

LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA

Manutenção da torre de radiocomunicação da PROCEMPA
Torre autoportante 50m, quadrada

Site BM
RESTINGA
PROCEMPA

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

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. PINTURA	5
• 8. GARANTIA	6
• 9. PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	7
• 10. QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS	8
• 11. CONSIDERAÇÕES GERAIS	8
• 12. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS	10
• ANEXO I – LAUDO DE VISTORIA	11 a 20
• RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	21 a 27
• 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
• 14. 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
POP RESTINGA SITE – Planta Baixa	Projeto Executivo – Planta Baixa Civil	indicada
POP RESTINGA SITE – Torre	Projeto Executivo – Infraestrutura Vertical	indicada
POP RESTINGA SITE – Elétrica	Projeto Executivo – Infraestrutura Elétrica	indicada
POP RESTINGA SITE – Aterramento	Projeto Executivo – Aterramento	indicada
POP RESTINGA SITE – Detalhes	Projeto Executivo – Detalhes Aterramento e Balizamento	indicada

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

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 50 metros, autoportante, quadrada, conforme projeto estrutural em anexo.
- 1.3. Endereço: Rua Gov. Perachi de Barcelos, nº 4.600 – Restinga – Porto Alegre/RS; CEP: 91.790-370.

2. ESCOPO

- 2.1. Execução de manutenção na torre de radiocomunicações da PROCempa, site BM Restinga, 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. Trocar clips e presilhas oxidadas do trava quedas;
 - 2.2.4. 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

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

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
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

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 BM Restinga – Porto Alegre/RS:

Localização: Rua Gov. Perachi de Barcelos, nº 4.600 – Restinga – Porto Alegre/RS

CEP: 91.760-410.

4.1.1. Torre BM Restinga.

- a. Uma (01) torre no Site BM Restinga;
- b. Latitude 30° 09' 7,25" S, Longitude 51° 09' 7,94" W;
- c. Tipo autoportante;
- d. Seção quadrada, com abertura da base de 4,85 metros,
- e. Montantes montados em seção piramidal de 42 metros de altura e trecho reto de 8 metros;
- f. Os montantes e travamentos possuem perfil de cantoneira;
- g. A estrutura é composta por montantes de cantoneira 4" 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 grampos, clips e braçadeiras do trava quedas que estão oxidados;
- 5.3.** Trocar sistema de balizamento noturno e cabeamentos;
- 5.4.** Lavar, lixar e pintar a torre.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

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. PINTURA

7.1. 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.

7.2. 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).

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

- 7.3. 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.
- 7.4. 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.
- 7.5. A tinta de acabamento deverá ser de poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente, com uma espessura de película seca média total de 125 µm.
- 7.6. O esquema de pintura deve ser sempre aplicado com tintas de um mesmo fabricante.
- 7.7. 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.
- 7.8. 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;
- 7.9. 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.
- 7.10. 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.
- 7.11. 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.

8. GARANTIA

- 8.1. Constatado que a pintura apresenta problemas como os citados no item 7.11, a CONTRATADA será acionada para refazer a pintura no local afetado, sem custo adicional para a PROCEMPA.

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

8.2. 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.

9. PRAZOS, PLANEJAMENTO, ACOMPANHAMENTO E EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

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

9.2. 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.

9.3. 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.

9.4. 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 9.1 a partir da data estabelecida na OIS.

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

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

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

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

LOCALIDADE**BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada**

9.9. 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.

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

9.11. 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.

10. QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

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

10.2. 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.

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

10.4. 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.

10.5. Todos os materiais metálicos deverão ser galvanizados.

11. CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

LOCALIDADE**BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada**

11.2. 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.

11.3. 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.

11.4. 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.

11.5. 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.

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

11.7. 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.

11.8. 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.

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

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

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

12. QUALIFICAÇÃO DA CONTRATADA E DOS PROFISSIONAIS

12.1 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;

12.2. 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.

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

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

12.2.3. 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.

