recuperação de prazos contratuais, poderão ser executadas com prévia autorização da PROCempa, sem nenhum custo adicional para a CONTRATANTE.

12.5. O acesso de empregado da CONTRATADA estará restrito ao local onde serão realizados os serviços e sempre terão o acompanhamento de um empregado da PROCempa previamente designado para tal.

12.6. A CONTRATADA deverá seguir todos os requisitos de segurança e saúde do trabalho conforme REQUISITOS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO APLICÁVEIS AO CONTRATO.

12.7. Todas as normas e procedimentos de segurança implementados no ambiente da PROCempa deverão ser rigorosamente observados por todo o pessoal da CONTRATADA alocado para os serviços.

12.8. A CONTRATADA deverá comunicar imediatamente à PROCempa todos os casos de transferência, remanejamento ou demissão de seus profissionais e solicitar a apropriada revisão, modificação ou revogação de todos os privilégios de acesso as áreas físicas, aos sistemas, informações e recursos da PROCempa.

12.9. As correspondências, especificações, cronogramas, relatórios, enfim quaisquer documentos ou comunicações trocados entre PROCempa e CONTRATADA, deverão utilizar o idioma português.

12.10. Ficará a cargo da CONTRATADA o fornecimento de toda e qualquer ferramenta e equipamento que se faça necessário para a realização do objeto deste contrato.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

13. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS

13.1 Na contratação, a empresa deverá comprovar na sua Certidão de Registro de Pessoa Jurídica do CREA de origem, possuir como responsáveis técnicos: Um(a) Engenheiro(a) Civil – Definitivo, um(a) Engenheiro(a) Mecânico – Definitivo e um(a) Engenheiro(a) Eletricista – Definitivo, no seu quadro técnico;

13.2. Após a data de emissão da OIS, em até cinco (05) dias úteis, a CONTRATADA deverá indicar o responsável técnico, representante preposto e seu eventual substituto para responder perante a PROCempa até a conclusão das obras.

13.2.1. O responsável técnico da CONTRATADA deverá ser Engenheiro, possuir registro profissional no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA;

13.2.2. O representante da CONTRATADA poderá ser também o responsável técnico;

13.2.3. Apresentar comprovante de vínculo do responsável técnico com a CONTRATADA, por meio de carteira de trabalho e previdência Social (CTPS) assinada o vínculo societário ou contrato de prestação de serviço correspondente.

13.2.4. O responsável técnico deverá obrigatoriamente acompanhar **presencialmente** a execução de todas as atividades em campo.

13.3. O responsável técnico da CONTRATADA deve emitir e recolher a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-RS referente aos serviços de projeto executivo, obra de reforço estrutural, manutenção e desmontagem de torres antes de iniciar os serviços;

13.4. A CONTRATADA deverá alocar mão de obra especializada para a execução dos serviços, cumprindo com todos os requisitos e treinamentos obrigatórios.



VISTORIA TÉCNICA



LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

ANEXO I

Laudo de Vistoria da Torre Porto Seco

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	15
2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA	15
3. INFORMAÇÕES SOBRE O ACESSO A ESTAÇÃO	15
4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL	16
5. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA	18
6. QUADRO DE INSPEÇÃO	19
7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	23
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
9. EQUIPE TÉCNICA	30

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Torre estaiada com 60m e 2 estabilizadores	24
Figura 2 – Base principal	24
Figura 3 – Ancoragem dos estais	24
Figura 4 – Ancoragem dos estais	24
Figura 5 – Ancoragem dos estais	24
Figura 6 – Ancoragem da torre na viga de concreto	24
Figura 7 – Ancoragem dos estais (ferrugem nos esticadores)	25
Figura 8 – Ancoragem dos estais (ferrugem)	25
Figura 9 – Ancoragem dos estais (ferrugem)	25
Figura 10 – Ancoragem dos estais (ferrugem)	25
Figura 11 – Montante tubular de Ø62mm	25
Figura 12 – Travamento ferro mecânico liso de ½”	25
Figura 13 – Para raio inoperante	26
Figura 14 – Sistema de Iluminação noturna inoperante	26
Figura 15 – Abraçadeiras enferrujadas	26
Figura 16 – Estais e clips enferrujados	26
Figura 17 – Parafusos enferrujados	26
Figura 18 – Abraçadeiras enferrujadas	26
Figura 19 – Pintura desgastada	27
Figura 20 – Montantes enferrujados e sem pintura	27
Figura 21 – Estais enferrujados	27
Figura 22 – Abraçadeiras enferrujadas	27
Figura 23 – Ferrugem nos parafusos e estrutura	27
Figura 24 – Estrutura com boa verticalidade	27
Figura 25 – Ancoragem dos estais	28
Figura 26 – Ancoragem da torre em viga de concreto	28
Figura 27 – Parafusos enferrujados	28
Figura 28 – Parábola com radome de 0,60m	28

