

# LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA

Manutenção da torre de radiocomunicação da PROCEMPA  
Torre estaiada 80m triangular

Site Morro  
Santana  
PROCEMPA

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – 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 .....                                  | 6       |
| • LIMPEZA E PINTURA .....                                               | 6       |
| • GARANTIA .....                                                        | 8       |
| • PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....    | 8       |
| • QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS .....                              | 9       |
| • CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                                            | 10      |
| • QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS .....                  | 11      |
| • ANEXO I – LAUDO DE VISTORIA .....                                     | 12 a 22 |
| • RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....                                           | 23 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 45 |
| • CRONOGRAMA EXECUTIVO – FÍSICO FINANCEIRO .....                        | 46      |
| • DEMONSTRAÇÃO DE BDI .....                                             | 47      |
| • COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS .....                                  | 48      |
| • PROJETO EXECUTIVO – PRANCHAS                                          |         |

| PRANCHA                                    | TÍTULO                                                                           | ESCALA   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| POP SANTANA -SITE- Detalhes                | DETALHES DE INSTALAÇÃO                                                           | indicada |
| POP SANTANA -SITE- Aterramento             | DETALHE ATERRAMENTO                                                              | indicada |
| POP SANTANA -SITE- Infraestrutura Elétrica | INFRAESTRUTURA ELÉTRICA                                                          | indicada |
| POP SANTANA -SITE- Planta Baixa Cortes     | DETALHES DE INSTALAÇÃO, SITUAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, BLOCOS DE FUNDAÇÃO E MICROESTACAS | indicada |

|                                                                                   |                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>VISTORIA TÉCNICA</b> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                         |                                                                                     |
| <b>MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular</b>                      |                         |                                                                                     |

## 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: 80 metros;
- 1.3. Endereço: Av. Protásio Alves, 9339 – Morro Santana – Porto Alegre/RS; CEP: 91.260-000.

### 2. ESCOPO

- 2.1. Execução de manutenção na torre de radiocomunicações da PROCempa, site Morro Santana, compreendendo:
  - 2.2.1. Executar manutenção e recomposição da estrutura, fixadores, parafusos e acessórios por peças galvanizadas, parlock (autotravante);
  - 2.2.2. Substituição das cordoalhas dos estais, clips, presilhas e esticadores;
  - 2.2.3. Fazer alinhamento da verticalidade da torre;
  - 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 e esteiramento horizontal;
  - 2.2.9. Cortar árvores que estão na rota dos estais.
- 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

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – 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 SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – 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 Morro Santana – Porto Alegre/RS:**

Localização: Av. Protásio Alves, 9339 – Morro Santana – Porto Alegre/RS; CEP: 91.260-000.

##### **4.1.1. Torre Morro Santana.**

- a. Latitude 30° 03' 115,41" S, Longitude 51° 07' 48,21" W;
- b. Tipo estaiada;
- c. Seção triangular, medindo a respectiva lateral externa na base de 0,65 metros,
- d. Seção reta, com 80 metros de altura;
- e. Os módulos possuem perfil tubular;
- f. A estrutura é composta por montantes tubulares de Ø 60 mm em chapa de 6,6 mm, módulos de 6 metros, triângulos de suporte em cantoneira 1.1/4" em chapa 3/16", e reforço lateral travamentos de ferro mecânico liso Ø 16 mm.

#### **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).

### LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

- 5.7. Substituição das cordoalhas dos estais, todos esticadores e grampos dos estais danificados ou oxidados.
- 5.8. Manutenção de treliças e peças metálicas danificadas ou oxidadas.
- 5.9. Reaperto e manutenção de suportes de antena com risco de queda.
- 5.10. Todos os acessórios como esticadores, grampos, alças pré-formadas/sapatilhos, parafusos arruelas e porcas, grampos deverão ser galvanizados;
- 5.11. Cortar árvores que estão na rota dos estais;
- 5.12. 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.

|                                                                                   |                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>VISTORIA TÉCNICA</b> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                         |                                                                                     |
| <b>MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular</b>                      |                         |                                                                                     |

## 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);
  - 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.

**LOCALIDADE****MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

- 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 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.

|                                                                                   |                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>VISTORIA TÉCNICA</b> |  |
| <b>LOCALIDADE</b>                                                                 |                         |                                                                                     |
| <b>MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular</b>                      |                         |                                                                                     |

## 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 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.

**LOCALIDADE****MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

**10.7.** A torre informada nesta especificação possui sistema de antenas e cabos em operação, pertencente ao sistema de comunicação da PROCempa e operadoras de telefonia celular, 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.