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

12.3. 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;

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



VISTORIA TÉCNICA



LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

ANEXO I

Laudo de Vistoria da Torre
BM Restinga

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

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		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Torre autoportante de 50m	23
Figura 2 – Estrutura da torre	23
Figura 3 – Bases da torre	23
Figura 4 – Base da torre	23
Figura 5 – Base da torre	23
Figura 6 – Base da torre	23
Figura 7 – Base da torre	24
Figura 8 – Pintura desgastada e descascando	24
Figura 9 – Base da torre – conexão do aterramento	24
Figura 10 – Aterramento	24
Figura 11 – Aterramento – Ponto de medição	24
Figura 12 – Medição do aterramento	24
Figura 13 – Processo de oxidação da pintura	25
Figura 14 – Topo da torre – conexão do trava quedas	25
Figura 15 – Trecho reto da torre	25
Figura 16 – Trava quedas – conexão de topo	25
Figura 17 – Para raio e balizamento noturno	25
Figura 18 – Montante de topo – Chapa ¼”	25
Figura 19 – Balizamento noturno e antena de topo	26
Figura 20 – Antena monopolo	26
Figura 21 – Antena plano terra	26
Figura 22 – Antena yagi	26
Figura 23 – Antena painel celular	26
Figura 24 – Antena painel celular	26
Figura 25 – Antena painel celular	27
Figura 26 – Balizamento noturno	27
Figura 27 – Montante da base – cantoneira 4”	27
Figura 28 – Montante da base – chapa ½”	27
Figura 29 – Esteiramento	27
Figura 30 – Trava quedas – base da torre	27

	VISTORIA TÉCNICA	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

1. OBJETIVO

VISTORIA TORRE 5 – BM Restinga: Autoportante 50m

2. INFORMAÇÕES DA ESTAÇÃO E VISTORIA

Nome da Estação	BM RESTINGA		
Endereço	Rua Gov. Perachi de Barcelos, nº4600 – Restinga		
Cidade/UF	Porto Alegre/RS		
CEP	91.790-370		
Coordenadas Geográficas	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
	30°09'7,25" S	51°09'7,94" W	17m
Vistoria em Campo	Participantes		Matrícula/ RG
	Responsável/ (is) Tec Bras	Cícero Flores de Oliveira	597.847 SSP/MS
Data da Vistoria	03/09/2024		

3. INFORMAÇÕES SOBRE O ACESSO A ESTAÇÃO

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

LOCALIDADE
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

4. INFORMAÇÕES SOBRE TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL

TORRE/ ESTRUTURA VERTICAL				
Estrutura vertical:	☐ Mastro ☒ Torre ☐ Caixa d'Água			
Fabricante:				
Altura (m):	50m	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) : 0,1 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: 04 / (02 topo e 02 a 40m)			

Comentários:	
SPDA	
Tipo de Para-Raios:	☒ Franklin ☐ Melsens ☐ Resistivo ☐ Não Possui
Altura do Para-Raios (m):	3m (acima do topo)

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

Localização:

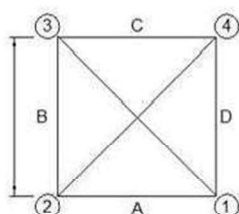


LOCALIDADE

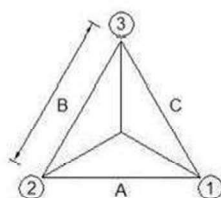
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

1. DETALHAMENTO DE OCUPAÇÃO DA ESTRUTURA

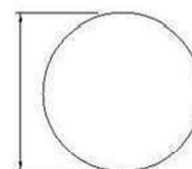
Abertura Base da Torre (m): $A=B=C=D = 4,85m$



☒ Tipo A



☐ Tipo B

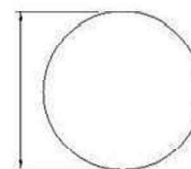
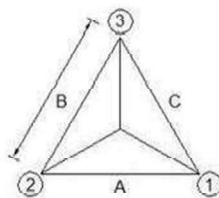
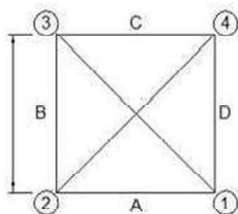


☐ Tipo C

Ocupação da estrutura por antenas:

ITEM	ALTURA (m)	AZIMUTE (°)	POL.	FACE / MONTANTE	FABR.	PRODUTO	MODELO	AEV (m²)
1	50	90°		M1		Celular	Painéis	0,35
2	43	0°		M4		Rádio	Plano terra	0,15
3	42	90°		M1		Rádio	Monopolo Vertical	0,15
4	42	0°		M4		Rádio	Antena Yagi (CA=1,2)	0,40
5	40	180°		M2		Rádio	Monopolo Vertical	0,15
6	38	0°		M4		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
7	38	90°		M1		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
8	38	270°		M3		Celular	Painel (CA=1,2)	0,63
9	34	180°		M2		MW	Parábola 1 m (CA=1,6)	1,02
10	28	90°		M1		Rádio	Monopolo Vertical	0,15
11	24	90°		M1		Rádio	Monopolo Vertical	0,15
								Aev Total $\cong 4,41$