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

1. OBJETIVO

VISTORIA TORRE 8 – Porto Seco: Estaiada 60m

2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA

Nome da Estação	PORTO SECO		
Endereço	Rua Ariovaldo Alves Paz, nº 200 – Santa Rosa de Lima		
Cidade/UF	Porto Alegre/RS		
CEP	91.180-515		
Coordenadas Geográficas	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
	30°0'0,68" S	51°06'35,39" W	20m
Vistoria em Campo	Participantes		Matrícula/ RG
	Responsável/ (is) Tec Bras	Cícero Flores de Oliveira	597.847 SSP/MS
Data da Vistoria	05/09/2024		

3. INFORMAÇÕES SOBRE O ACESSO A ESTAÇÃO

Via Pavimentada	☒ Sim ☐ Não
Condições de Rodagem	☒ Boa ☐ Ruim

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL

TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL				
Estrutura vertical:	☐ Mastro ☒ Torre ☐ Caixa d'Água			
Fabricante:				
Altura (m):	60m	AEV (m²):	Não disponível	
Tipo construção:	☐ Autoportante ☒ Estaiada			
Estais:	Número de estais: 21			
	Altura (m):	Quant.	Distância (m)	Face/Montante
	21m	3	30m	1, 2 e 3
	30m	6	30m	1, 2 e 3
	39m	3	30m	1, 2 e 3
	48m	3	30m	1, 2 e 3
	57m	6	30m	1, 2 e 3
Dispositivo anti-torção:	☒ Sim ☐ Não Possui (02 dispositivos)			
Montante:	☐ Cantoneira ☒ Tubular ☐ NA			
Perfis:	☐ Cantoneira ☒ Tubular ☐ Barra chata ☐ NA			
Geometria:	☐ Circular ☐ Quadrada ☒ Triangular			
Condição visual:	☒ Bom ☐ Ruim			
Esteiramento existente	☐ Vertical ☐ Horizontal ☒ Não Possui			
Aterramento				
Aterramento existente?		Condição visual:		
☐ Sim ☒ Não		☐ Bom ☒ Ruim		
Resistência medida do aterramento (Ω) : não existe aterramento				
Balizamento				
Pintura:	☐ Sim ☒ Não		Obs.: Necessita manutenção	
Balizamento da Torre:	☒ Fixa ☐ Strobo ☐ Não Possui			
Situação da Fotocélula:	☐ Boa ☒ Ruim ☐ Não Possui			
Teste de Balizamento:	☐ Bom ☒ Ruim ☐ outros : Não funciona			
Lâmpadas:	Quantidade total de lâmpadas: 02 / Altura (m): 60m			

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

Comentários:

SPDA

Tipo de Para-Raios: ☒ Franklin ☐ Melsens ☐ Resistivo ☐ Não Possui

Altura do Para-Raios (m): 62m

Comentários: Instalado em mastro. Não está interligado em aterramento

Localização:

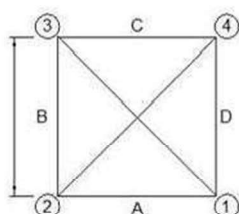


LOCALIDADE

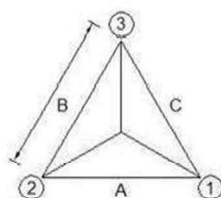
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

1. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA

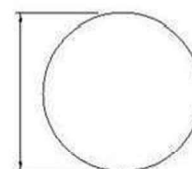
Abertura Base da Torre (m): $A=B=C= 0,79m$



☐ Tipo A



☒ Tipo B

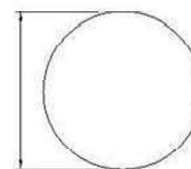
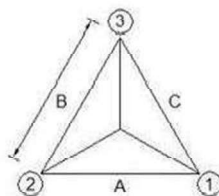
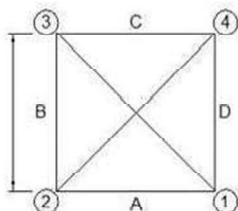


☐ Tipo C

Ocupação da estrutura por antenas:

ITEM	ALTURA (m)	AZIMUTE (º)	POL.	FACE / MONTANTE	FABR.	PRODUTO	MODELO	AEV (m²)
1	24					MW	Parábola 0,60 m (CA=1,6)	1,02
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
								Aev Total $\cong 1,02$

Abertura do topo da Torre (m): $A=B=C= 0,79m$



Comentários:

- Todas as antenas na torre encontram-se ativas.
- A área de exposição de vento (AEV) das antenas foi obtida por meio dos dados de antenas similares, uma vez que não foi possível realizar a identificação dos seus fabricantes.

