# Intervenções para o Restabelecimento Estrutural dos Guias Correntes e a Desobstrução do Canal de Itaipu, localizado no município de Niterói, Rio de Janeiro

## TERMO DE REFERÊNCIA

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS A SEREM CONTRATADOS

## I. OBJETO

Este TERMO DE REFERÊNCIA tem como objeto a Contratação de Empresa de Engenharia para elaboração do PROJETO EXECUTIVO e da PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, de modo a serem realizadas INTERVENÇÕES PARA O RESTABELECIMENTO ESTRUTURAL DOS GUIAS CORRENTES E A DESOBSTRUÇÃO DO CANAL DE ITAIPU, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE NITERÓI, RIO DE JANEIRO.

O PROJETO EXECUTIVO deve priorizar soluções socialmente e ambientalmente adequadas para a localidade e proporcionar a aplicação de metodologias executivas de obras que estejam de acordo com as boas práticas em engenharia, com às normas técnicas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com às demais disposições legais da União e do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Além disso, o PROJETO EXECUTIVO deve possibilitar ações de sustentabilidade, de forma a ser possível a circulação das marés, a regeneração dos ecossistemas locais e a redução dos possíveis efeitos de inundação nas margens do Canal de Itaipu. A elaboração do PROJETO EXECUTIVO deverá obedecer rigorosamente às especificações presentes neste Termo de Referência e às prescrições e recomendações de fabricantes.

No âmbito de suas atividades para preparação do PROJETO EXECUTIVO, a PROPONENTE também deverá elaborar, semanalmente, RELATÓRIOS DE ATIVIDADE, contemplando as atividades desenvolvidas, tais como: desenhos; especificações técnicas; memórias de cálculo, quando necessário, e demais documentos pertinentes.

## II. ANTECEDENTES E MOTIVAÇÃO

A construção do Canal de Itaipu ocorreu durante a década de 70 e, desde então, o sistema morfodinâmico do delta de maré, foi mantido, sem intervenções antrópicas significativas. Nesse cenário, com o intuito principal de buscar melhorias para a revitalização do local, desde 2013, a Prefeitura Municipal de Niterói vem realizando estudos sobre o sistema lagunar Piratininga-Itaipu. Portanto, o Restabelecimento dos Guias Correntes e a Desobstrução do Canal de Itaipu, será a primeira intervenção relevante da Prefeitura Municipal de Niterói no Canal de Itaipu, desde a sua construção.

Entre os anos de 2014 e 2019, a acumulação de areia no canal de Itaipu foi intensificada, especialmente, no trecho compreendido entre os molhes. Nesta região, após confinamento entre os mesmos, ocorre um alargamento brusco no Canal e, dessa forma, as correntes perdem competência e propiciam a formação de bancos arenosos de expressivas dimensões. Possivelmente, tal material arenoso, é originado pela passagem de areia das praias adjacentes diretamente para o Canal, principalmente, em períodos de ressacas. Essa passagem ocorre, preferencialmente, através da falha existente no molhe de Camboinhas e sobre o molhe da praia de Itaipu. Esse acúmulo de areia, ao longo dos últimos anos, no Canal de Itaipu, ocasionou o fechamento completo da barra, em 2019. Nessa ocasião, a Prefeitura Municipal de Niterói atuou de forma emergencial, de modo a desobstruir parcialmente o Canal de Itaipu e possibilitar novamente fluxos de água entre a lagoa de Itaipu e o mar.

Nesse panorama, a principal motivação para serem realizadas tais intervenções no Canal de Itaipu é oferecer um cenário mais duradouro e ambientalmente mais adequado para a população de Niterói, de forma a possibilitar melhorias nas condições de balneabilidade do Canal, além de melhorias paisagísticas do seu entorno, proporcionando, benefícios para atividades recreativas, já existentes e consagradas no local.

## III. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO E SITUAÇÃO ATUAL

Os serviços a serem executados pela PROPONENTE serão realizados ao longo do Canal de Itaipu, localizado no município de Niterói, Figura 1, entre as praias de Camboinhas e de Itaipu, Figuras 2 a 5.