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



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

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

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

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

SPDA E ATERRAMENTO

Estado geral: ☒ | Satisfatório ☐ | Não Satisfatório

Comentários:



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

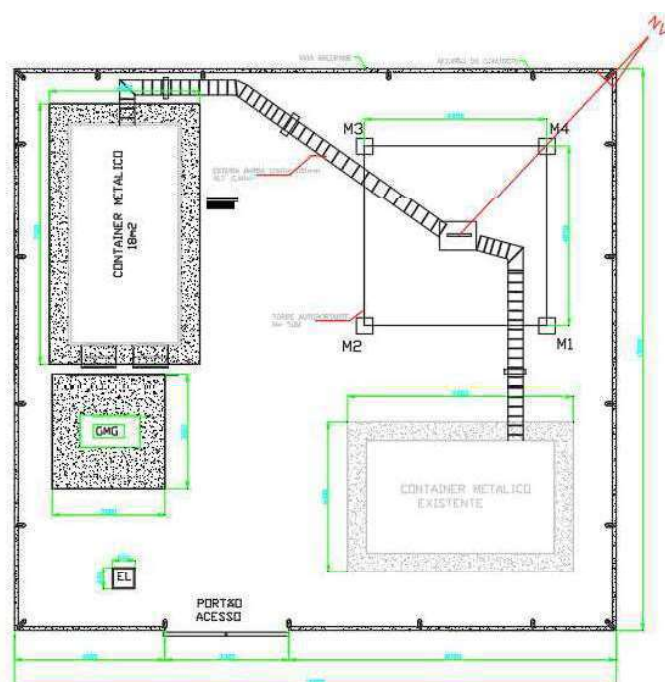
SISTEMA DE BALIZAMENTO NOTURNO

Estado geral: ☐ | Satisfatório ☒ | Não Satisfatório

Comentários:

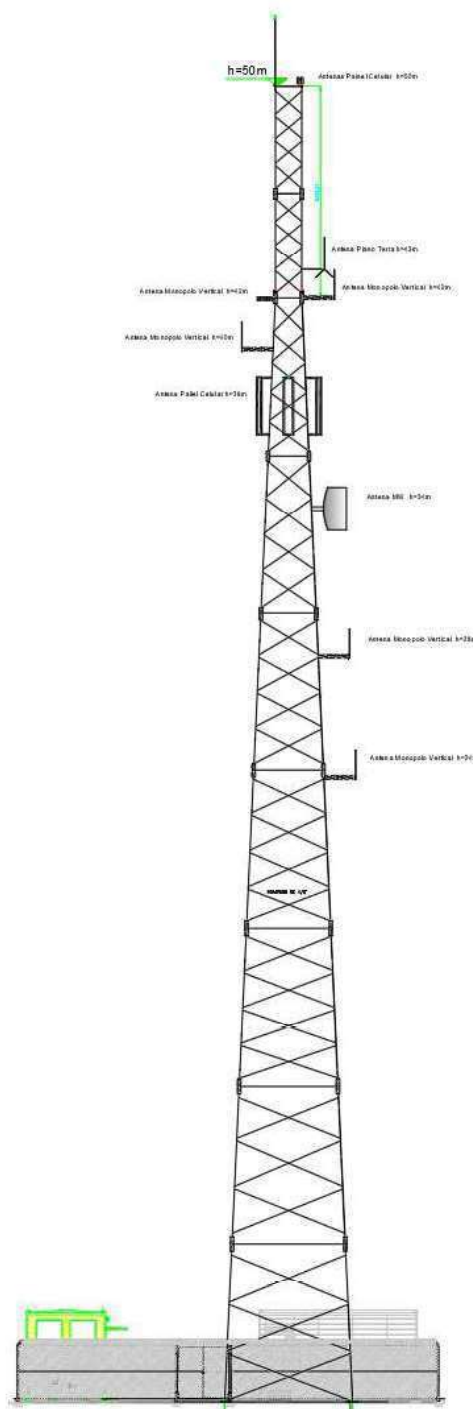
➤ Refazer sistema de 4 lâmpadas e nova fotocélula.