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

5. QUADRO DE INSPEÇÃO

VERTICALIDADE DA ESTRUTURA	
Estado geral:	☒ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤	

PEÇAS/ PERFIS	
Estado geral:	☒ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Estrutura boa, necessitando pintura	

PARAFUSOS	
Estado geral:	☐ Satisfatório ☒ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Os parafusos utilizados como meio de ligação encontram-se oxidados e alguns sem o sistema de proteção de contra-porcas (Parlock) e aperto necessário.	

PINTURA GERAL	
Estado geral:	☐ Satisfatório ☒ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Desgaste da pintura. A pintura além de ser utilizada como uma camada extra de proteção às ações de intempéries, também é de suma importância para a rota de aeronaves, que a utilizam como sistema de balizamento diurno.	

ESTAIAMENTO	
Estado geral:	☐ Satisfatório ☒ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Estais fixados diretamente nos montantes; ➤ Cabos, grampos e clips oxidados; ➤ Cabos mal tensionados.	

SISTEMA ANTI-TORÇÃO	
Estado geral:	☒ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Sistema utilizado para estabilizar a estrutura, evitando as ocorrências de possíveis deformações angulares. Possui 02 sistemas: Um a 30m e outro a 57m.	

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

SPDA E ATERRAMENTO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Não existe aterramento, para raio e cabeamento tem que ser substituído.

FUNDAÇÃO APARENTE

Estado geral: ☒ | Satisfatório ☐ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Base principal aparente em boas condições e ancoragem dos estais em boas condições. Ancoragem dos estais em vigas de concreto.

SISTEMA TRAVA-QUEDAS

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Não existe.

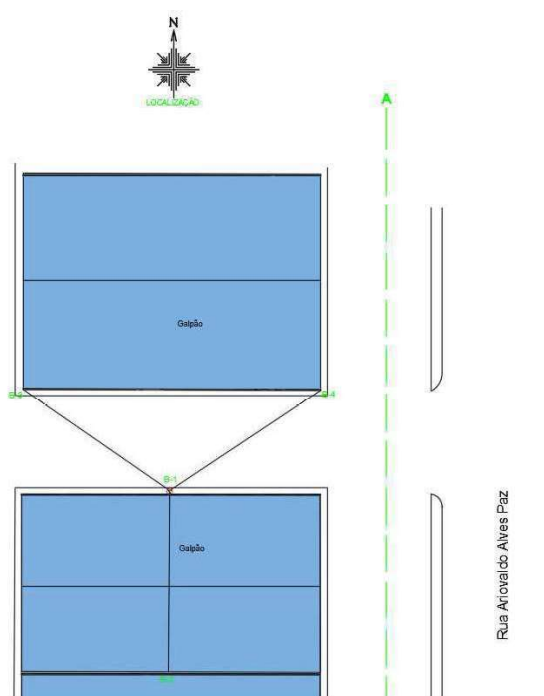
SISTEMA DE BALIZAMENTO NOTURNO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

