

LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA

Manutenção da torre de radiocomunicação da PROCEMPA
Torre autoportante 30m triangular

Site Morro do
Osso
PROCEMPA

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

LAUDO DE VISTORIA

• MEMORIAL DESCRITIVO	2
• 1. OBJETIVO	2
• 2. ESCOPO	2
• 3. NORMAS APLICÁVEIS	3
• 4. LOCALIZAÇÃO DA TORRE	4
• 5. FORNECIMENTO, MANUTENÇÃO, INSTALAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA	4
• 6. BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO NOTURNA	5
• 7. PARA RAIOS	5
• 8. PINTURA	5
• 9. GARANTIA	7
• 10. PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	7
• 11. QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS	8
• 12. CONSIDERAÇÕES GERAIS	9
• 13. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS	10
• ANEXO I – LAUDO DE VISTORIA	11 a 20
• RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	21 a 27
• 14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
• 15. EQUIPE TÉCNICA	29
• ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)	30
• ORÇAMENTO EXECUTIVO – PLANILHA SINTÉTICA-MÃO DE OBRA E MATERIAL	31 a 32
• ORÇAMENTO EXECUTIVO – PLANILHA ANALÍTICA-MÃO DE OBRA E MATERIAL	33 a 39
• CRONOGRAMA EXECUTIVO – FÍSICO FINANCEIRO	40
• DEMONSTRAÇÃO DE BDI	41
• COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS	42
• PROJETO EXECUTIVO – PRANCHAS	

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
SITE MORRO DO OSSO – Localização	Projeto Executivo – Localização Infraestrutura	indicada
SITE MORRO DO OSSO – Estrutura	Projeto Executivo – Estrutura Vertical	indicada
SITE MORRO DO OSSO – Elétrica	Projeto Executivo – Infraestrutura Elétrica	indicada
SITE MORRO DO OSSO – Aterramento	Projeto Executivo – Aterramento SPDA	indicada
SITE MORRO DO OSSO – Cortes	Projeto Executivo – Planta Baixa e Cortes	indicada
SITE MORRO DO OSSO – Detalhes	Projeto Executivo – Estrutura Vertical	indicada

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – 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, autoportante;
- 1.2. Altura da torre 30 metros, autoportante, triangular, conforme projeto estrutural em anexo.
- 1.3. Endereço: Rua Irmã Jacomina Veronese, nº 170 – Jardim Isabel – Porto Alegre/RS; CEP: 91.760-410.

2. ESCOPO

- 2.1. Execução de manutenção na torre de radiocomunicações da PROCempa, site Morro do Osso, compreendendo:
 - 2.2.1. Reapertar parafusos e trocar danificados;
 - 2.2.2. Tocar sistema de iluminação do balizamento noturno, conduíte de energia e cabeamentos;
 - 2.2.3. Refazer as conexões do aterramento que estão oxidadas;
 - 2.2.4. Trocar clips e presilhas oxidadas do trava quedas;
 - 2.2.5. Lavar, lixar e pintar a torre.
- 2.2. Fornecimento de todos os materiais e mão de obra necessários para a realização dos serviços.
- 2.3. Emissão de relatório técnico de conclusão de obra da torre.
- 2.4. Apresentação da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-RS dos serviços contratados.
- 2.5. 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

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – 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
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – 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 local para o sistema de radiocomunicação assim discriminada:

4.1. Site Morro do Osso – Porto Alegre/RS:

Localização: Rua Irmã Jacomina Veronese, nº 170 – Jardim Isabel – Porto Alegre/RS
CEP: 91.760-410.

4.1.1. Torre Morro do Osso.

- Uma (01) torre no Site Morro do Osso;
- Latitude 30° 07' 18,92" S, Longitude 51° 14' 2,33" W;
- Tipo autoportante;
- Seção triangular, com abertura da base de 2,90 metros,
- Montantes montados em seção piramidal de 18 metros de altura e trecho reto de 12 metros;
- Os montantes e travamentos possuem perfil de cantoneira;
- A estrutura é composta por montantes de cantoneira na base, chapa de ½" e travamentos com chapa ¼".

5. MANUTENÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA.

- 5.1.** Reapertar e trocar os parafusos danificados por parafusos e porcas galvanizados e autotravantes;
- 5.2.** Substituir todos os eletrodutos, grampos, clips e braçadeiras do trava quedas que estão oxidados;
- 5.3.** Refazer as conexões do aterramento que estão oxidados;
- 5.4.** Trocar sistema de balizamento noturno e cabeamentos;
- 5.5.** Lavar, lixar e pintar a torre.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

6. BALIZAMENTO E SINALIZAÇÃO NOTURNA

- 6.1.** O balizador 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

- 7.1.** 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);
 - 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. 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.

LOCALIDADE**MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular**

- 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.

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 trilha 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.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

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.

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

LOCALIDADE**MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular**

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. 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.

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

10.9. 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.

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

10.11. 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

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

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.

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,

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

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.

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

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

ANEXO I

Laudo de Vistoria da Torre
Morro do Osso

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	14
2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA	14
3. INFORMAÇÕES SOBRE O ACESSO A ESTAÇÃO	14
4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL	15
5. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA	17
6. QUADRO DE INSPEÇÃO	18
7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	21
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
9. EQUIPE TÉCNICA	29

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Torre autoportante de 30m	23
Figura 2 – Estrutura da torre	23
Figura 3 – Aterramento – ações da oxidação	23
Figura 4 – Aterramento – ações da oxidação	23
Figura 5 – Aterramento – pontos de medição	23
Figura 6 – Medição do aterramento	23
Figura 7 – Balizamento noturno	24
Figura 8 – Balizamento noturno	24
Figura 9 – Eletroduto do balizamento noturno	24
Figura 10 – Para raio	24
Figura 11 – Trava quedas e escada	24
Figura 12 – Trava quedas	24
Figura 13 – Cabeamento do para raio	25
Figura 14 – Lado noroeste da estrutura	25
Figura 15 – Antena de MW e suporte	25
Figura 16 – Antena monopolo e suporte	25
Figura 17 – Antena painel celular e suporte	25
Figura 18 – Eletroduto do balizamento oxidado	25
Figura 19 – Conexões dos montantes da estrutura	26
Figura 20 – Guarda corpo da escada	26
Figura 21 – Escada, guarda corpo e trava quedas	26
Figura 22 – Verticalidade da estrutura	26
Figura 23 – Base da torre	26
Figura 24 – Base da torre	26
Figura 25 – Base da torre.....	27
Figura 26 – Base da escada	27
Figura 27 – Base da torre	27
Figura 28 – Travamentos da base	27
Figura 29 – Montante da base	27
Figura 30 – Estrutura da torre	27

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

1. OBJETIVO

VISTORIA TORRE 4 – Morro do Osso: Autoportante 30m

2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA

Nome da Estação	MORRO DO OSSO		
Endereço	Rua Irmã Jacomina Veronese, nº170 – Jardim Isabel		
Cidade/UF	Porto Alegre/RS		
CEP	91.760-410		
Coordenadas Geográficas	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
	30°07'18,92" S	51°14'2,33" W	99m
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