Torre autoportante – Posição em relação ao (NV)



LOCALIDADE
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

Torre estaiada – Silhueta da estrutura



	<i>Regional/ Region</i> TORRE: SITE MORRO SANTANA – PROCempa – PORTO ALEGRE/RS			
<i>Data / Date</i> 03/09/2024	<i>Plano de trabalho/ Work plan</i> PARECER TÉCNICO	<i>Relatório/ Report</i> T5-2024-09-03	<i>Edição/ Edition</i> 01	<i>Folha/ Page</i> 7

2024 - PROCEMPA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Cícero Oliveira

TEC BRAS

3/9/2024

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

1. ESCOPO

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

2. VISTORIA

No dia 03/09/2024 foi realizado a vistoria técnica no local da torre de radiocomunicação da PROCEMPA, instalada na Rua Gov. Perachi de Barcelos, nº 4.600 – Restinga – CEP 91.790-370 – Porto Alegre/RS. A torre é do tipo autoportante, quadrada, cantoneira, de 50 metros de altura, piramidal nos primeiros 42 metros e finalizando com 8 metros de trecho reto, com base de 4,85m 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 pintura descascando em vários pontos da estrutura, os parafusos necessitam de reaperto e muita ação de oxidação na estrutura, grampos, clips do trava quedas.

4. PONTOS DE ATENÇÃO

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

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada



FOTO 1 Torre autoportante de 50m



FOTO 2 Estrutura da torre



FOTO 3 Bases da torre



FOTO 4 Base da torre



FOTO 5 Base da torre



FOTO 6 Base da torre

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada



FOTO 7 Base da torre



FOTO 8 Pintura desgastada e descascando

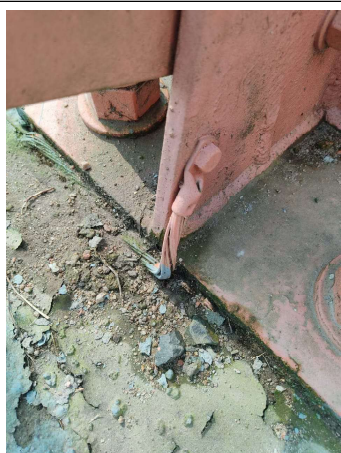


FOTO 9 Base da torre – conexão do aterramento

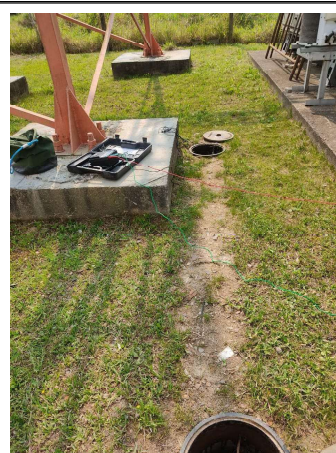


FOTO 10 Aterramento



FOTO 11 Aterramento – Ponto de medição



FOTO 12 Medição do aterramento

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada



FOTO 13 Processo de oxidação da pintura

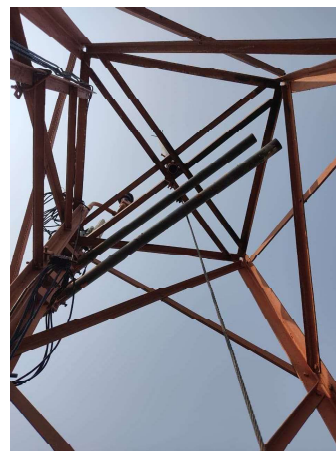


FOTO 14 Topo da torre – conexão do trava quedas

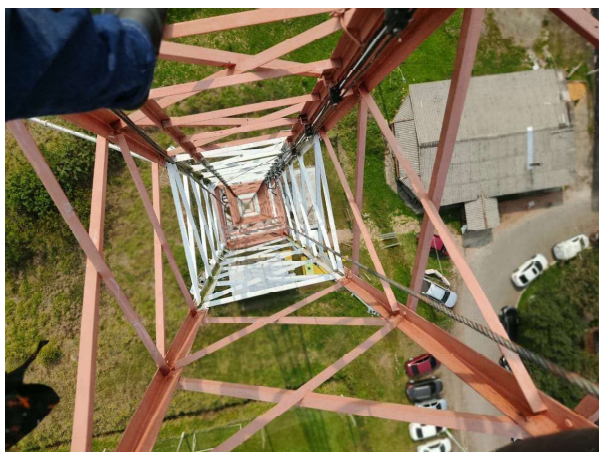


FOTO 15 Trecho reto da torre

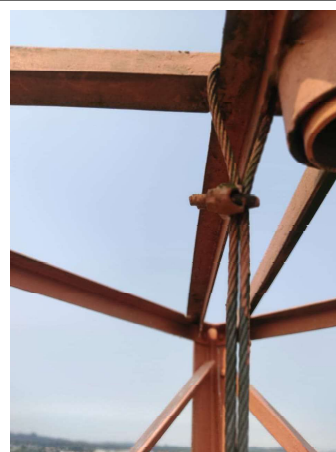


FOTO 16 Trava quedas – conexão de topo

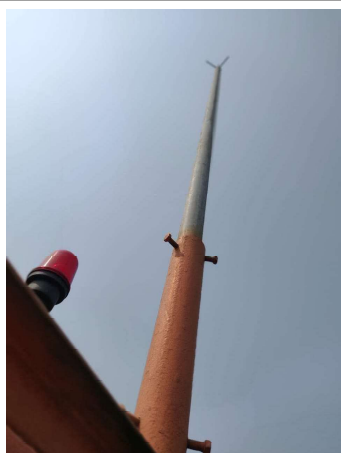


FOTO 17 Para raio e balizamento noturno



FOTO 18 Montante de topo – Chapa ¼"