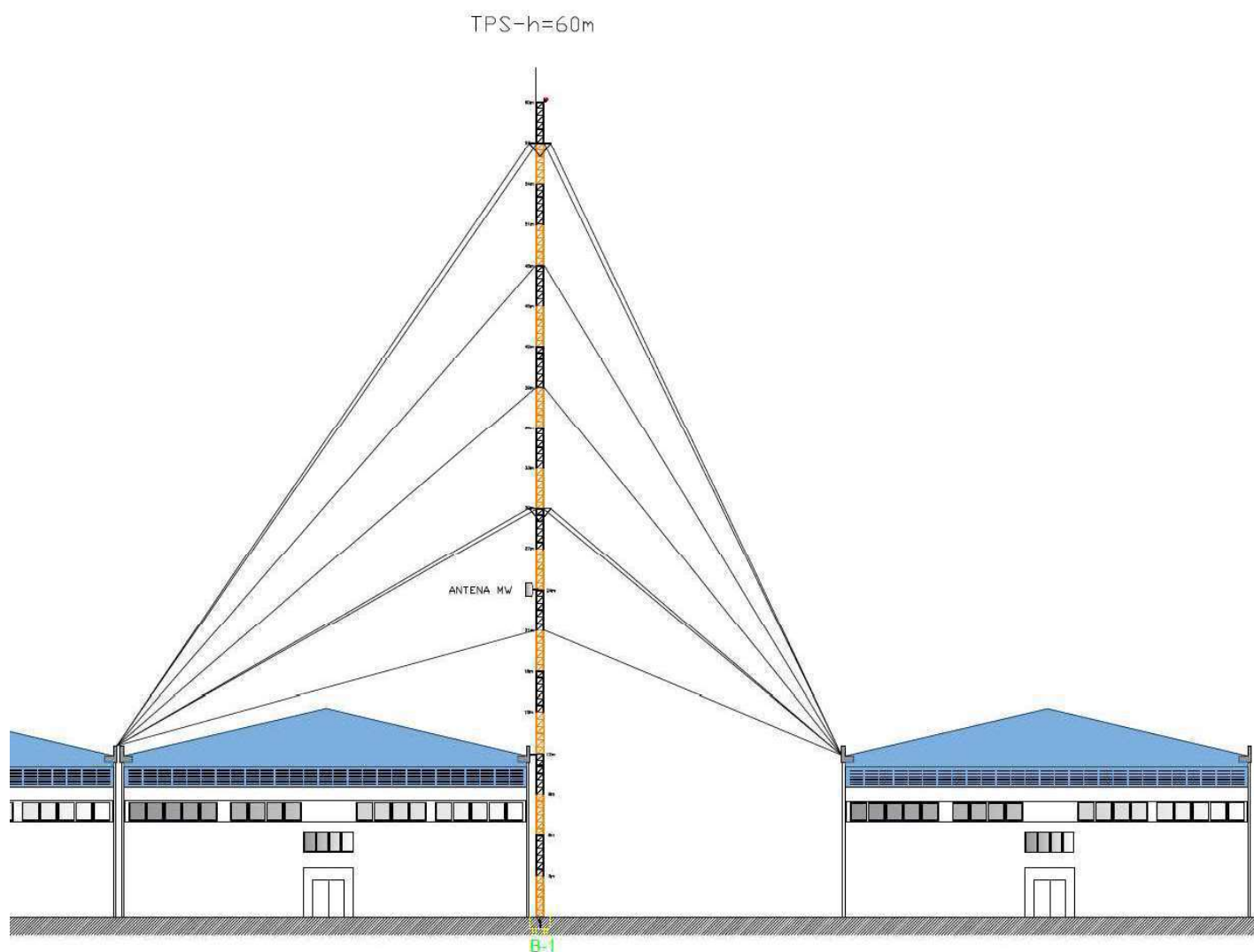
➤ Inoperante. Trocar por sistema de 2 lâmpadas e cabeamento elétrico.

Torre estaiada – Posição dos estais (NV)