**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.

|                                                                                   |                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>VISTORIA TÉCNICA</b> |  |
| <b>LOCALIDADE</b>                                                                 |                         |                                                                                     |
| <b>MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular</b>                      |                         |                                                                                     |

## **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, 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.

|                                                                                   |                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>VISTORIA TÉCNICA</b> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                         |                                                                                     |
| <b>MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular</b>                      |                         |                                                                                     |

**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 SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular

# ANEXO I

Laudo de Vistoria da Torre Morro Santana

|                                                                                   |                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <h1>VISTORIA TÉCNICA</h1> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                           |                                                                                     |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – 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 |

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

## LISTA DE FIGURAS

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Torre estaiada com 80m e 2 estabilizadores ..... | 24 |
| Figura 2 – Travamento ferro mecânico liso Ø16mm .....       | 24 |
| Figura 3 – Montante tubular de Ø60mm .....                  | 24 |
| Figura 4 – Base aparente principal em boas condições .....  | 24 |
| Figura 5 – Alguns estais soltos .....                       | 24 |
| Figura 6 – Alguns estais soltos .....                       | 24 |
| Figura 7 – Base aparente dos estais em boas condições ..... | 25 |
| Figura 8 – Base aparente dos estais em boas condições ..... | 25 |
| Figura 9 – Alguns estais soltos .....                       | 25 |
| Figura 10 – Alguns estais soltos .....                      | 25 |
| Figura 11 – Clips oxidados .....                            | 25 |
| Figura 12 – Clips oxidados .....                            | 25 |
| Figura 13 – Clips oxidados .....                            | 26 |
| Figura 14 – Clips oxidados .....                            | 26 |
| Figura 15 – Estais com emendas .....                        | 26 |
| Figura 16 – Estais com emendas .....                        | 26 |
| Figura 17 – Estais com emendas .....                        | 26 |
| Figura 18 – Pintura desgastada .....                        | 26 |
| Figura 19 – Fazer alinhamento da torre .....                | 27 |
| Figura 20 – Pintura desgastada .....                        | 27 |
| Figura 21 – Ferrugem na estrutura .....                     | 27 |
| Figura 22 – Ancoragem com clips oxidados .....              | 27 |
| Figura 23 – Clips oxidados .....                            | 27 |
| Figura 24 – Parafusos soltos .....                          | 27 |
| Figura 25 – Cabo do para raio solto .....                   | 28 |
| Figura 26 – Trocar trava quedas .....                       | 28 |
| Figura 27 – Antena Plano Terra .....                        | 28 |
| Figura 28 – Verticalidade comprometida .....                | 28 |
| Figura 29 – Sistema de aterramento bom (1,2Ω) .....         | 28 |
| Figura 30 – Estais em meio as árvores .....                 | 28 |
| Figura 31 – Estais em meio as árvores .....                 | 29 |
| Figura 32 – Ancoragem dos estais .....                      | 29 |
| Figura 33 – Pintura descascada e com ferrugem .....         | 29 |
| Figura 34 – Balizamento noturno inoperante .....            | 29 |
| Figura 35 – Antena de celular .....                         | 29 |
| Figura 36 – Suporte de antenas sem pintura .....            | 29 |

|                                                                                   |                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <h1>VISTORIA TÉCNICA</h1> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                           |                                                                                     |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular                             |                           |                                                                                     |

## 1. OBJETIVO

VISTORIA TORRE 1 – Morro Santana: Estaiada 80m

## 2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA

|                         |                             |                           |                |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|
| Nome da Estação         | MORRO SANTANA               |                           |                |
| Endereço                | Av. Protásio Alves, nº 9339 |                           |                |
| Cidade/UF               | Porto Alegre/RS             |                           |                |
| CEP                     | 91.751-350                  |                           |                |
| Coordenadas Geográficas | Latitude (S)                | Longitude (W)             | Altitude (m)   |
|                         | 30°03'15,41" S              | 51°07'48,21" W            | 285m           |
| Vistoria em Campo       | Participantes               |                           | Matrícula/ RG  |
|                         | Responsável/ (is) Tec Bras  | Cícero Flores de Oliveira | 597.847 SSP/MS |
|                         |                             |                           |                |
| Data da Vistoria        | 04/09/2024                  |                           |                |

## 3. INFORMAÇÕES SOBRE O ACESSO A ESTAÇÃO

|                      |                              |                                          |
|----------------------|------------------------------|------------------------------------------|
| Via Pavimentada      | <input type="checkbox"/> Sim | <input checked="" type="checkbox"/> Não  |
| Condições de Rodagem | <input type="checkbox"/> Boa | <input checked="" type="checkbox"/> Ruim |

|                                                                                   |                           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <h1>VISTORIA TÉCNICA</h1> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| LOCALIDADE                                            |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular |

