

COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO

ANEXO I-B

Folha de Dados do Projeto Estrutural

TORRE EBL

ANEXO I-B - TORRE EBL

FOLHA DE DADOS DE PROJETO

DADOS TÉCNICOS PARA PROJETO ESTRUTURAL DA TORRE METÁLICA DO EDIFÍCIO BARÃO DE LADÁRIO - EBL

1. OBJETIVO:

Esta Folha de Dados tem como propósito apresentar, por parte da CDRJ como um dos usuários da torre, os requisitos básicos e as informações necessárias à elaboração do Projeto Estrutural da Torre Metálica a ser instalada no Edifício Barão de Ladário – EBL da Marinha do Brasil, com vistas a receber as antenas de rádio enlace de micro-ondas da rede de transmissão de dados constituídos pelos links entre as Estações remotas de VTS do Porto do Rio de Janeiro.

A torre EBL a ser construída e instalada na laje de cobertura do prédio EBL se tornará o ponto central de recebimento dos sinais de transmissão dos links formados pelas Estações denominadas: FtzSantaCruz–EBL, MorrodaUrca–EBL, BHMN-EBL, CTMRJ-EBL, BFNIG-EBL e, EBL-SUPRIO.

2. DADOS BÁSICOS

2.1. Da Localização

- a) A Torre será instalada na laje do prédio, denominado Edifício Barão de Ladário, de propriedade da Marinha do Brasil, localizado nas seguintes coordenadas geográficas:
- Latitude: 22°53'57.41"S (-22.899280°)
 - Longitude: 43°10'36.85"O (-43.176902°)

 - Altura da laje do Prédio ao nível do mar: 86 metros

 - Endereço do EBL: Rua 1º de Março, nº 118, Centro – Rio de Janeiro / RJ

ANEXO I-B - FOLHA DE DADOS – PROJETO ESTRUTURAL DA TORRE METÁLICA EBL



Foto 1 – Localização do Edifício Barão de Ladário– Vista Panorâmica

Torre EBL - Localização - Vista Geral

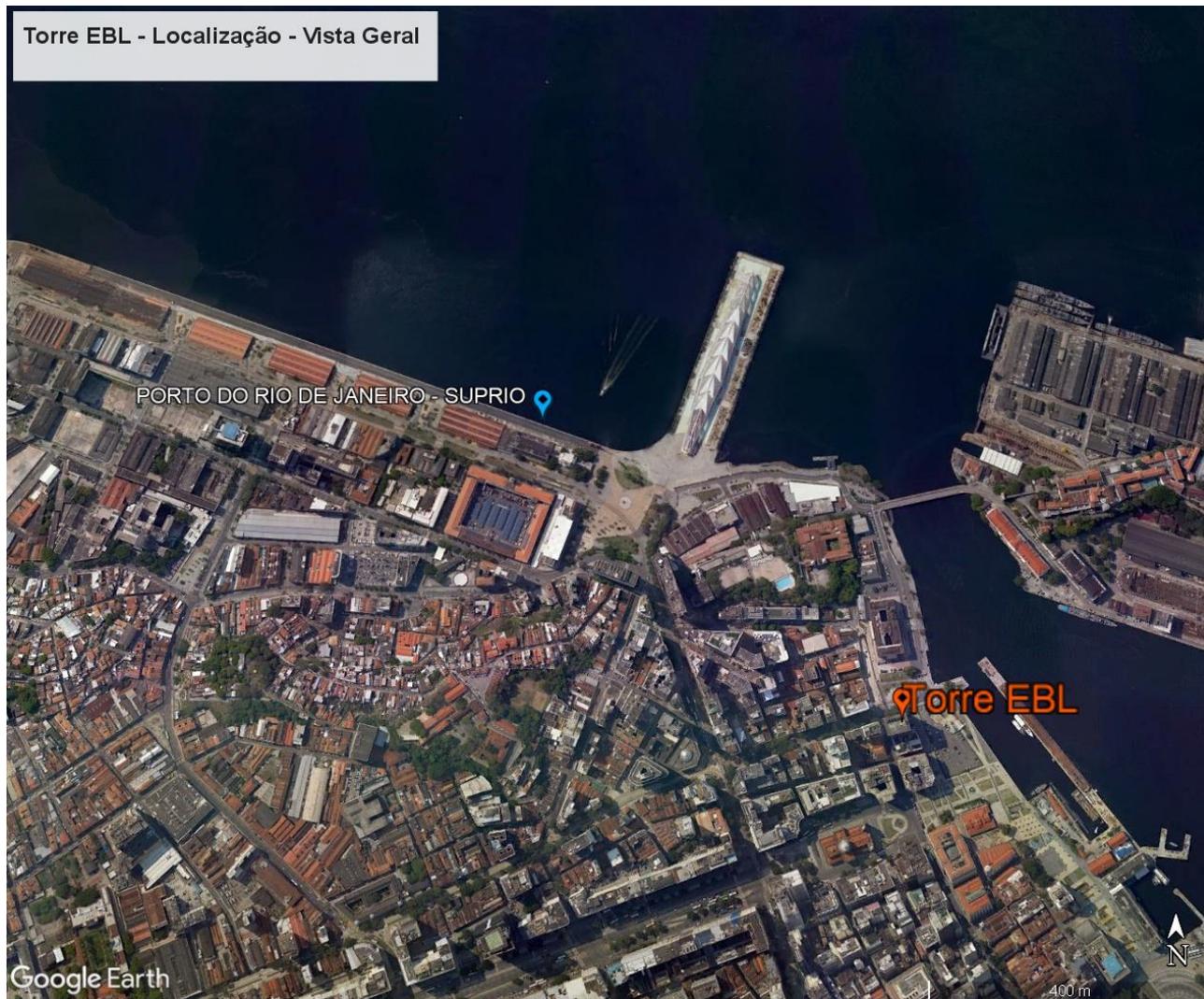


Foto 2 – Localização do Edifício Barão de Ladário – Vista Geral



Foto 3 – Localização do Edifício Barão de Ladário – Altura da laje: 86 m - Vista Local

- b) A instalação da torre sobre a laje do Edifício Barão de Ladário deverá atender à todas os requisitos e recomendações técnicas ditadas no Relatório Técnico nº RT 1.49000.016.20.001.22 emitido pela Diretoria de Obras Civas da Marinha do Brasil, em anexo.