LOCALIDADE
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

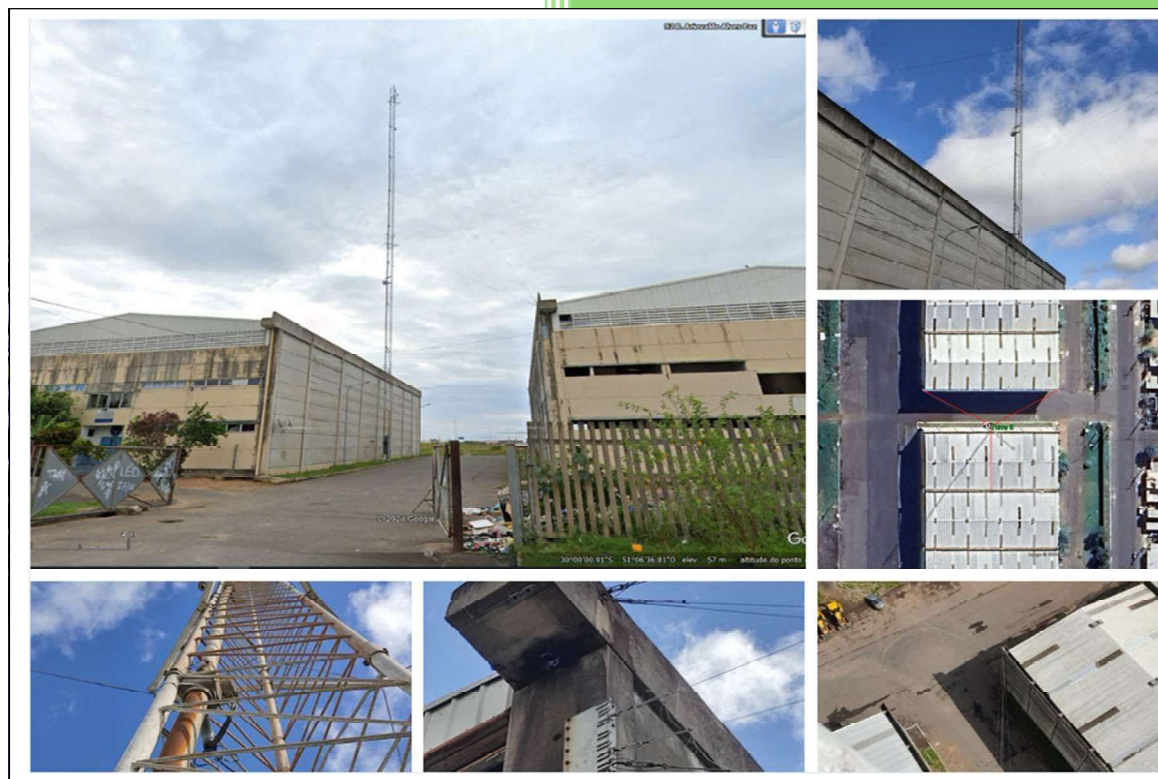
Torre estaiada – Silhueta da estrutura



	Regional/ Region TORRE: SITE PORTO SECO – PROCempa – PORTO ALEGRE/RS			
Data / Date 05/09/2024	Plano de trabalho/ Work plan PARECER TÉCNICO	Relatório/ Report T8-2024-09-05	Edição/ Edition 01	Folha/ Page 7

2024 - PROCEMPA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Cícero Oliveira

TEC BRAS

5/9/2024

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

1. ESCOPO

Este relatório apresenta a análise e considerações técnicas da vistoria realizada em campo da torre de radiocomunicação, Site Porto Seco, instalada no município de Porto Alegre/RS, pertencente a PROCempa.

2. VISTORIA

No dia 05/09/2024 foi realizado a vistoria técnica no local da torre de radiocomunicação da PROCempa, instalada na Rua Ariovaldo Alves Paz, nº 200 – Sta. Rosa de Lima – CEP 91.180-515 – Porto Alegre/RS. A torre é do tipo estaiada, no qual os cabos de aço possuem espessura de 8 mm. Possui seção triangular com 0,79 metros de lado e altura de 60 metros e não tem linha de vida instalada.

2.1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Abaixo seguem as fotos registradas no dia da visita técnica. De imediato foi possível observar que a torre possui uma boa verticalidade. Outro ponto que se destacou foi dos estais estarem em péssimas condições de instalação, sendo que estão tomados por ferrugens, e que a base principal e os pontos de ancoragem dos estais estão em boas condições de uso. Existem pontos de ancoragem com estaiamento solto, com clips e presilhas oxidados. Por fim, será desmontado 30 metros da torre, sendo que o serviço de recuperação e manutenção serão feitos nos 30 metros restantes, conforme projeto da estrutura.

2.2. PONTOS DE ATENÇÃO

- 2.2.1 Desmontagem de 30 metros da parte superior da torre;
- 2.2.2 Reaperto dos parafusos e troca dos parafusos danificados por parafusos e porcas galvanizados e autotravantes;
- 2.2.3 Trocar todas as cordoalhas dos estais, clips, presilhas e esticadores;
- 2.2.4 Fazer linha de vida trava quedas, trocando o cabeamento e esticadores;
- 2.2.5 Lavar, lixar e pintar toda a torre;
- 2.2.6 Trocar para raio e cabeamentos;
- 2.2.7 Trocar sistema de sinalização noturna e cabeamentos;
- 2.2.8 Fazer aterramento e SPDA da torre.