## 4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL

| TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL                                            |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|
| Estrutura vertical:                                                  | <input type="checkbox"/> Mastro <input checked="" type="checkbox"/> Torre <input type="checkbox"/> Caixa d'Água                                  |                                                                       |                            |               |
| Fabricante:                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
| Altura (m):                                                          | 80m                                                                                                                                              | AEV (m²):                                                             | Não disponível             |               |
| Tipo construção:                                                     | <input type="checkbox"/> Autoportante <input checked="" type="checkbox"/> Estaiada                                                               |                                                                       |                            |               |
| Estais:                                                              | Número de estais: 15                                                                                                                             |                                                                       |                            |               |
|                                                                      | Altura (m):                                                                                                                                      | Quant.                                                                | Distância (m)              | Face/Montante |
|                                                                      | 12m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 25m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 24m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 25m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 36m                                                                                                                                              | 6                                                                     | 25m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 42m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 25m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 48m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 40m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 60m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 40m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 66m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 40m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 72m                                                                                                                                              | 3                                                                     | 40m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      | 76m                                                                                                                                              | 6                                                                     | 40m                        | 1, 2 e 3      |
|                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
| Dispositivo anti-torção:                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Possui (02 dispositivos)                                                    |                                                                       |                            |               |
| Montante:                                                            | <input type="checkbox"/> Cantoneira <input checked="" type="checkbox"/> Tubular <input type="checkbox"/> NA                                      |                                                                       |                            |               |
| Perfis:                                                              | <input type="checkbox"/> Cantoneira <input checked="" type="checkbox"/> Tubular <input type="checkbox"/> Barra chata <input type="checkbox"/> NA |                                                                       |                            |               |
| Geometria:                                                           | <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Quadrada <input checked="" type="checkbox"/> Triangular                               |                                                                       |                            |               |
| Condição visual:                                                     | <input type="checkbox"/> Bom <input checked="" type="checkbox"/> Ruim                                                                            |                                                                       |                            |               |
| Esteiramento existente                                               | <input type="checkbox"/> Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/> Não Possui                             |                                                                       |                            |               |
| Aterramento                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
| Aterramento existente?                                               |                                                                                                                                                  | Condição visual:                                                      |                            |               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Ruim |                            |               |
| Resistência medida do aterramento ( $\Omega$ ): 1,2 $\Omega$         |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
| Balizamento                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                       |                            |               |
| Pintura:                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não                                                                             |                                                                       | Obs.: Necessita manutenção |               |
| Balizamento da Torre:                                                | <input checked="" type="checkbox"/> Fixa <input type="checkbox"/> Strobo <input type="checkbox"/> Não Possui                                     |                                                                       |                            |               |
| Situação da Fotocélula:                                              | <input type="checkbox"/> Boa <input checked="" type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Não Possui                                        |                                                                       |                            |               |
| Teste de Balizamento:                                                | <input type="checkbox"/> Bom <input checked="" type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> outros : Não funciona                             |                                                                       |                            |               |
| Lâmpadas:                                                            | Quantidade total de lâmpadas: 02 / Altura (m): 81m                                                                                               |                                                                       |                            |               |

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

Comentários:

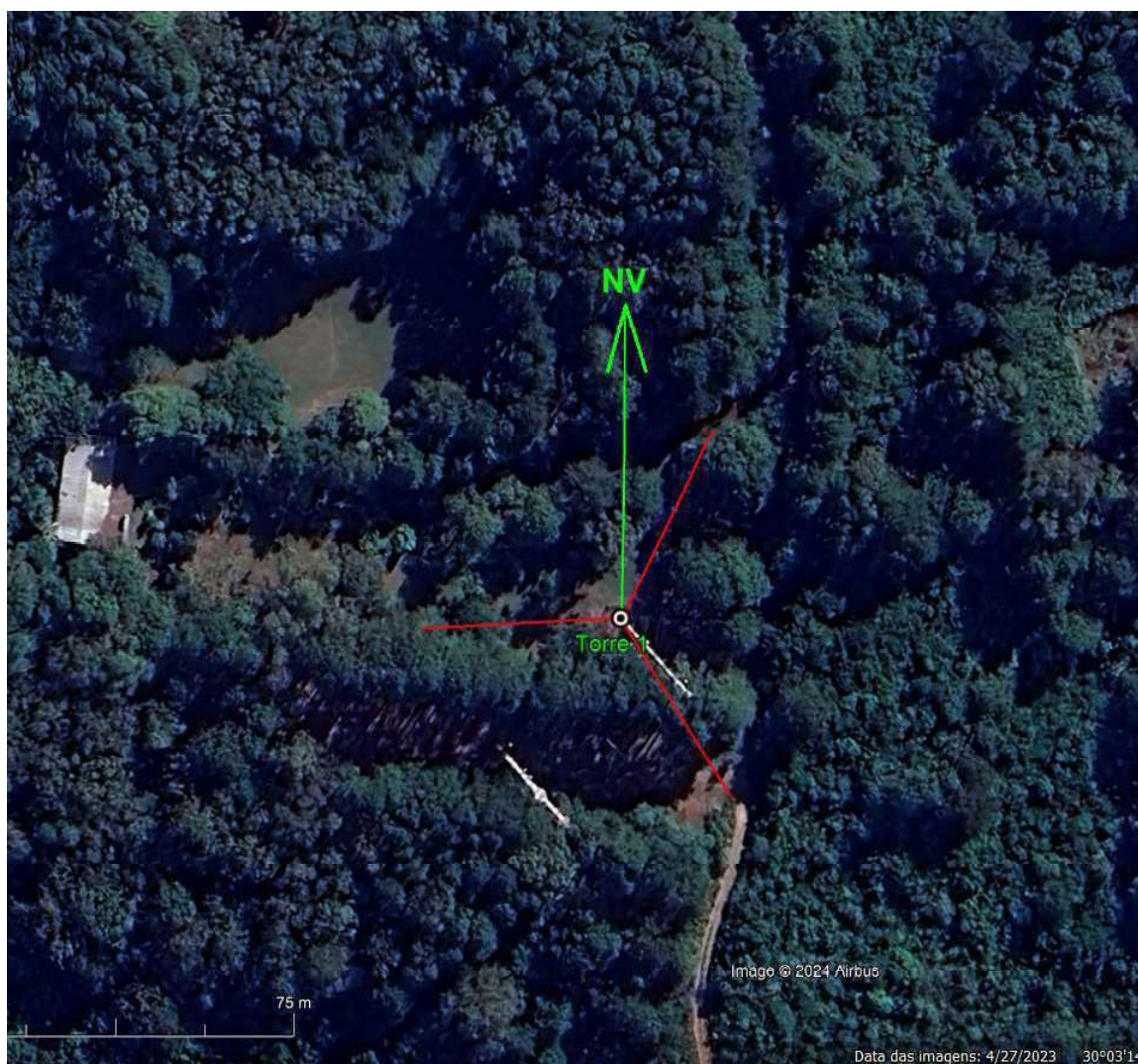
### SPDA

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

Altura do Para-Raios (m): 82m

Comentários: Instalado em mastro

## Localização:

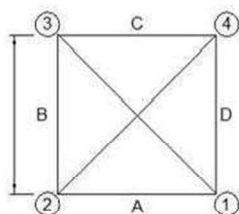


## LOCALIDADE

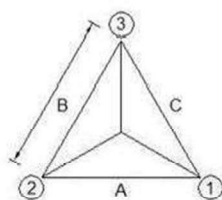
MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular

## 1. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA

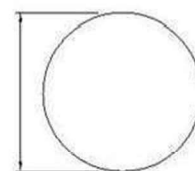
Abertura Base da Torre (m):  $A=B=C= 0,65m$



☐ Tipo A



☒ Tipo B

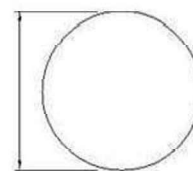
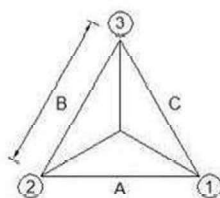
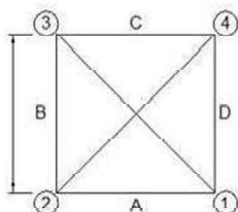


☐ Tipo C

Ocupação da estrutura por antenas:

| ITEM | ALTURA (m) | AZIMUTE (°) | POL. | FACE / MONTANTE | FABR. | PRODUTO     | MODELO                   | AEV (m²)               |
|------|------------|-------------|------|-----------------|-------|-------------|--------------------------|------------------------|
| 1    | 79         |             |      |                 |       | Rádio       | Monopolo Vertical        | 0,15                   |
| 2    | 69         |             |      |                 |       | Celular     | Painel (CA=1,2)          | 0,56                   |
| 3    | 69         |             |      |                 |       | Celular     | Painel (CA=1,2)          | 0,56                   |
| 4    | 69         |             |      |                 |       | Celular     | Painel (CA=1,2)          | 0,56                   |
| 5    | 62         |             |      |                 |       | Rádio       | Monopolo Vertical        | 0,15                   |
| 6    | 60         |             |      |                 |       | Rádio       | Monopolo Vertical        | 0,15                   |
| 7    | 52         |             |      |                 |       | Rádio       | Plano terra              | 0,12                   |
| 8    | 49         |             |      |                 |       | Rádio       | Plano terra              | 0,12                   |
| 9    | 24         |             |      |                 |       | MW          | Parábola 0,90 m (CA=1,6) | 1,02                   |
| 10   | 18         |             |      |                 |       | Câmera Dome | -                        | 0,12                   |
| 11   | 3          |             |      |                 |       | Câmera      | -                        | 0,10                   |
|      |            |             |      |                 |       |             |                          | Aev Total $\cong 3,52$ |

Abertura do topo da Torre (m):  $A=B=C= 0,65m$



### 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 SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular

## 5. QUADRO DE INSPEÇÃO

| VERTICALIDADE DA ESTRUTURA                  |                                                                                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado geral:                               | <input type="checkbox"/>   Satisfatório <input checked="" type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ Precisando de alinhamento |                                                                                                |

| PEÇAS/ PERFIS                          |                                                                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado geral:                          | <input checked="" type="checkbox"/>   Satisfatório <input type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ Necessitando pintura |                                                                                                |

| PARAFUSOS                                                                                                                                                               |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado geral:                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/>   Satisfatório <input checked="" type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ 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:                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>   Satisfatório <input checked="" type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ Desgaste da pintura.<br>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:                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>   Satisfatório <input checked="" type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ Estais fixados diretamente nos montantes;<br>➤ Ancoragens inadequadas<br>➤ Cabos, grampos e clips oxidados;<br>➤ Cabos mal tensionados. |                                                                                                |

| SISTEMA ANTI-TORÇÃO                                                                                                                                                       |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado geral:                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/>   Satisfatório <input type="checkbox"/>   Não Satisfatório |
| Comentários:<br>➤ Sistema utilizado para estabilizar a estrutura, evitando as ocorrências de possíveis deformações angulares. Possui 02 sistemas: Um a 36m e outro a 78m. |                                                                                                |

## LOCALIDADE

MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular

### SPDA E ATERRAMENTO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

#### Comentários:

➤ Sistema de aterramento bom, mas para raio e cabeamento tem que ser substituído.