2.2. Tipo e Altura da Torre

- Tipo: autoportante - base quadrangular
- Altura: 10 (dez) metros

2.3. Carga Fixa Permanente

a) Equipamentos da CDRJ:

Considera a carga fixa permanente aplicada na torre para dimensionamento em projeto, os equipamentos da CDRJ listados na tabela 01, abaixo:

Torre					Altura: 10 m			
Equipamentos		Un.	Qt.	Peso (kgf)		Área de Exposição ao vento (m ²)	Coef. Arrasto (CA)	Área com CA (m ²)
Item	Descrição			Unitário	Total	Unitário		Total
1	Antena micro-ondas de $\phi=1,2$ m (rádio enlace)	pç	01	50	50	1,131 $(\pi^*(1,2^2)/4)$	1,6	1,81
2	Antena micro-ondas de $\phi=0,6$ m (rádio enlace)	pç	06	40	240	0,283 $(\pi^*(0,6^2)/4)$	1,6	2,72
3	Câmera de vigilância (óptica+termal)	cj	02	55 $(15+18+22)$	110	0,149 $(0,434 \times 0,343m)$	1,2	0,36
4	Quadro de Comando da Câmera	un.	02	20	40	0,42 $(0,7 \times 0,6 \text{ m})$	1,6	1,34
5	Carga Reserva				160			3,77
	Total da carga fixa				600			10,00

Tabela 01 – Lista de equipamentos da CDRJ a serem instalados na torre EBL.

b) Equipamentos da Marinha do Brasil:

Considera a carga fixa permanente aplicada na torre para dimensionamento em projeto, os equipamentos da MB informados no item 3 – *Requisitos Técnicos e Funcionais* do documento **DCTIMESPEC-22/22/2022** emitido pela Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha, em anexo:

2.4. Descrição Básica dos Equipamentos

1) Câmeras de vigilância (óptica e termal acopladas)



- Peso total: 55 kgf
- PTU – Pant Tilt Unit

Foto 3 – Câmera óptica e termal acopladas pelo PTU

2) Antena de rádio enlace em micro-ondas, de formato circular, instalada nas laterais da torre, no seguimento de 09 a 10 metros.



Foto 4 – Antenas de rádio enlace em micro-ondas

2.5. Carga Temporária Aplicada

Carga temporária a ser considerada em projeto: **310 kgf** – equivalente a 02 homens de 80 kgf cada e mais equipamentos de 150 kgf de peso total, para realização dos serviços de instalação e manutenção dos equipamentos.

2.6. Carregamento de Vento

- 1) A ser definido de acordo com as normas técnicas para o local da instalação da torre. Recomendado **carregamento mínimo para ventos de 35 m/s**.
- 2) Recomendado adotar ventos com velocidade máxima de **55,6 m/s (200 km/h)**, considerando a resistência máxima da antena de radar ser para ventos de 220 km/h.
- 3) Área de exposição ao vento de no mínimo **30 m²** e mais área dos acessórios da torre, e
- 4) Considerar, de acordo com a NBR 6123, o fator de importância – $S_3 = 1,1$.

2.7. Características Físicas da Torre

- 1) O projeto estrutural da torre deverá atender a todos os parâmetros e recomendações técnicas estabelecidas no **Relatório Técnico nº RT 1.49000.016.20.001.22** da Diretoria de Obras Civas da Marinha e no documento **DCTIMESPEC-22/22/2022** emitido pela Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha, em anexo, além das recomendações prescritas no presente documento;
- 2) Torre do tipo autoportante, treliçada, de seção transversal de **formato retangular**.
- 3) Toda a estrutura da torre deverá ser fabricada em perfis metálicos em aço estrutural do tipo **ASTM A572-G50** para cantoneiras laminadas de abas iguais de dimensões $\geq 2''$ (maior ou igual a 2 polegadas) e chapas lisas de aço estrutural, e do tipo **ASTM A36** para cantoneiras laminadas de abas iguais de dimensões $< 2''$ (menor que 2 polegadas), fornecidas por empresas certificadas, e de acordo com as normas técnicas brasileiras ABNT NBR 8800/2008 e outras correlatas;
- 4) Todas as peças metálicas devem ser interligadas por parafusos estruturais com porca e contra porca ou porca e *pall nut* fabricados em aço ASTM A325 e com alta resistência à corrosão atmosférica para parafusos de diâmetro $\geq 1/2''$ (maior ou igual a meia polegada) e, ASTM A307 para parafusos de diâmetro $< 1/2''$ (menor que meia polegada);
- 5) As espessuras mínimas das chapas e perfis deverá ser de $1/8''$ (um oitavo da polegada);
- 6) Torre projetada de acordo com as normas brasileiras ABNT, normas americanas AISC e com as informações constantes no presente documento;