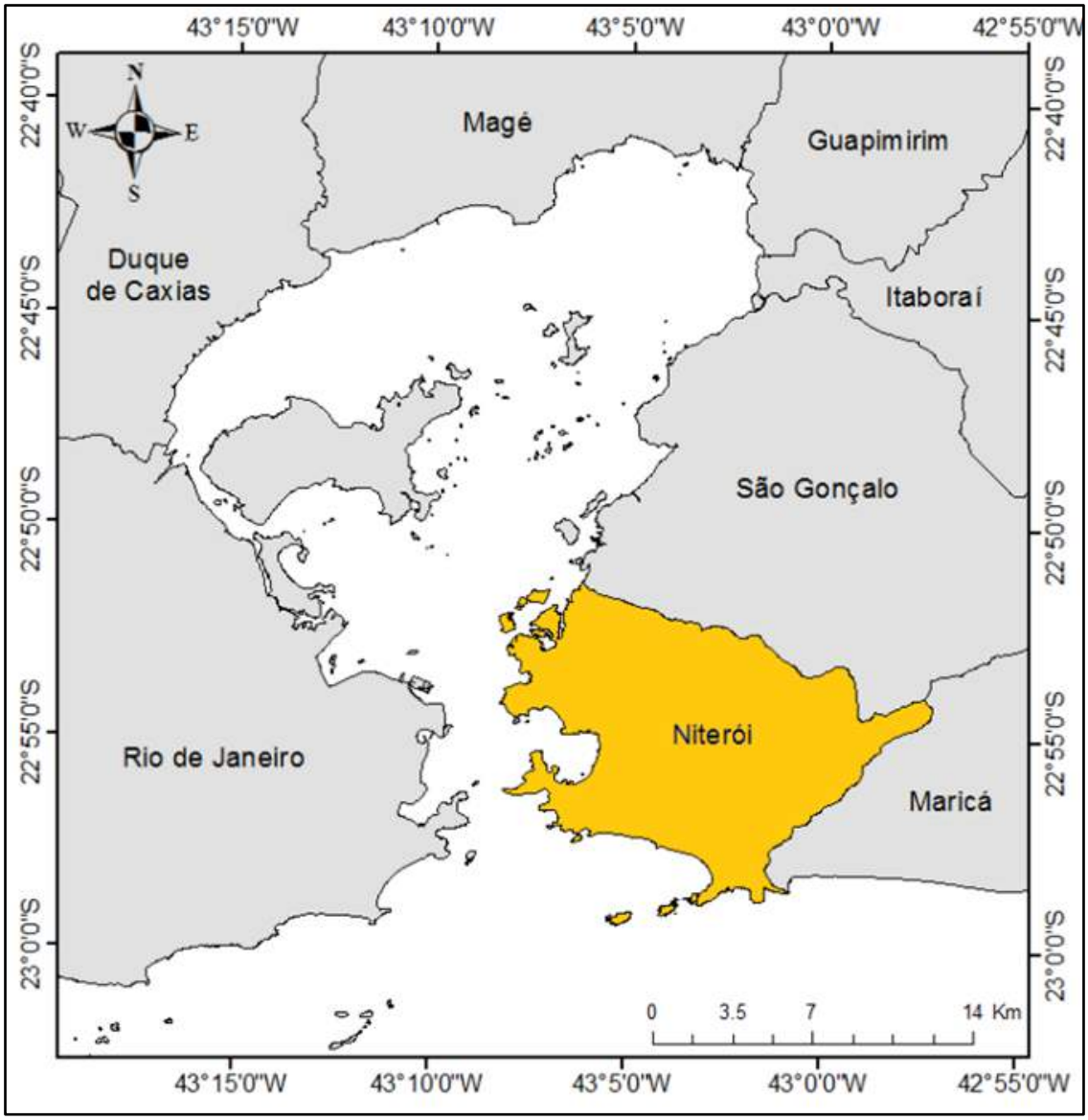


Figura 1 – Localização do Município de Niterói, RJ.
Fonte: Extraído de HYDROSCIENCE, 2019.

Figura 2 – Localização da Lagoa de Itaipu e adjacências.
Fonte: Extraído de CLIP, 2020.

Figura 3 – Canal de Itaipu e adjacências
Fonte: Extraído de CLIP, 2020.