LOCALIDADE
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL

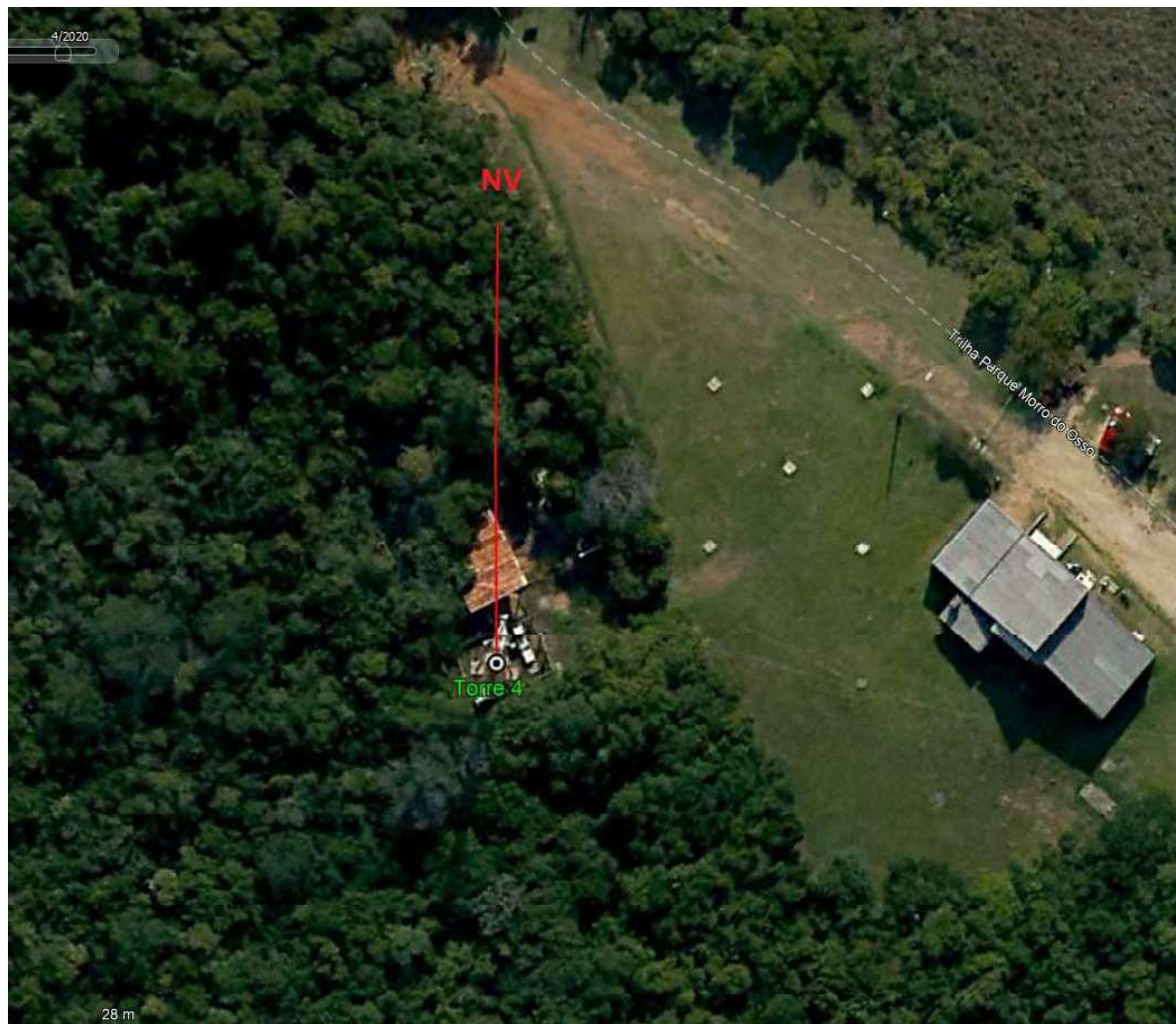
TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL				
Estrutura vertical:	☐ Mastro ☒ Torre ☐ Caixa d'Água			
Fabricante:				
Altura (m):	30m	AEV (m²):	Não informado	
Tipo construção:	☒ Autoportante ☐ Estaiada			
Estais:	Número de estais:			
	Altura (m):	Quant.	Distância (m)	Face/Montante
Dispositivo anti-torção:	☐ Sim ☒ Não Possui			
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) : 1,8 Ω				
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 :			
Lâmpadas:	Quantidade total de lâmpadas: 02 / Altura (m): 30m			

Comentários:	
SPDA	
Tipo de Para-Raios:	☒ Franklin ☐ Melsens ☐ Resistivo ☐ Não Possui
Altura do Para-Raios (m):	32m (instalado em mastro)

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

Localização:

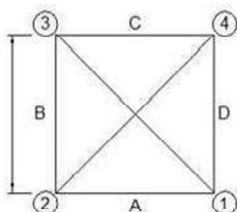


LOCALIDADE

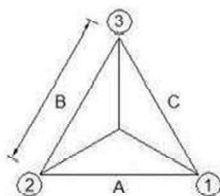
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

1. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA

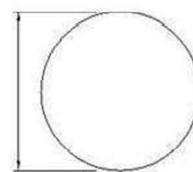
Abertura Base da Torre (m): $A=B=C= 2,90m$



☐ Tipo A



☒ Tipo B

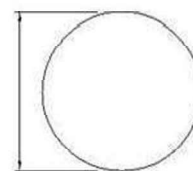
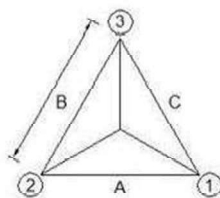
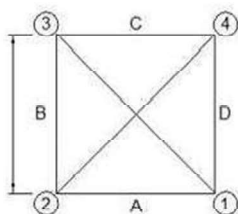


☐ Tipo C

Ocupação da estrutura por antenas:

ITEM	ALTURA (m)	AZIMUTE (°)	POL.	FACE / MONTANTE	FABR.	PRODUTO	MODELO	AEV (m²)
1	27	130°		M1		Rádio	Monopolo Vertical	0,15
2	24	10°		M3		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
3	24	130°		M1		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
4	24	250°		M2		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
5	12	10°		M3		Câmera Dome	-	0,12
6	28	10°		M3		MW	Parábola 0,60 m (CA=1,6)	1,02
7								
8								
								Aev Total $\cong 3,18$

Abertura do topo da Torre (m): $A=B=C= 1,0m$



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

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

5. QUADRO DE INSPEÇÃO

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

PEÇAS/ PERFIS	
Estado geral:	☒ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ Necessitando pintura	

PARAFUSOS	
Estado geral:	☒ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤ reapertar e trocar parafusos danificados.	

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.	

ESTAIAAMENTO	
Estado geral:	☐ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	
➤	

SISTEMA ANTI-TORÇÃO	
Estado geral:	☐ Satisfatório ☐ Não Satisfatório
Comentários:	

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

SPDA E ATERRAMENTO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Refazer terminais oxidados

FUNDAÇÃO APARENTE

Estado geral: ☒ | Satisfatório ☐ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Base principal aparente em boas condições

SISTEMA TRAVA-QUEDAS

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Sistema com peças oxidadas

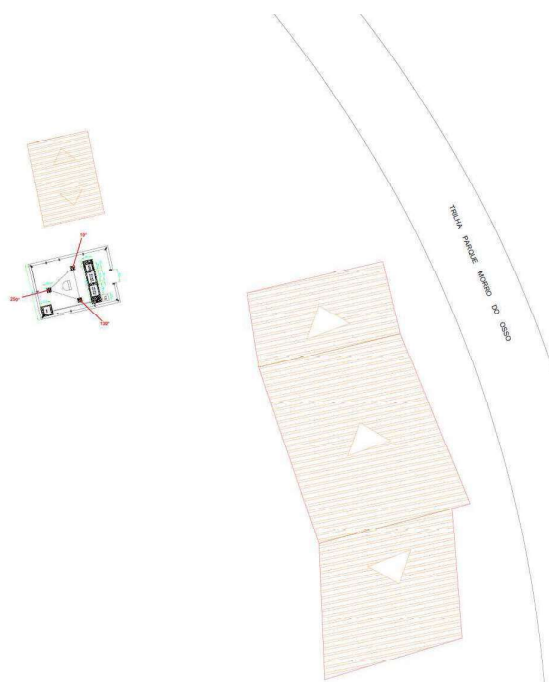
SISTEMA DE BALIZAMENTO NOTURNO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

➤ Não funciona. Trocar por sistema de 2 lâmpadas e nova fotocélula.