### FUNDAÇÃO APARENTE

Estado geral: ☒ | Satisfatório ☐ | Não Satisfatório

#### Comentários:

➤ Base principal aparente em boas condições e bases dos estais em boas condições.

### SISTEMA TRAVA-QUEDAS

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

#### Comentários:

➤ Cabo e esticadores enferrujados. Substituir.

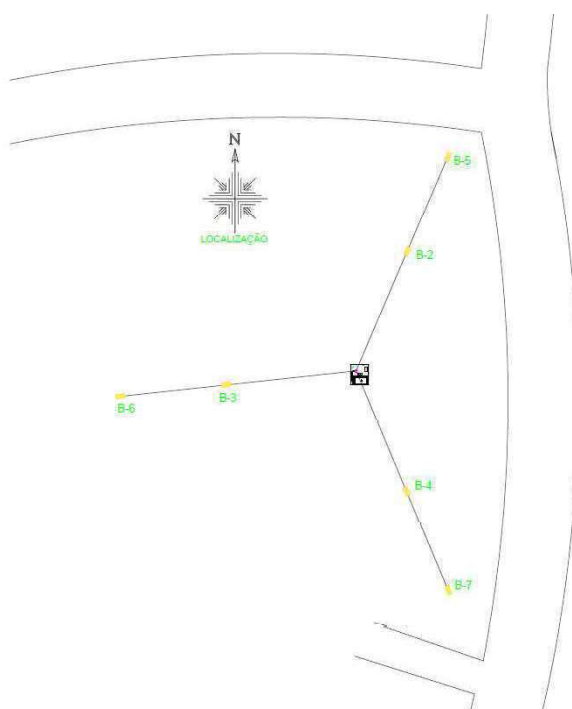
### SISTEMA DE BALIZAMENTO NOTURNO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

#### Comentários:

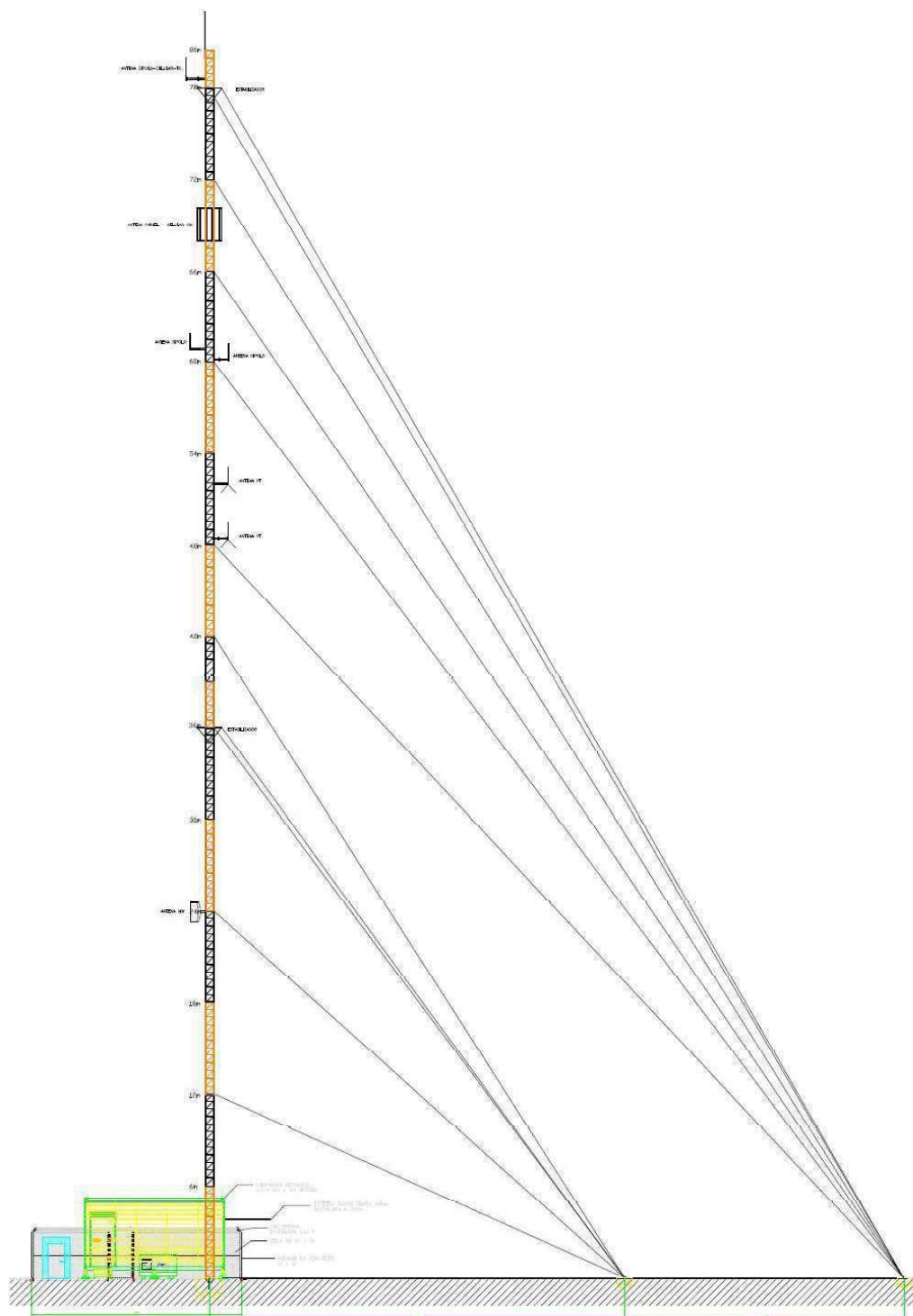
➤ Inoperante. Trocar por sistema de 2 lâmpadas e cabeamento elétrico.