Figura 4 – Canal de Itaipu atualmente
Fonte: “Amigos de Camboinhas”, 11 de junho de 2021

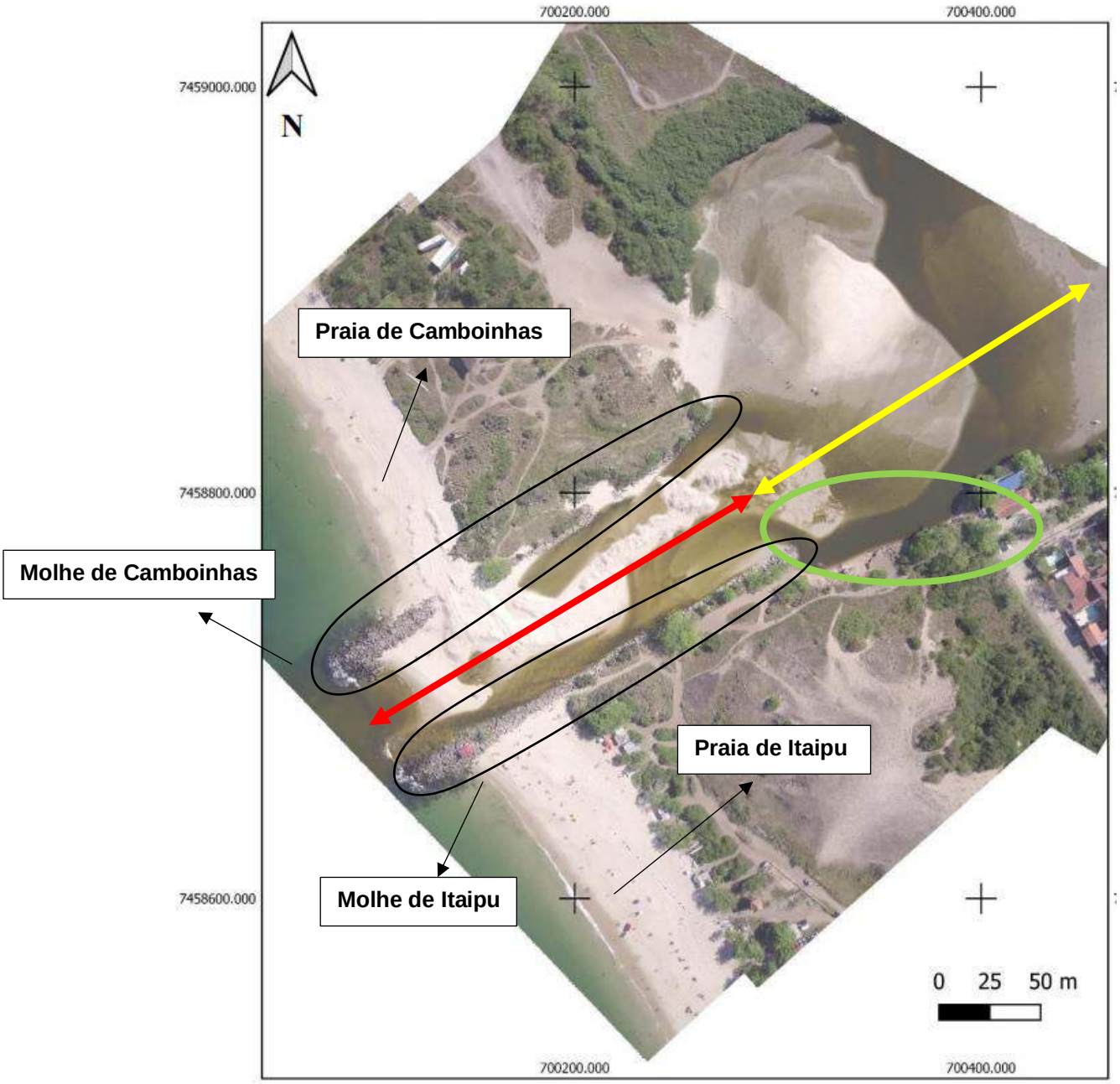


Figura 5 – Canal de Itaipu. Detalhe em vermelho para o trecho retilíneo, localizado entre os molhes. Detalhe em amarelo para o trecho sinuoso, localizado a partir dos molhes e o delta de maré. Detalhe em verde para o local na margem esquerda, no qual é possível observar processo avançado de erosão
Fonte: Modificado de CLIP, 2020.

A seguir, nas Fotos 1 a 13, apresenta-se a situação do Canal de Itaipu e de suas adjacências em 22 de maio de 2021.