ANEXO I-B - FOLHA DE DADOS – PROJETO ESTRUTURAL DA TORRE METÁLICA EBL

- 7) Deverá possuir 03 (três) plataformas de serviços (PS) nas cotas 3 m (PS3), 6 m (PS6) e 9 m (PS9) de altura da torre;
- 8) Deverá possuir um sistema de linha de vida (trava quedas), formado com cabo de aço de 8 (oito) mm, e de acordo com o especificado em norma técnica pertinente;
- 9) Deverá possuir uma estrutura de suporte de descida do cabo de aterramento do para-raios, em conformidade com a NBR 5419/2015 da ABNT;
- 10) Toda a estrutura metálica deverá ter tratamento anticorrosivo por galvanização por imersão a quente de acordo com a norma ISSO 1461 e ISSO 14713 e normas técnicas brasileiras específicas;
- 11) A pintura da estrutura metálica após a galvanização deverá ser em poliuretano, com espessura mínima da película seca de 70 μ m (mícron);
- 12) A estrutura metálica deverá ser pintada nas cores laranja e branca e sinalizada por meio de iluminação, conforme estabelecido no item 9 da Instrução ICA 11-408 aprovada pela Portaria Nº 1.424/GC3 de 14/12/2020 do Comando da Aeronáutica do Ministério de Defesa; e
- 13) Na base da torre, em cada um dos pés deverá ser instalado conector para ligação dos cabos de aterramento do Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas – SPDA.

2.8. Dados da Plataforma de Serviço e de fixação dos equipamentos

- 1) Deverá ser construída 3 (três) plataformas de serviços e distribuídas nas **cotas de 03 (três), 06 (seis) e 9 (nove) metros** da torre, de forma a possibilitar a permanência temporária de 02 pessoas e ferramental de trabalho, para uma carga total de 310 (trezentos e dez) kgf.
- 2) A plataforma de serviço deverá ser provida de alçapão medindo no mínimo 0,60 x 0,60 m,
- 3) A plataforma deverá abranger toda a extensão da área de seção transversal interna da torre.
- 4) O guarda-corpo da plataforma deverá ser de 1,20 (um metro e vinte centímetros) de altura, sendo sua estrutura formada pelos pilares da torre a montante, de forma que o topo do guarda-corpo esteja na cota de 10 metros de altura;
- 5) Nessa plataforma deverá estar montada a estrutura de instalação do sistema de para-raios, com as características informadas no item 2.9 abaixo.
- 6) A estrutura metálica da plataforma deverá apresentar as mesmas características do aço especificado para a estrutura metálica da torre.

2.9. Sistema de Para-raios

O sistema de para-raios deverá ser constituído de dois captores do tipo Franklin, montados no topo das hastes de suporte, de comprimento mínimo de 3 (três) metros, instaladas nas extremidades opostas em diagonal, e conectado a um cabo de cobre nu de 50 mm² de diâmetro interligado à malha de aterramento da torre.

2.10. Sistema de Aterramento da Torre

- 1) O sistema de aterramento da torre deverá estar conectado à barra de equipotencial de terra (BEP) da malha de aterramento do prédio
- 2) A instalação da malha deverá atender a norma técnica de SPDA, a NBR 5419 da ABNT.

2.11. Sistema de Balizamento Noturno

Deverá ser fornecido e instalado um sistema de balizamento noturno, composto de luminárias duplas, alimentados por cabo tipo PP de 2,5 mm² lançado em eletrodutos de 3/4" de diâmetro, e fotocélula.

2.12. Escada de Acesso

- 1) A escada deverá ser do tipo marinheiro, desmontável, com guarda-corpo de proteção de formato redondo, também desmontável, confeccionada em módulos de comprimento máximo de 3 (três) metros.
- 2) O tratamento anticorrosão deverá ser o mesmo aplicado para a estrutura metálica da torre.

A título de ilustração, vide figura 01, abaixo:

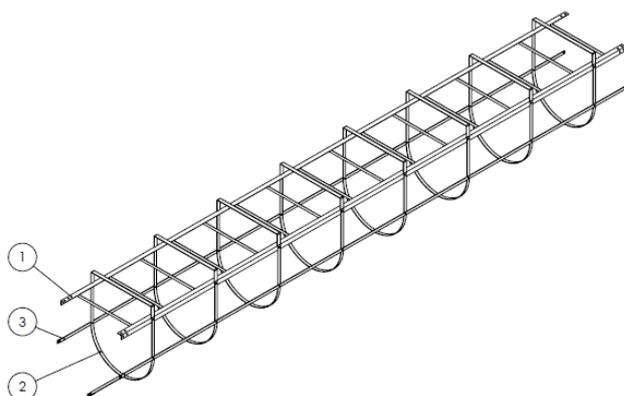


Figura 01 - Ilustração da escada de acesso

2.13. Esteira de cabeamento.

- 1) O esteiramento vertical e horizontal para fixação dos cabos elétricos, de comunicação e de dados deverá ser projetada com uma **largura interna de 300 mm, com espaçamento das travessas de 200 a 250 mm, e em módulos de 3 (três) metros.** (vide figura 2)



Figura 02 - Ilustração da esteira de cabeamento

- 2) O esteiramento horizontal deverá ser provido de cobertura fechada.
- 3) O tratamento anticorrosão deverá ser o mesmo aplicado para a estrutura metálica da torre.