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular



FOTO 1 Torre estaiada com 60m e 2 estabilizadores



FOTO 2 Base principal



FOTO 3 Ancoragem dos estais

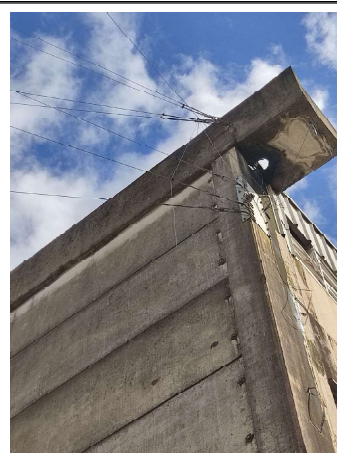


FOTO 4 Ancoragem dos estais



FOTO 5 Ancoragem dos estais

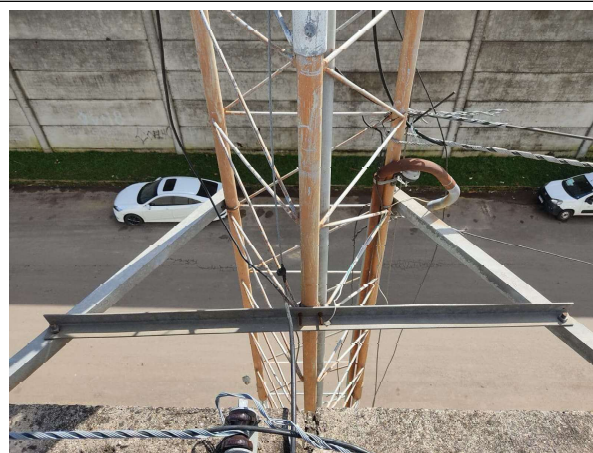


FOTO 6 Ancoragem da torre na viga de concreto

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

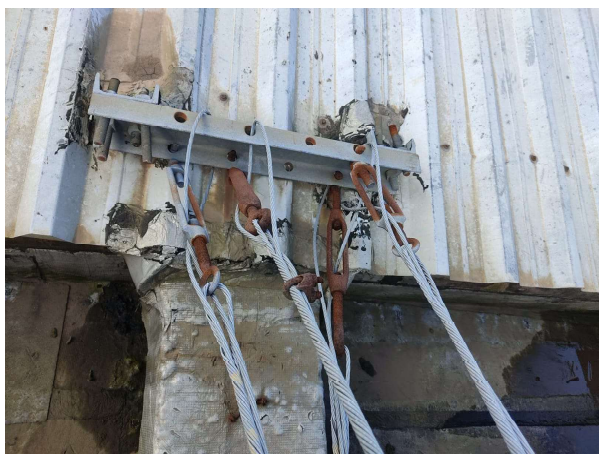


FOTO 7 Ancoragem dos estais (ferrugem nos esticadores)

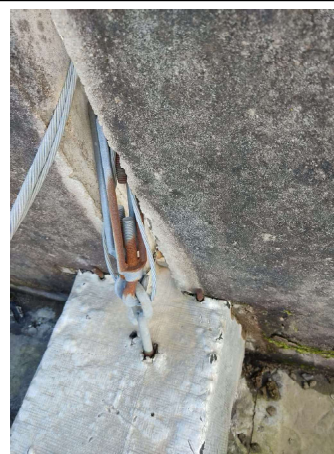


FOTO 8 Ancoragem dos estais (ferrugem)

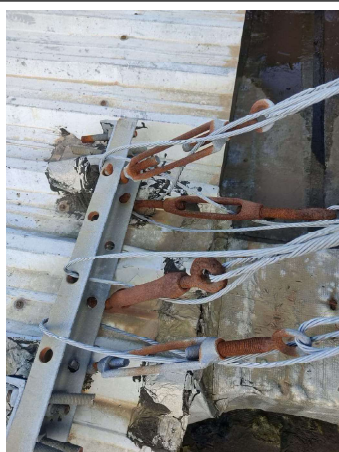


FOTO 9 Ancoragem dos estais (ferrugem)

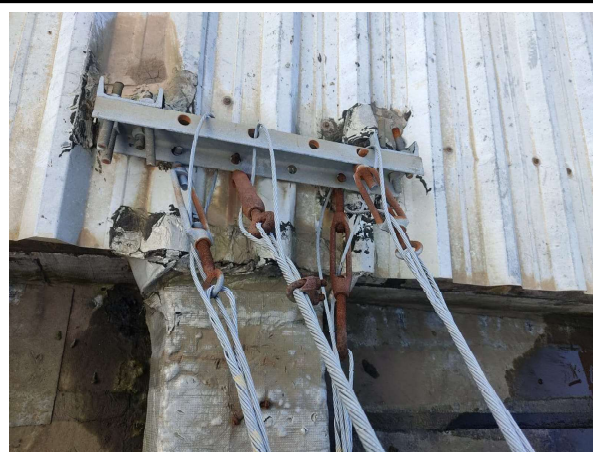


FOTO 10 Ancoragem dos estais (ferrugem)



FOTO 11 Montante tubular de Ø62mm



FOTO 12 Travamento ferro mecânico liso de 1/2"