### Torre estaiada – Posição dos estais (NV)



|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| LOCALIDADE                                            |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular |

## Torre estaiada – Silhueta da estrutura



|                                                                                     |                                                                            |                                    |                                                                                       |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | Regional/ Region<br>TORRE: SITE MORRO SANTANA – PROCempa – PORTO ALEGRE/RS |                                    |  |                  |
| Data / Date<br>04/09/2024                                                           | Plano de trabalho/ Work plan<br>PARECER TÉCNICO                            | Relatório/ Report<br>T1-2024-09-04 | Edição/ Edition<br>01                                                                 | Folha/ Page<br>7 |

2024 - PROCEMPA

# RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Cícero Oliveira

TEC BRAS

4/9/2024

|                                                                                   |                                |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <h2>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</h2> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                                |                                                                                     |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – 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 Santana, instalada no município de Porto Alegre/RS, pertencente a PROCempa.

### 2. VISTORIA

No dia 04/09/2024 foi realizado a vistoria técnica no local da torre de radiocomunicação da PROCempa, instalada na Av. Protásio Alves, 9339 – Morro Santana – CEP 91.260-000 – Porto Alegre/RS. A torre é do tipo estaiada, no qual os cabos de aço possuem espessura de 8 mm. Possui seção triangular com 0,65 metros de lado e altura de 80 metros, com 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 leve tortura, prejudicando a sua verticalidade. Outro ponto que se destacou foi dos estais estarem em péssimas condições de instalação, sendo que estão tomados por ferrugens e vegetações, sendo que as bases, principal e dos estais, estão em boas condições de uso. Por fim, existem bases com estaiamento solto (ver na Foto 25), clips e presilhas oxidados.

#### 2.2. PONTOS DE ATENÇÃO

- 2.2.1 Reaperto dos parafusos e trocar os parafusos danificados por parafusos e porcas galvanizados e autotravantes;
- 2.2.2 Trocar todas as cordoalhas dos estais, clips, presilhas e esticadores;
- 2.2.3 Fazer alinhamento e verticalidade da torre;
- 2.2.4 Refazer linha de vida trava quedas, trocando o cabeamento e esticadores;
- 2.2.5 Lavar, lixar e pintar toda a torre e estaiamento horizontal;
- 2.2.6 Trocar para raio e cabeamentos;
- 2.2.7 Trocar sistema de sinalização noturna e cabeamentos;
- 2.2.8 Cortar árvores que estão na rota dos estais