3. INFORMAÇÕES GERAIS

- 1) Os **dados** dimensionais informados no presente documento poderão sofrer alterações decorrentes dos parâmetros técnicos definidos no projeto básico e executivo a ser desenvolvido.
- 2) Com vistas a uma visualização do resultado pretendido com base nos dados acima estabelecidos, vide foto 06, abaixo.

ANEXO I-B - FOLHA DE DADOS – PROJETO ESTRUTURAL DA TORRE METÁLICA EBL



Foto 5 – Torre existente instalada na laje de cobertura do EBL

ANEXO I-B - FOLHA DE DADOS – PROJETO ESTRUTURAL DA TORRE METÁLICA EBL



Foto 6 – Torre existente instalada na laje de cobertura do EBL

.....
Rio de Janeiro, 24 de fevereiro de 2023

ANEXOS

- ***RELATÓRIO TÉCNICO Nº RT 1.49000.016.20.001.22***
- ***PROGRAMA DE NECESSIDADES - DCTIMESPEC-22/22/2022***



MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE OBRAS CIVIS DA MARINHA

RELATÓRIO TÉCNICO nº RT 1.49000.016.20.001.22

Assunto: Relatório Técnico.

Local: Edifício Barão de Ladário (EdBL). Rio de Janeiro - RJ.

MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE OBRAS CIVIS DA MARINHA

RELATÓRIO TÉCNICO nº RT 1.49000.016.20.001.22

I - IDENTIFICAÇÃO

1 - ASSUNTO

Relatório Técnico (RT) para a avaliação da viabilidade estrutural da implantação de uma nova torre autoportante sobre a cobertura do Edifício Barão de Ladário (EdBL).

2 - PARTE INTERESSADA

Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM)

3 - REFERÊNCIA

DCTIMESPEC-22/22/2022 – “Programa de Necessidades destinado à elaboração de um Projeto Básico de engenharia para construção de uma torre de telecomunicações no terraço do Edifício Barão de Ladário (EdBL).

4 - RESPONSÁVEL PELO PARECER

CT (EN) JULIO GOMES DE ALMEIDA PEQUENO.

II - PROPÓSITO

1 - SOLICITAÇÃO

A DCTIM solicitou à Diretoria de Obras Civas da Marinha (DOCM), em reunião realizada em 09 de novembro de 2022, a emissão de um Relatório Técnico (RT) de avaliação da viabilidade estrutural para a implantação de uma nova torre autoportante sobre a cobertura do Edifício Barão de Ladário (EdBL), permitindo assim a implantação de novos rádios enlaces, de forma a atender às novas demandas de acesso à Rede Integrada de Comunicações da Marinha (RECIM) das Organizações Militares (OM) da área Rio. As figuras 1 e 2 apresentam a localização e a fachada do EdBL, situado à Rua Primeiro de Março, nº 118, Centro, Rio de Janeiro-RJ.

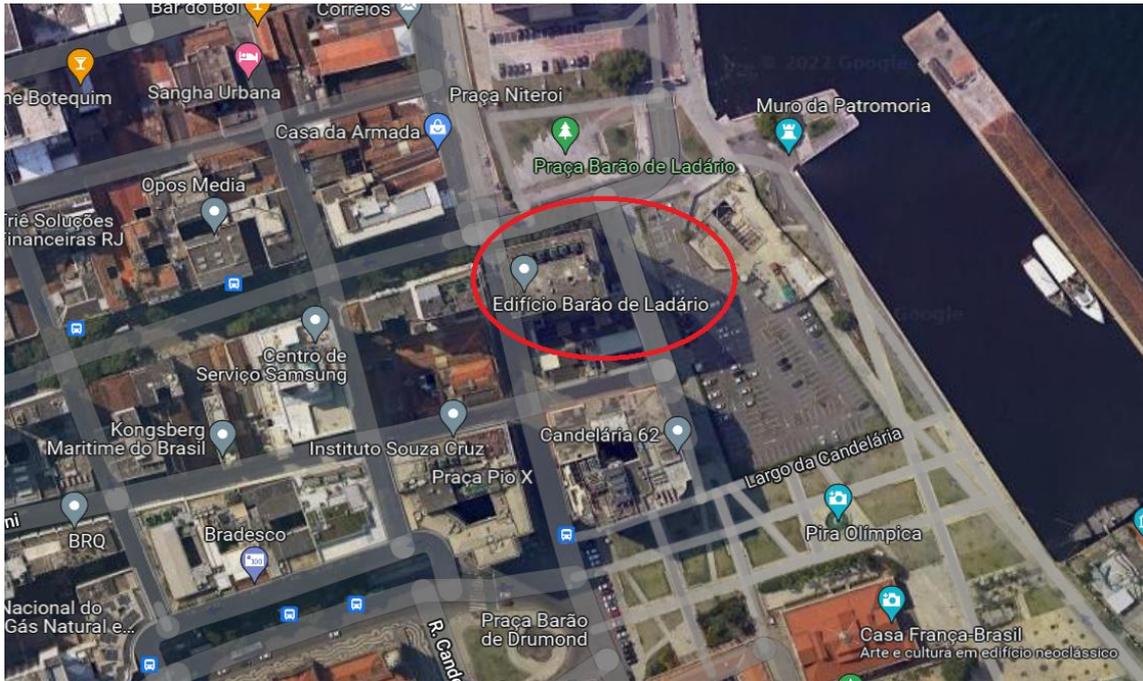


Figura 1. Localização do EdBL no Centro do Rio de Janeiro.