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

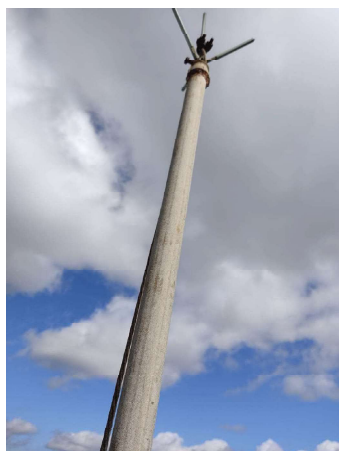


FOTO 13 Para raio inoperante

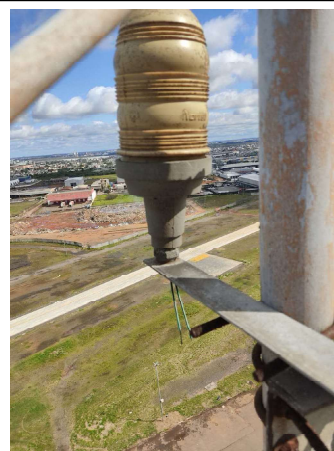


FOTO 14 Sistema de Iluminação noturna inoperante

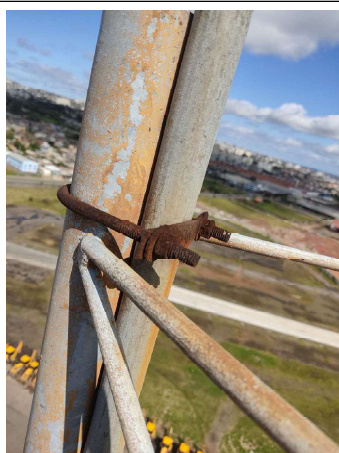


FOTO 15 Abraçadeiras enferrujadas

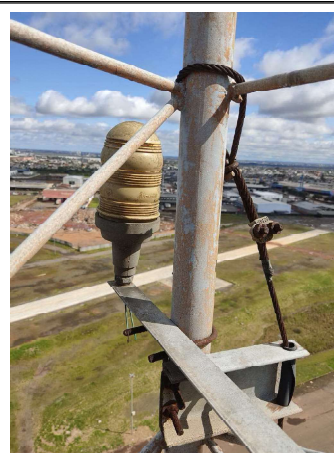


FOTO 16 Estais e clips enferrujados



FOTO 17 Parafusos enferrujados



FOTO 18 Abraçadeiras enferrujadas

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

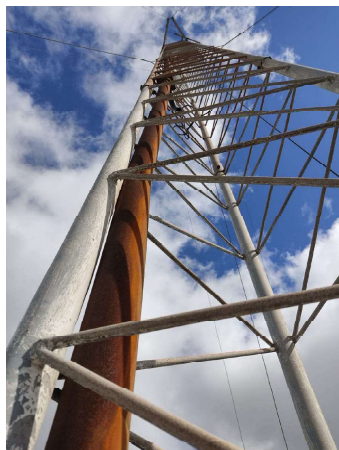


FOTO 19 Pintura desgastada

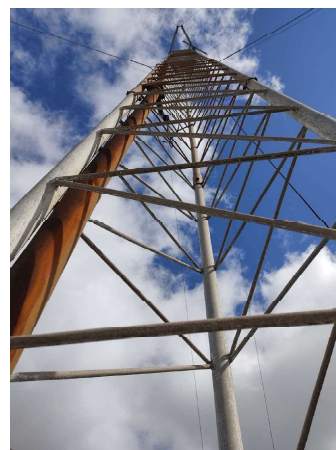


FOTO 20 Montantes enferrujados e sem pintura

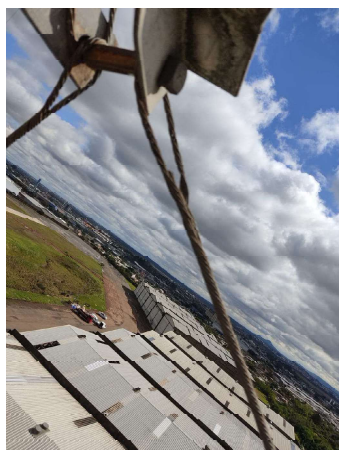


FOTO 21 Estais enferrujados



FOTO 22 Abraçadeiras enferrujadas

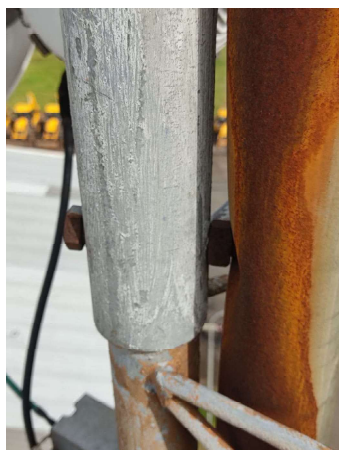


FOTO 23 Ferrugem nos parafusos e estrutura

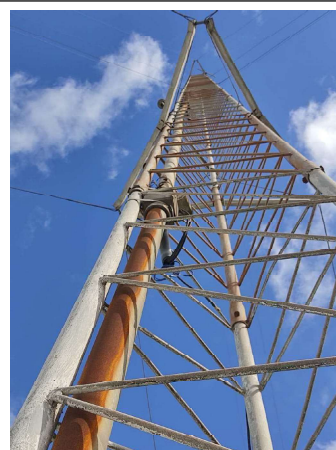


FOTO 24 Estrutura com boa verticalidade

LOCALIDADE

PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular

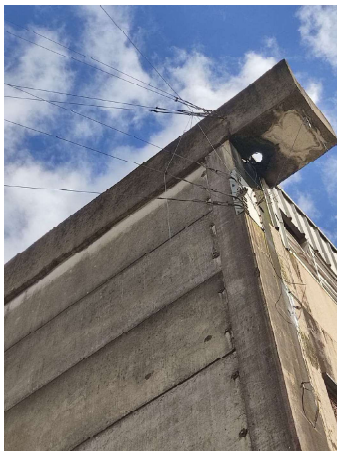


FOTO 25 Ancoragem dos estais



FOTO 26 Ancoragem da torre em viga de concreto

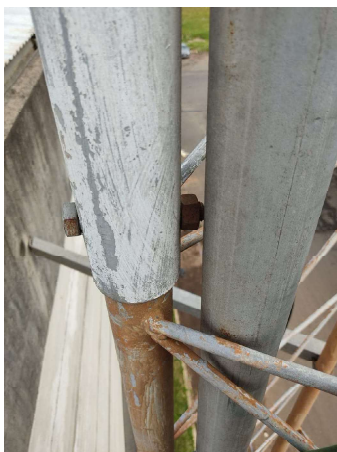


FOTO 27 Parafusos enferrujados

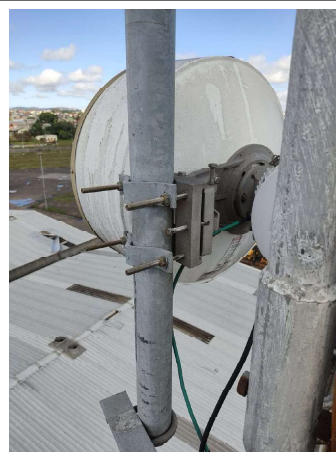


FOTO 28 Parábola com radome de 0,60m

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
PORTO SECO – TORRE ESTAIADA 60m – Seção triangular		

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de manutenção em torre estaiada, triangular, de 60 metros de altura, após serem desmontados 30m da estrutura superior da torre, 10 módulos, que serão acomodados em solo para serem transportados.