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**



FOTO 1 Torre estaiada com 80m e 2 estabilizadores



FOTO 2 Travamento ferro mecânico liso Ø16mm



FOTO 3 Montante tubular de Ø60mm



FOTO 4 Base aparente principal em boas condições

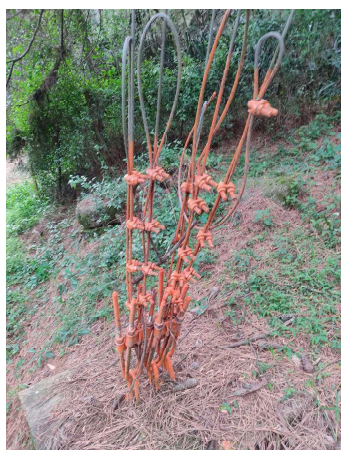


FOTO 5 Alguns estais soltos

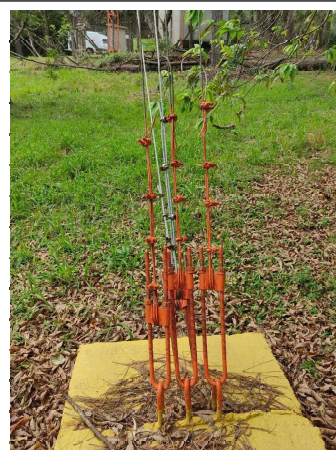


FOTO 6 Alguns estais soltos

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**



FOTO 7 Base aparente dos estais em boas condições

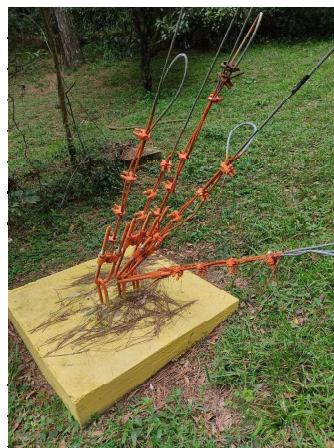


FOTO 8 Base aparente dos estais em boas condições



FOTO 9 Alguns estais soltos



FOTO 10 Alguns estais soltos

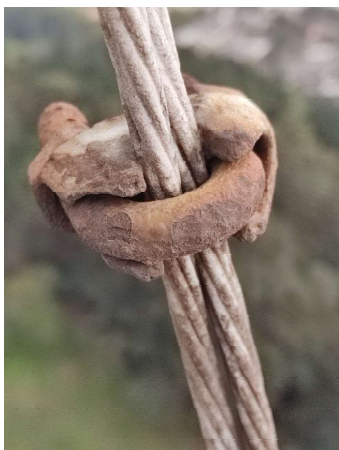


FOTO 11 Clips oxidados



FOTO 12 Clips oxidados

**LOCALIDADE**

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**



FOTO 13 Clips oxidados

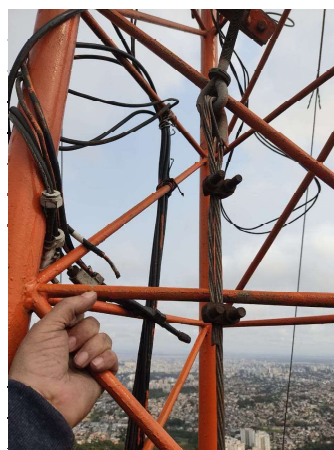


FOTO 14 Clips oxidados

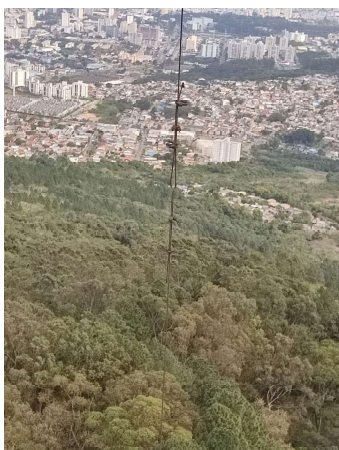


FOTO 15 Estais com emendas



FOTO 16 Estais com emendas

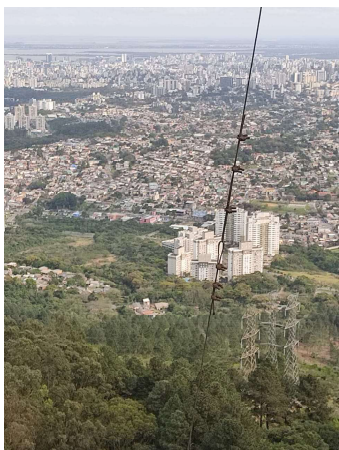


FOTO 17 Estais com emendas

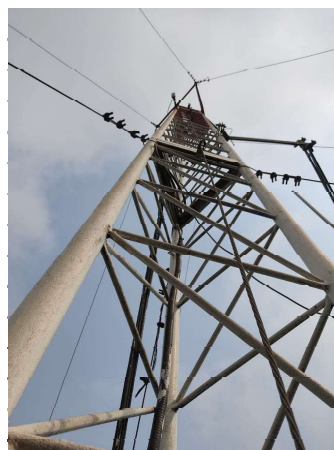


FOTO 18 Pintura desgastada

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

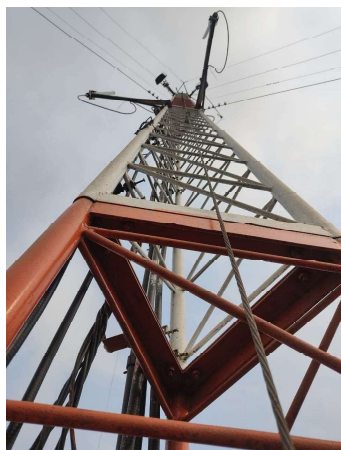


FOTO 19 Fazer alinhamento da torre



FOTO 20 Pintura desgastada



FOTO 21 Ferrugem na estrutura

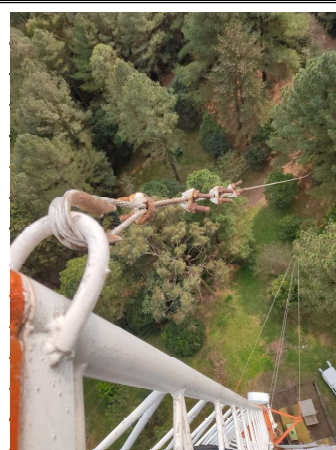


FOTO 22 Ancoragem com clips oxidados



FOTO 23 Clips oxidados

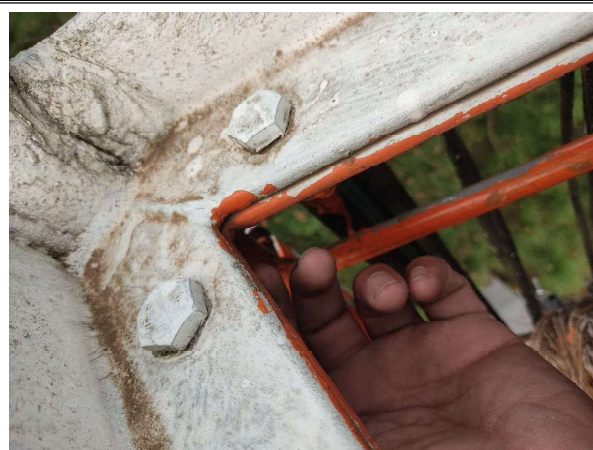


FOTO 24 Parafusos soltos

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**

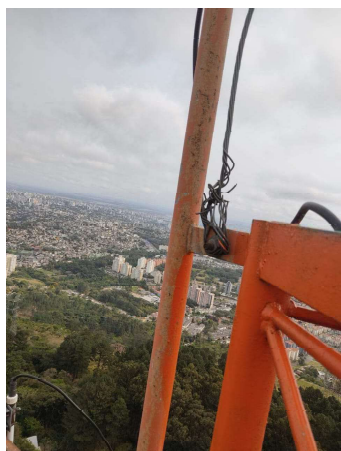


FOTO 25 Cabo do para raio solto

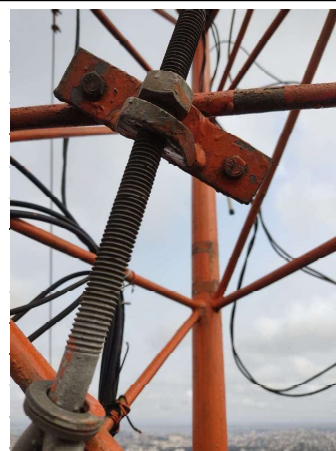


FOTO 26 Trocar trava quedas



FOTO 27 Antena Plano terra



FOTO 28 Verticalidade comprometida



FOTO 29 Sistema de aterramento bom (1,2Ω)



FOTO 30 Estais em meio as árvores

## LOCALIDADE

**MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular**



FOTO 31 Estais em meio as árvores