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

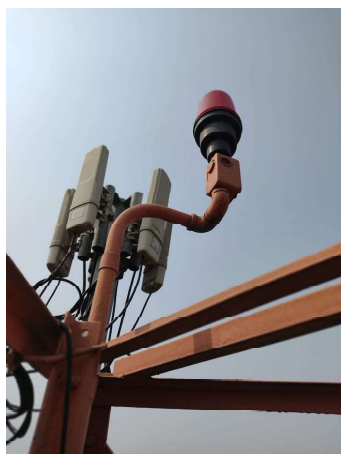


FOTO 19 Balizamento noturno e antena de topo



FOTO 20 Antena monopolo



FOTO 21 Antena plano terra



FOTO 22 Antena yagi

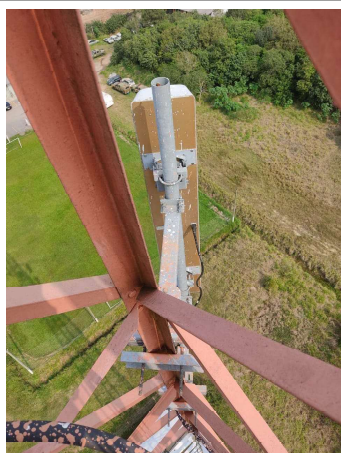


FOTO 23 Antena painel celular



FOTO 24 Antena painel celular

LOCALIDADE

BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada

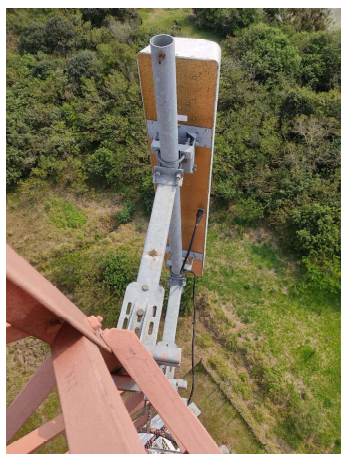


FOTO 25 Antena painel celular

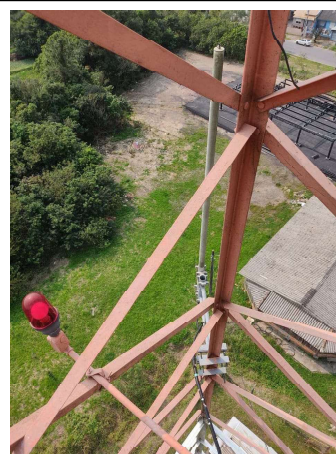


FOTO 26 Balizamento noturno



FOTO 27 Montante da base – cantoneira 4"



FOTO 28 Montante da base – chapa 1/2"



FOTO 29 Esteiramento

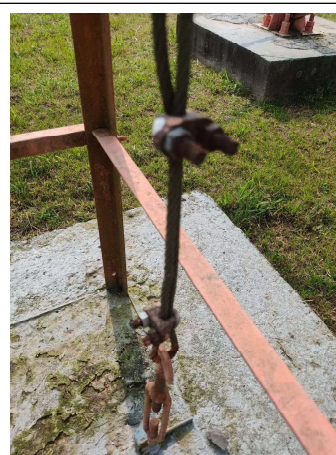


FOTO 30 Trava quedas – base da torre

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
LOCALIDADE		
BM RESTINGA – TORRE AUTOPORTANTE 50m – Seção quadrada		

13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trata-se de manutenção em torre autoportante quadrada, módulos de cantoneira, parte piramidal de 42 metros de altura e trecho reto de 8 metros, totalizando 50 metros de altura.

Conforme constatado em vistoria técnica e análise, a torre metálica está 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 1,0m de diâmetro e suporte, 4 antenas monopolo vertical, antena painel celular no topo, antena plano terra e antena yagi, resultando carga instalada total de $A_{ev} \text{ Total} \cong 4,41\text{ m}^2$, 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