Conforme constatado em vistoria técnica e análise, a torre metálica está com suas condições de resistência estrutural e de utilização comprometidas.

As torres metálicas estaiadas se caracterizam por sua seção transversal constante e esbeltez, sendo contidas lateralmente por cabos de estaiamento (estais) em diferentes posições ao longo de sua estrutura.

Localmente, constatou-se que os cabos de estaiamento instalados na estrutura não apresentam o tensionamento, nem ancoragem adequada para garantir a sua estabilidade. Há estais demasiadamente relaxados, outros com tensionamento excessivo, alguns rompidos, com clips, presilhas e esticadores oxidados, mas que não alteraram a verticalidade da estrutura.

Adicionalmente, o prolongado tempo em que se realizou manutenção preventiva, expôs a estrutura a agentes degradadores que causaram processos de desgaste de pintura, oxidação dos grampos e dos cabos de estaiamento e nos meios de ligação da estrutura, como os parafusos, que se encontram enferrujados e soltos.

A torre possui 02 (dois) sistemas anti-torção que auxiliam a sua estabilidade e que colaboram para a sua sustentação, mesmo com sérios problemas de ancoragem.

A torre está com carregamento de Aev Total $\cong 1,02 \text{ m}^2$, com CA incluso.

Portanto, em razão do seu desgaste e ações de oxidação em elementos fundamentais da estrutura, é substancial que sejam executados na torre, após o desmonte de metade da estrutura, serviços de manutenção e reparo por empresa/profissional habilitado, seguindo o projeto executivo de corretivas, planilha de orçamentos executivo e o cronograma executivo físico financeiro da manutenção e melhorias apresentadas.


 Stephano de Paula Barbosa
 Engenheiro Civil
 CREA nº: MS64499 / RNP: I3I8977983
 ART nº I3379647