Torre autoportante – Posição em relação ao (NV)



2024 - PROCEMPA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Cícero Oliveira

TEC BRAS

5/9/2024

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

1. ESCOPO

Este relatório apresenta a análise e considerações técnicas da vistoria realizada em campo da torre de radiocomunicação, Site Morro do Osso, 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 Irmã Jacomina Veronese, nº 170 – Jardim Isabel – CEP 91.760-410 – Porto Alegre/RS. A torre é do tipo autoportante, triangular, cantoneira, de 30 metros de altura, piramidal nos primeiros 18 metros e finalizando com 12 metros de trecho reto, com base de 2,90m de abertura e finalizando com 1,00m de topo.

3. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Abaixo seguem as fotos registradas no dia da visita técnica. A estrutura da torre aparentemente está boa, necessitando nova pintura para proteção da ferragem e balizamento diurno. Seguindo na vistoria pela estrutura, constatamos vários parafusos necessitando de reaperto e muita ação de oxidação na estrutura, grampos, clips e conexões do aterramento.

4. PONTOS DE ATENÇÃO

- 4.1 Reaperto de parafusos;
- 4.2 Balizamento noturno não funciona;
- 4.3 Conexões do aterramento oxidados;
- 4.4 Grampos e presilhas do trava quedas oxidados;
- 4.5 Pintura desgastada e apresentando início de oxidações