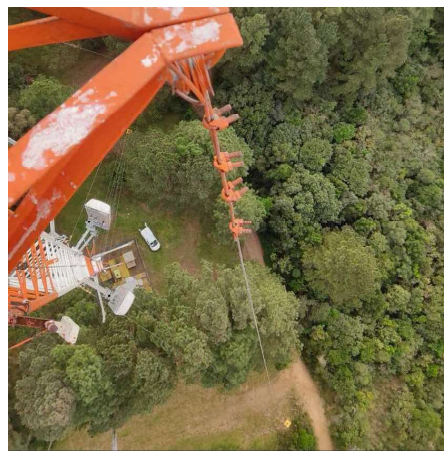


FOTO 32 Ancoragem dos estais



FOTO 33 Pintura descascada e com ferrugem



FOTO 34 Balizamento noturno inoperante

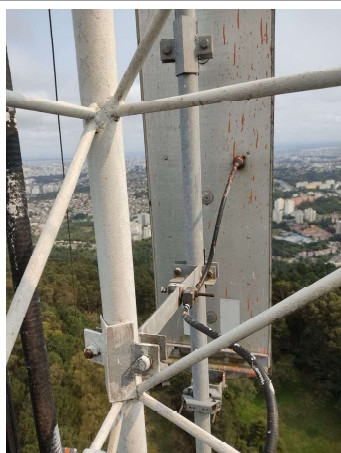


FOTO 35 Antena de Celular

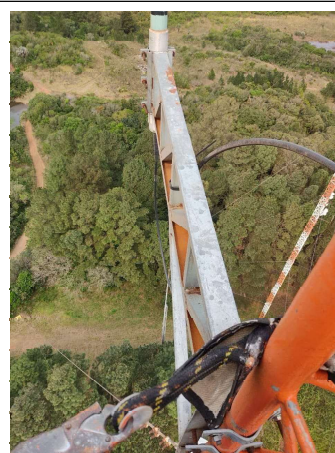


FOTO 36 Suporte de antenas sem pintura

|                                                                                   |                                |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <h1>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</h1> |  |
| LOCALIDADE                                                                        |                                |                                                                                     |
| MORRO SANTANA – TORRE ESTAIADA 80m – Seção triangular                             |                                |                                                                                     |

## 14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de manutenção em torre estaiada, triangular, de 80 metros de altura.

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, que corroboram para a alteração na 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, soltos e alguns faltando.

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

A torre está com sua capacidade de carregamento no limite, com Aev Total  $\cong 3,52 \text{ m}^2$ , com CA incluso e, devido a isso, serão adicionados mais estaiamentos em sua ancoragem, ao longo de sua estrutura, que serão tensionados e calibrados corretamente.

Portanto, em razão de sua instabilidade estrutural, apresentando risco iminente de queda, e riscos de danos às pessoas, instalações locais e ao sistema de radiocomunicação da PROCempa, é substancial que sejam executados na torre serviços de manutenção e reparo de emergência 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 13379647