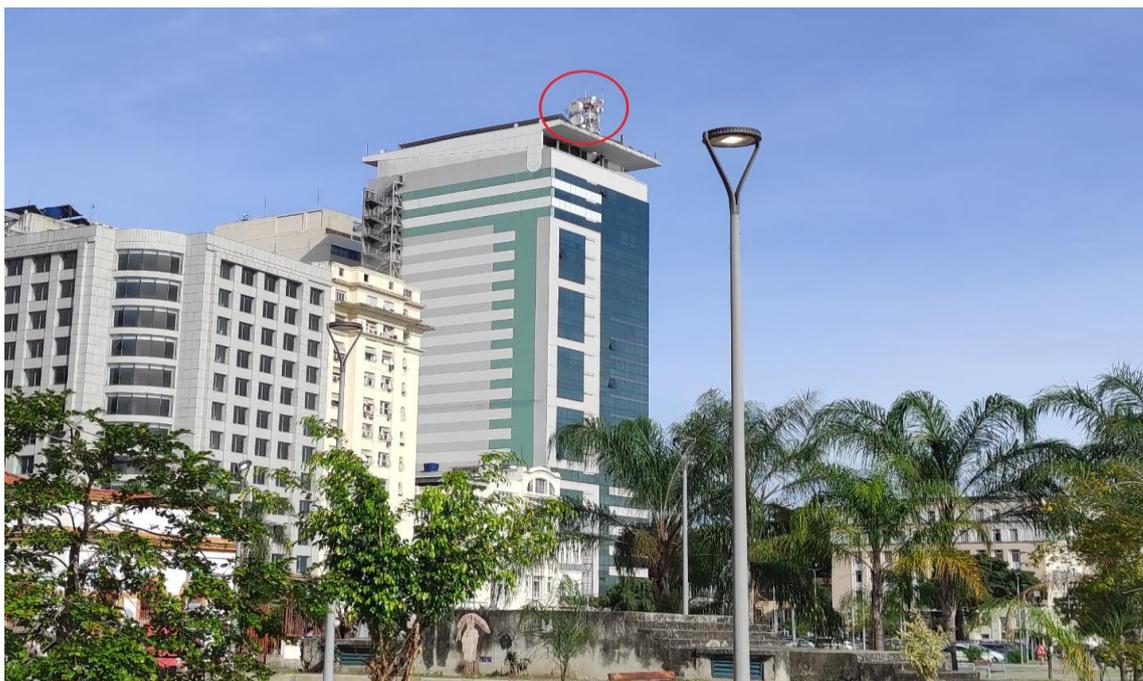


Figura 2. EdBL ao fundo com destaque para a torre autoportante existente.

Para subsidiar a elaboração do RT, a DCTIM enviou para a DOCM o Programa de Necessidades (PN) em referência, o qual indica que a nova torre deverá ser do tipo autoportante, em formato de tronco reto, de base quadrada, similar à torre existente na cobertura do EdBL. Ainda segundo o referido programa, a nova torre deverá ter 10 metros de altura em estrutura metálica de aço galvanizado e tratamento anticorrosivo e ser capaz de suportar a instalação de unidades externas de rádio enlace, antenas parabólicas cheias e vazadas de sistemas de transcepção que operam nas faixas de frequência de UHF/SHF e câmeras de monitoramento.

Quanto aos carregamentos, o referido programa indica que além da carga total permanente, deverão ser levadas em consideração as cargas temporárias, tais como a de pessoal e materiais empregados em manutenção.

São consideradas, ainda, as necessidades de área vélica de no mínimo 30 m² e a instalação de:

- Esteiras de cabeamento vertical e horizontal;
- Escada de acesso com guarda-corpo;
- Plataformas de descanso ao longo da nova estrutura;
- Sistema de aterramento; e
- Balizamento noturno.

2 - VISTORIA

Para a emissão deste RT, foi realizada uma Visita Técnica (VT) ao local no dia 25 de novembro de 2022 com o objetivo de inspecionar a cobertura do EdBL e conhecer as características estruturais dos elementos em concreto armado e da torre metálica existentes na referida cobertura.

2.1. Cobertura do EdBL

O EdBL foi construído em 1973, em estrutura de concreto armado, fechamento e compartimentação de ambientes em alvenaria de tijolos e *drywall* e fachadas em pele de vidro. O edifício possui dois subsolos, 24 pavimentos e laje de cobertura, totalizando uma área construída de 20.720,00 m².

Para o abastecimento de água potável, o EdBL possui três reservatórios superiores interligados, cujo volume total soma 451.000 litros.

Atualmente, a cobertura do EdBL possui quase a totalidade de sua área ocupada pela instalação de painéis fotovoltaicos. Contudo, uma área com dimensões aproximadas à projeção da torre existente (4 m x 4 m) encontra-se disponível para a construção da nova torre (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Painéis fotovoltaicos existentes na cobertura do EdBL.