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular



FOTO 1 Torre autoportante de 30m

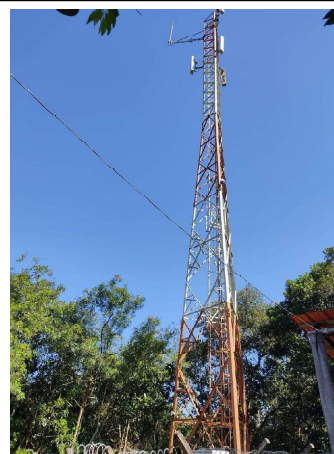


FOTO 2 Estrutura da torre



FOTO 3 Aterramento – ações da oxidação



FOTO 4 Aterramento – ações da oxidação

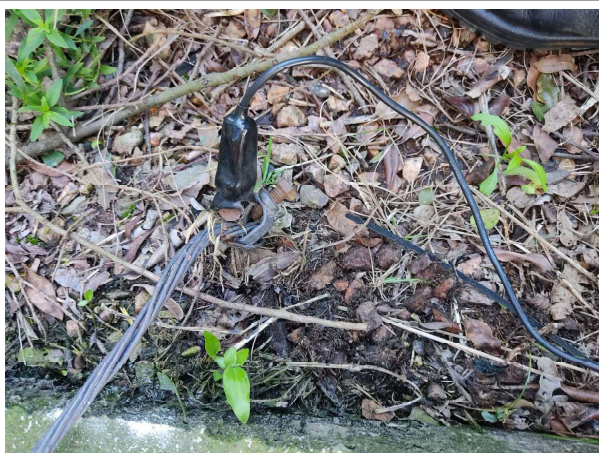


FOTO 5 Aterramento – pontos de medição



FOTO 6 Medição do aterramento

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular

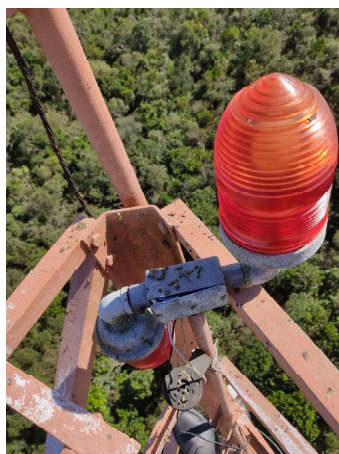


FOTO 7 Balizamento noturno



FOTO 8 Balizamento noturno

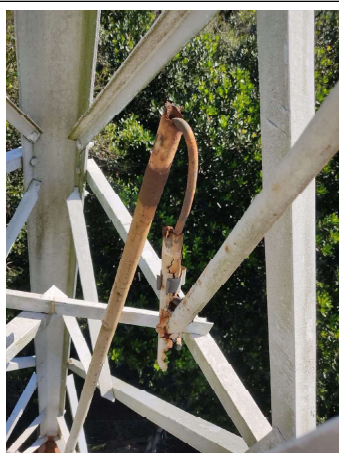


FOTO 9 Eletroduto do balizamento noturno



FOTO 10 Para raio

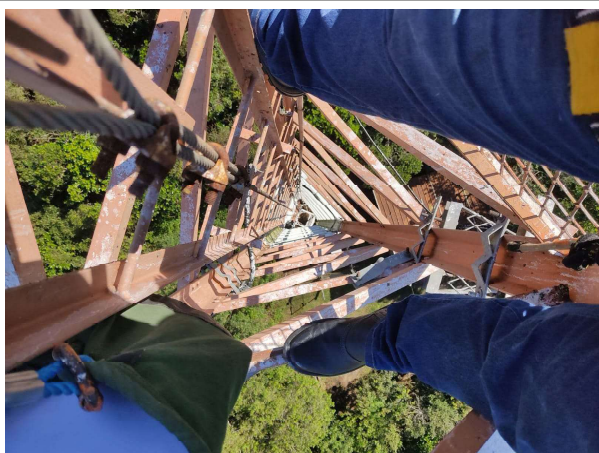


FOTO 11 Trava quedas e escada



FOTO 12 Trava quedas

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular



FOTO 13 Cabeamento do para raio

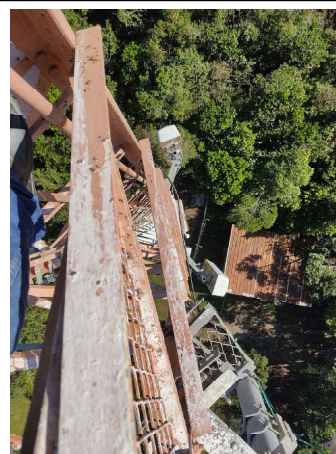


FOTO 14 Lado noroeste da estrutura

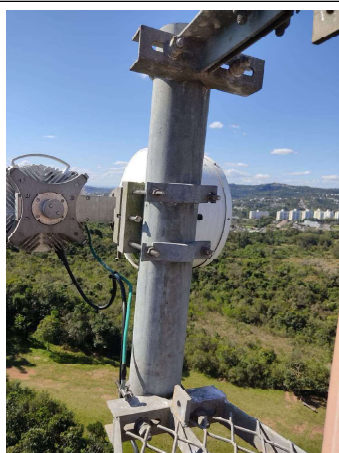


FOTO 15 Antena de MW e suporte

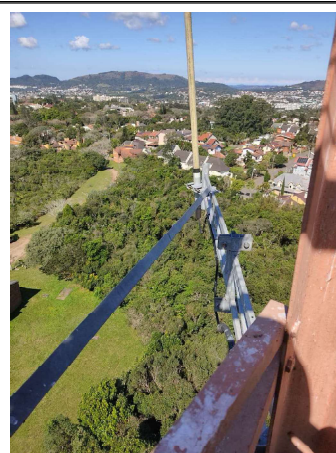


FOTO 16 Antena monopolo e suporte

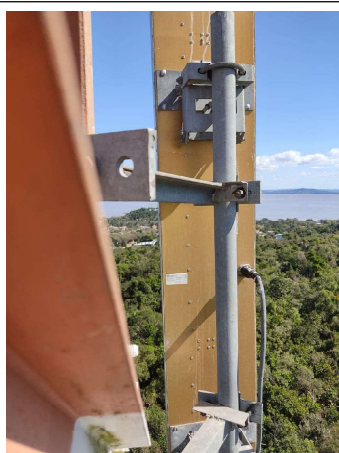


FOTO 17 Antena painel celular e suporte

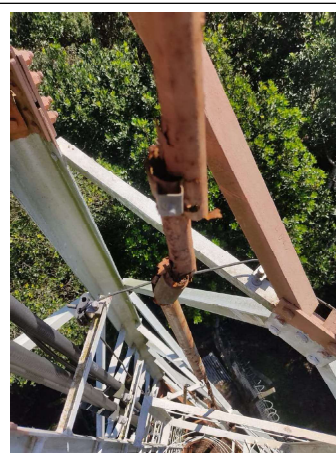


FOTO 18 Eletroduto do balizamento oxidado

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular



FOTO 19 Conexões dos montantes da estrutura

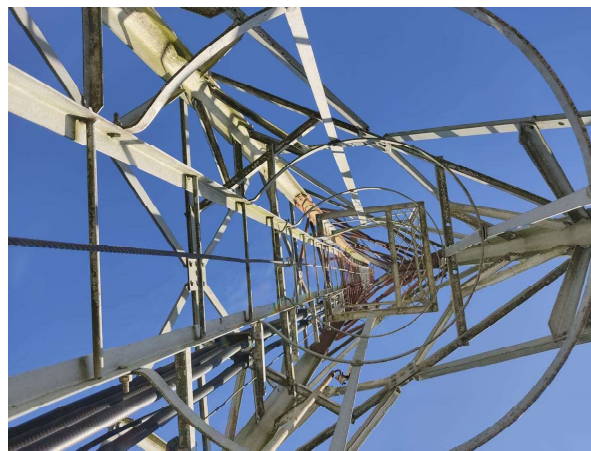


FOTO 20 Guarda corpo da escada

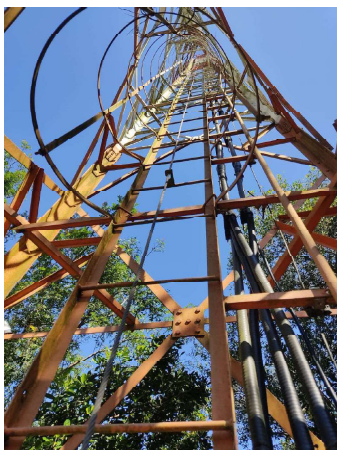


FOTO 21 Escada, guarda corpo e trava quedas

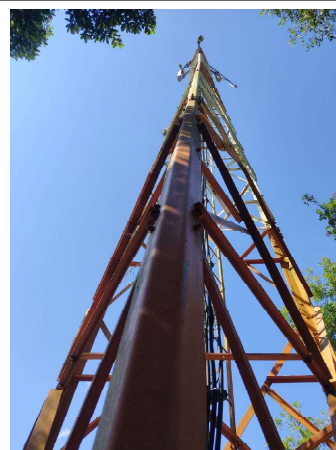


FOTO 22 Verticalidade da estrutura



FOTO 23 Base da torre



FOTO 24 Base da torre

LOCALIDADE

MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular



FOTO 25 Base da torre



FOTO 26 Base da escada