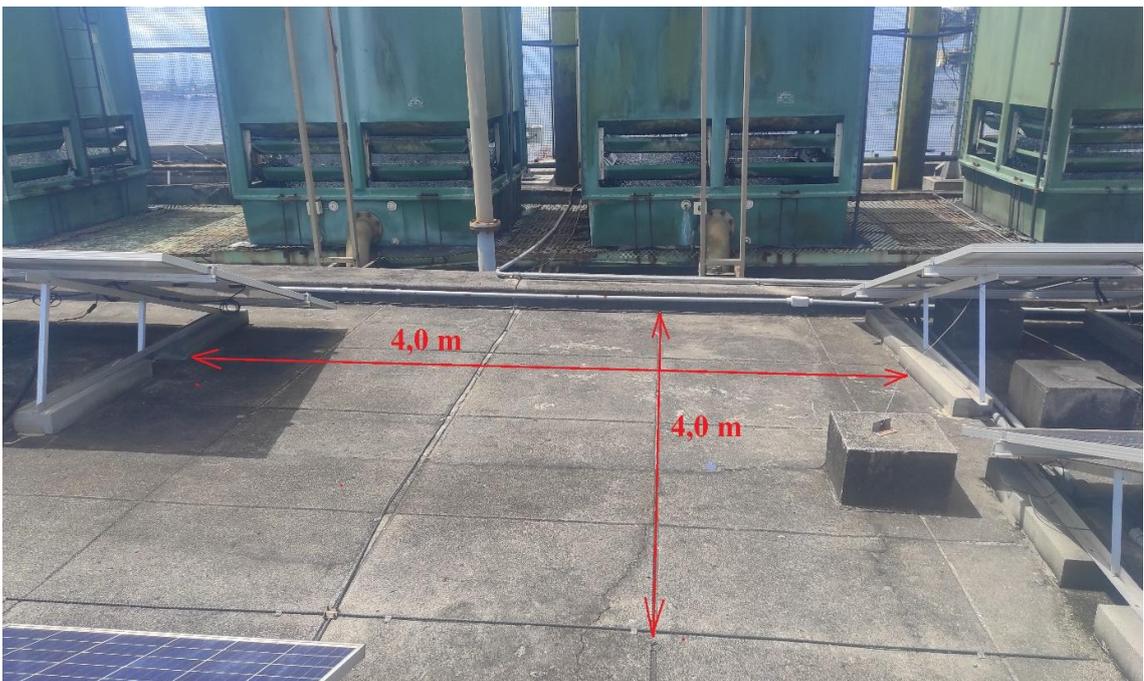


Figura 4. Área disponível para a instalação da nova torre.

Na ocasião da visita, não foram observadas patologias na estrutura da laje e vigas de concreto da cobertura oriundas da instalação da torre existente.

2.2. Torre Autoportante Existente

A torre autoportante existente no EdBL foi construída em 2005, em aço galvanizado com perfis ASTM A-36 e parafusos em ASTM A-325. Possui altura de 8,6 m e a sua base tem projeção vertical de 2,4 m por 2,4 m, conforme a figura 5, extraída do projeto executivo elaborado pela empresa ISOFREQ Telecomunicações e Sistemas LTDA.

O peso aproximado da torre é de 8.120 kgf, distribuídos da seguinte forma:

- 3.504 kgf de elementos metálicos da superestrutura (Figura 6);

- 640 kgf de elementos metálicos da infraestrutura (Figura 7); e
- 3.976 kgf de antenas.

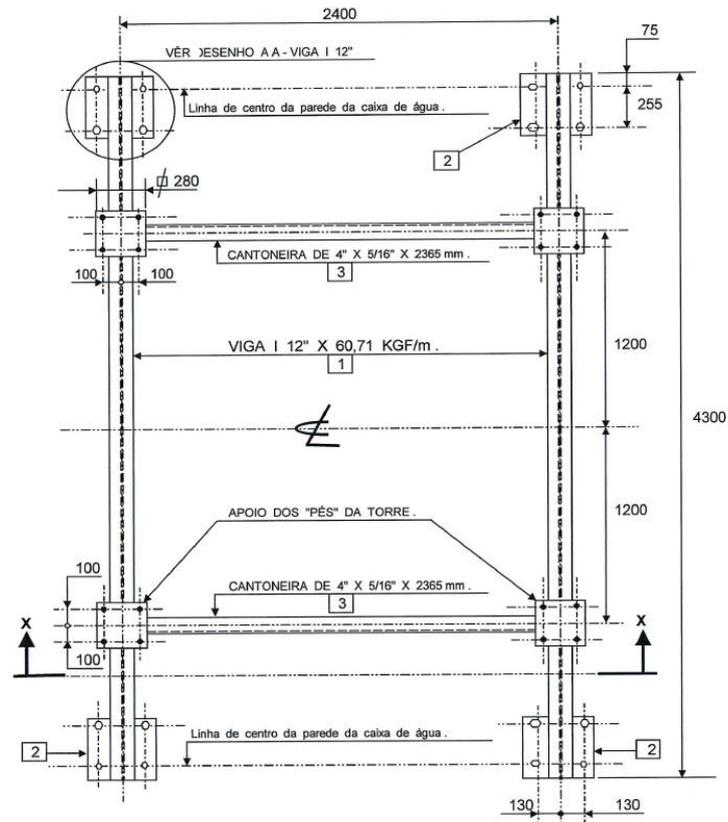


Figura 5. Dimensões da base da torre existente de acordo com o Projeto Executivo



Figura 6. Estrutura da torre autoportante metálica existente na cobertura do EdBL.



Figura 7. Infraestrutura da torre autoportante existente na cobertura do EdBL.

De acordo com o constatado na VT, a infraestrutura da torre encontra-se apoiada sobre as vigas-paredes de concreto armado do reservatório superior do EdBL (Figura 8).



Figura 8. Infraestrutura da torre existente apoiada sobre a viga-parede externa do reservatório superior do EdBL.

III - ANÁLISE

A torre autoportante existente na cobertura do EdBL possui peso próprio de 8.120 kgf e encontra-se assentada sobre as paredes dos reservatórios superiores, dimensionados para o armazenamento de 451.000 litros de água. Desconsiderando os carregamentos acidentais da torre, este acréscimo sobre a estrutura dos reservatórios corresponde a aproximadamente 1,8% dos esforços aos quais os mesmos foram dimensionados. Tal comparação direta desconsidera as majorações de esforços e minorações da resistência do concreto armado normatizados na época de sua construção, ou seja, é uma comparação a favor da segurança.

A adição de uma nova torre com até 10 m de altura e mesmas características da existente

resultará em um acréscimo de carga estimado em 10.000 kgf, considerado de baixa relevância frente à resistência da estrutura de concreto armado existente, dispensando assim a necessidade de execução de prova de carga na cobertura do EdBL, corroborado pela observação das boas condições da estrutura da cobertura.

Quanto a área vélica solicitada de no mínimo 30 m², somente o projeto de engenharia poderá indicar a área disponível, tendo em vista as possíveis interferências, como por exemplo as torres de arrefecimento do sistema de ar condicionado e a possível sombra criada pela torre existente, análises estas que extrapolam o escopo do presente relatório.

IV – CONCLUSÃO

Face ao acima exposto, considera-se que a estrutura de cobertura do EdBL tem capacidade para a implantação de uma nova torre metálica autoportante, similar à existente, desde que sejam observadas as seguintes recomendações:

- A instalação deverá seguir o posicionamento equivalente ao da torre existente, ou seja, sobre as paredes dos reservatórios superiores, em local reservado para tal;
- As dimensões da nova torre deverão ser compatíveis às dimensões da torre existente, e atender às legislações municipais e federais quanto a sua altura máxima e ter projeção da base em torno de 2,5 m x 2,5 m;
- O dimensionamento deverá observar, além do peso próprio, as cargas acidentais, atendendo às prescrições das normas técnicas, em especial às decorrentes das cargas de vento, conforme ABNT NBR 6123 – Forças devidas aos ventos em edificações; e
- O projeto de engenharia deverá apresentar nível de detalhamento executivo, contemplando materiais e procedimentos para o correto chumbamento da infraestrutura da nova torre na estrutura do EdBL.

Rio de Janeiro, RJ, 29 de novembro de 2022.

Elaborado por: JULIO GOMES DE ALMEIDA
PEQUENO:11523144750

Assinado de forma digital por JULIO GOMES DE ALMEIDA
PEQUENO:11523144750
Dados: 2022.11.29 11:22:06 -03'00'

JULIO GOMES DE ALMEIDA PEQUIENO
Capitão-Tenente (EN)
Encarregado da 2ª Divisão de Projetos
CREA-RJ 2011110545

Aprovado por: MARCIO RAMALHO AMENDOLA:01451262779

Assinado de forma digital por MARCIO RAMALHO AMENDOLA:01451262779
Dados: 2022.11.29 11:10:54 -03'00'

MÁRCIO RAMALHO AMENDOLA
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Chefe do Departamento de Projetos
CREA-RJ 1997103249

MARINHA DO BRASIL

**DIRETORIA DE COMUNICAÇÕES E TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO DA MARINHA**

PROGRAMA DE NECESSIDADES

DCTIMESPEC-22/22/2022: Programa de Necessidades destinado à elaboração de um Projeto Básico de engenharia, de uma torre de telecomunicações no terraço do Edifício Barão de Ladário (EBL).

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

JORGE CARLOS SANTOS PIRES
Engenheiro de Tecnologia Militar
Encarregado da Divisão de Enlaces Terrestres

APROVAÇÃO:

LEONARDO DE LIMA FREITAS
Capitão de Corveta (EN)
Chefe do Departamento de Enlaces

RATIFICAÇÃO:

FABIO ALEXANDRE **LEAL** da SILVA
Capitão de Mar e Guerra (EN)
Superintendente de Telecomunicações

ASSINADO DIGITALMENTE

DISTRIBUIÇÃO:

ComOpNav
DOCM
Arquivo Técnico

DATA: 16/11/2022

ÍNDICE

1 - OBJETO.....	2
2 - HISTÓRICO E INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	2
3 - REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS.....	2
4 - OBSERVAÇÕES.....	3

1-OBJETO

O presente Programa de Necessidades destina-se a subsidiar a elaboração de um Projeto Básico de engenharia, capaz de instruir um processo licitatório para a fabricação e instalação de uma torre de telecomunicações no terraço do Edifício Barão de Ladário (EBL), situado na Rua Primeiro de Março nº 118, Centro, Rio de Janeiro – RJ.

2-HISTÓRICO E INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Atualmente há uma torre autoportante de 8,6 metros de altura, instalada na laje de cobertura do terraço do EBL, que suporta as antenas dos rádio enlaces digitais utilizados para prover acesso à Rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM) a diversas Organizações Militares (OM) da Marinha do Brasil na área Rio.

A referida torre foi projetada e instalada em 2005, para receber as antenas que estavam colocadas em mastros espalhados na área do terraço. Ao longo dos anos, face à contínua demanda por novos enlaces, a torre foi saturada em virtude da quantidade de antenas instaladas.

Para atender às novas demandas de acesso à RECIM das OM da área Rio, faz-se necessária a instalação de uma nova torre, em adição à já existente, permitindo a implantação de novos rádio enlaces.

3- REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS

O Projeto Básico de Engenharia a ser elaborado deverá observar os seguintes requisitos técnicos e funcionais:

3.1- A instalação da torre autoportante deverá ocorrer no terraço do EBL, dentro da área descrita na figura 1;

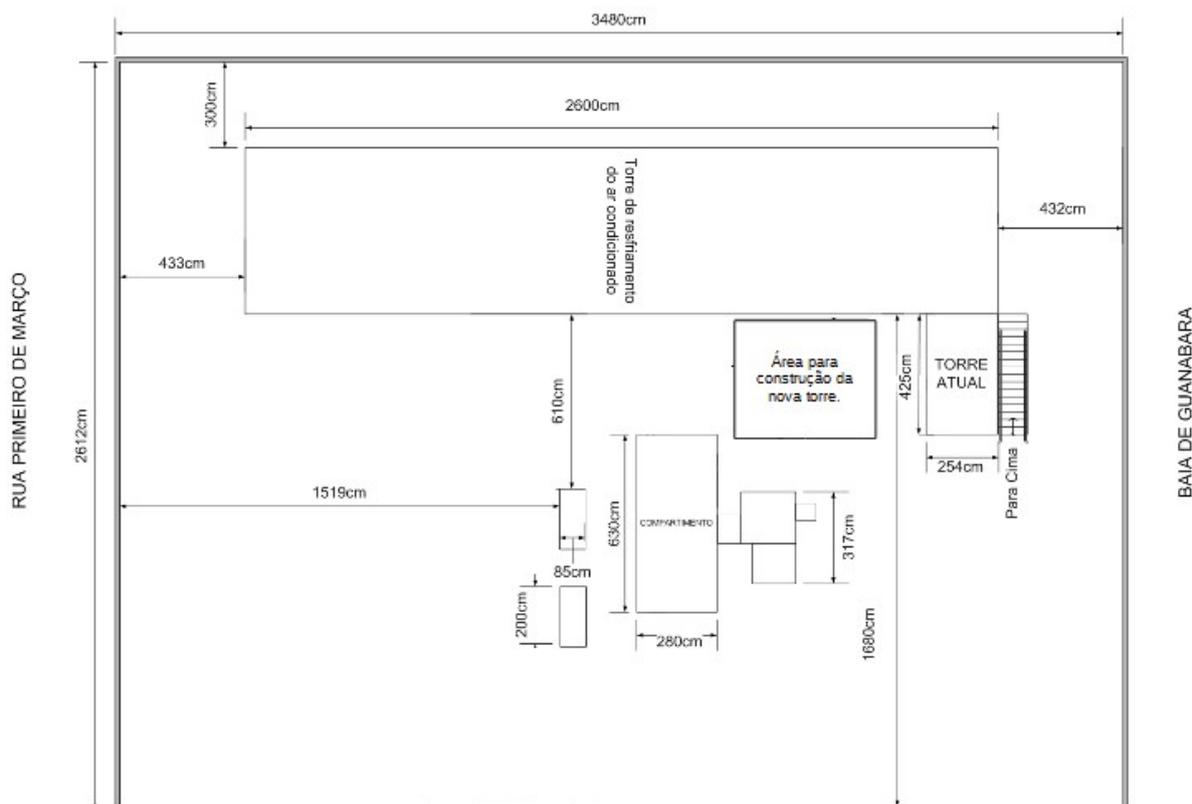


Figura 1: Vista superior da laje de cobertura do terraço do EBL, com a indicação da área destinada à instalação da nova torre de telecomunicações.

3.2-A torre deverá ser do tipo autoportante e de forma quadrangular, similar à estrutura da torre já existente no EBL, com estrutura metálica de aço galvanizado e tratamento anticorrosivo, capaz de suportar a instalação de unidades externas de rádio enlaces (ODU - *OUTDOOR UNIT*), antenas parabólicas cheias e vazadas de sistemas de transcepção que operam nas faixas de frequência de UHF/SHF e câmeras de monitoramento;

3.3- A torre autoportante deverá ter 10 metros de altura e formato quadrangular e deverá ser calculada de forma a se adequar à área disponível na laje de cobertura do terraço do EBL, conforme descrito na figura 1;

3.4- A torre autoportante deverá ter área vélica mínima de 30 m², considerado-se os seguintes fatores de arrasto: 1,6 para antenas e dispositivos de comando de câmeras e 1,2 para as câmeras.

3.5- A torre autoportante deverá ter capacidade de suportar uma carga de 1.100 kg. Além do dimensionamento para a carga total permanente, é imprescindível que se acrescentem valores de carga temporária, tanto de pessoal como de material, para os momentos de manutenção e instalação de antenas. Para tal cálculo, podem ser consideradas duas pessoas de 80 kg e material de 25 kg, totalizando 185 kg;

3.6- Considerando-se a necessidade de instalação e manutenção das antenas, a torre autoportante deverá ter esteira vertical e horizontal, escada com guarda-corpo e plataformas de descanso ao longo de sua estrutura; e

3.7- A torre autoportante deverá ter pintura, balizamento noturno, sistema de aterramento e para-raios, de acordo com as normas vigentes.

4- OBSERVAÇÕES

4.1- O Projeto Básico de engenharia, elaborado pela Diretoria de Obras Civas da Marinha (DOCM), deverá conter laudos técnicos das condições estruturais e de impermeabilização da laje de cobertura do EBL. Tais laudos deverão fornecer subsídios para os cálculos estruturais da torre autoportante e também orientar sobre uma eventual necessidade de realização de obras estruturais e de impermeabilização na área prevista para a instalação da torre;

4.2- Devido às características climáticas da cidade do Rio de Janeiro e à proximidade do EBL com a Baía de Guanabara, o Projeto Básico deverá prever possíveis instabilidades climáticas, tais como: ciclones, grandes tempestades, raios, altas temperaturas e outras consideradas de relevância; e

4.3- O Projeto Básico deverá prever que a empresa vencedora e responsável pela execução da obra deverá obter todas as licenças necessárias junto aos órgãos competentes.