FOTO 27 Base da torre



FOTO 28 Travamentos da base



FOTO 29 Montante da base



FOTO 30 Estrutura da torre

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
MORRO DO OSSO – TORRE AUTOPORTANTE 30m – Seção triangular		

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de manutenção em torre autoportante triangular, módulos de cantoneira, piramidal, de 30 metros de altura.

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

As torres autoportantes são estruturas autossustentáveis, projetadas para suportar cargas verticais e horizontais sem a necessidade de suportes laterais externos. São torres que devem suportar o peso da estrutura e que se apoia nas extremidades, sem a necessidade de estais ou outras estruturas de apoio.

Localmente, constatou-se que a estrutura da torre necessita de reaperto nos parafusos e substituição dos que não estiverem em boas condições, pois devido a ações da vibração e movimentação estrutural da torre com o do vento, ao longo do tempo, todas as conexões devem ser reapertadas e se for o caso, substituídos por parafusos e porcas autotravantes e galvanizados. A torre possui um carregamento em sua estrutura de três antenas painel para celular, de $A_{ev} = 0,63\text{m}^2$ cada, com CA (coeficiente de arrasto) incluso e peso aproximado de 25 Kg, incluindo suporte, mais antena parabólica de 0,60m de diâmetro e suporte, antena monopolo vertical e câmera dome de monitoramento, resultando carga instalada total de $A_{ev} \text{ Total} \cong 3,18\text{ m}^2$, com CA incluso.

Portanto, em razão das ações do tempo é necessário que sejam executados na torre os serviços de manutenção apontados neste Laudo 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: 1318977983
 ART nº 13379647