Foto 1 – Situação atual do molhe de Itaipu

Foto 2 – Situação atual do molhe de Camboinhas

Foto 3 – Detalhe para desagregação do enrocamento no molhe de Camboinhas

Foto 4 – Existência de duna de pequeno porte na falha do molhe de Camboinhas

Foto 5 – Detalhe para o local onde se localiza a falha do molhe, no qual é possível a passagem de sedimentos e areia

Foto 6 – Continuação do molhe de Camboinhas, após a falha. Vista do Canal de Itaipu ao fundo

Foto 7 – Presença de rochas ao longo das margens do Canal de Itaipu

Foto 8 – Vista para o Canal de Itaipu pela margem direita (Camboinhas). É possível observar a baixa profundidade do canal já que os banhistas podem circular livremente entre as margens do Canal

Foto 9 – Praia artificial formada pela deposição de areia no Canal de Itaipu que serve de área de lazer para população

Foto 10 – Continuação da praia artificial formada pela deposição de areia no Canal de Itaipu

Foto 11 – Vista para o Canal de Itaipu a partir da praia do Sambaquieiro. Depósitos de areia no canal servem para recreação para população

Foto 12 – Presença de restaurante na margem esquerda do Canal (Itaipu)

Foto 13 – Presença de vila de pescadores na margem esquerda do Canal (Itaipu)

## IV. CRITÉRIOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos que serão realizados pela PROPONENTE terão como fonte principal de informações, estudos já realizados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI na área de abrangência do projeto, que serão disponibilizados à PROPONENTE.

Dessa forma, a PROPONENTE se compromete a complementar os estudos já existentes na região realizados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, quando a PROPONENTE assim julgar necessário, de forma a buscar o perfeito entendimento da problemática e evitar superposição com trabalhos realizados anteriormente.

## V. CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

Antes de apresentar sua proposta, a PROPONENTE visitará o local dos serviços, a fim de se inteirar do vulto deles, de modo a elaborar seu orçamento baseado em sua própria avaliação das condições de elaboração dos projetos.

A execução dos serviços obedecerá às normas e instruções contidas neste Termo, às normas técnicas da ABNT e aos demais dispositivos legais vigentes. O sistema de medidas a adotar será o métrico decimal, salvo casos de materiais em que tradicionalmente são usadas unidades diferentes.

A PROPONENTE será responsável por todos os ônus e obrigações decorrentes das legislações fiscal, social e tributária, que existam ou venham a existir.

A PROPONENTE será responsável pelo desenvolvimento do PROJETO EXECUTIVO, no qual deverá constar os seguintes levantamentos e planejamentos:

i. **Levantamento topográfico planialtimétrico (planimetria) e levantamento batimétrico (batimetria)**. A planimetria, a ser realizada pela PROPONENTE, buscará definir e descrever detalhadamente os pormenores do terreno da Lagoa e do Canal de Itaipu, bem como das suas adjacências, a partir de representação em planta dos pontos notáveis e observações significativas do relevo local. A batimetria, a ser realizada pela PROPONENTE, buscará levantar as medições de profundidade, tanto da Lagoa de Itaipu, quanto do Canal de Itaipu. Tais levantamentos servirão de base para a elaboração dos planejamentos descritos a seguir.

ii. **Planejamento de desassoreamento mecanizado e retirada de demais materiais do Canal de Itaipu.** O planejamento de dessasoreamento mecanizado deverá ser realizado conforme apresentado na Figura 6, a seguir, até a profundidade de 1,0 m. Para tal, a PROPONENTE irá adotar os marcos da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil (NM RJ-Ilha Fiscal). O planejamento deve conter especificações dos equipamentos mais adequados à retirada de diferentes tipos de materiais, incluindo os equipamentos (mecânicos e/ou hidráulicos), as potências das bombas (no caso dos equipamentos hidráulicos), a capacidade das caçambas (no caso dos equipamentos mecânicos) e, se for o caso, a capacidade das cisternas de batelões a serem utilizados. **O planejamento deverá optar, preferencialmente, pela utilização de equipamentos adequados à realidade do local. Para a atividade de desassoreamento, deverá ser utilizada draga de sucção e, preferencialmente, ser adotado um sistema de porte pequeno e de fácil manuseio, como por exemplo, balsa adaptada à uma bomba hidráulica**. O planejamento deve conter a descrição do desempenho horário previsto de cada equipamento; plantas de execução do desassoreamento mecânico, contendo a forma de entrada e deslocamento dos equipamentos ao longo do Canal de Itaipu. Neste planejamento, também deverá estar claramente assinalado o método de dessasoreamento a ser executado e o cronograma detalhado das atividades, com definição da sequência e dos métodos utilizados nas operações;

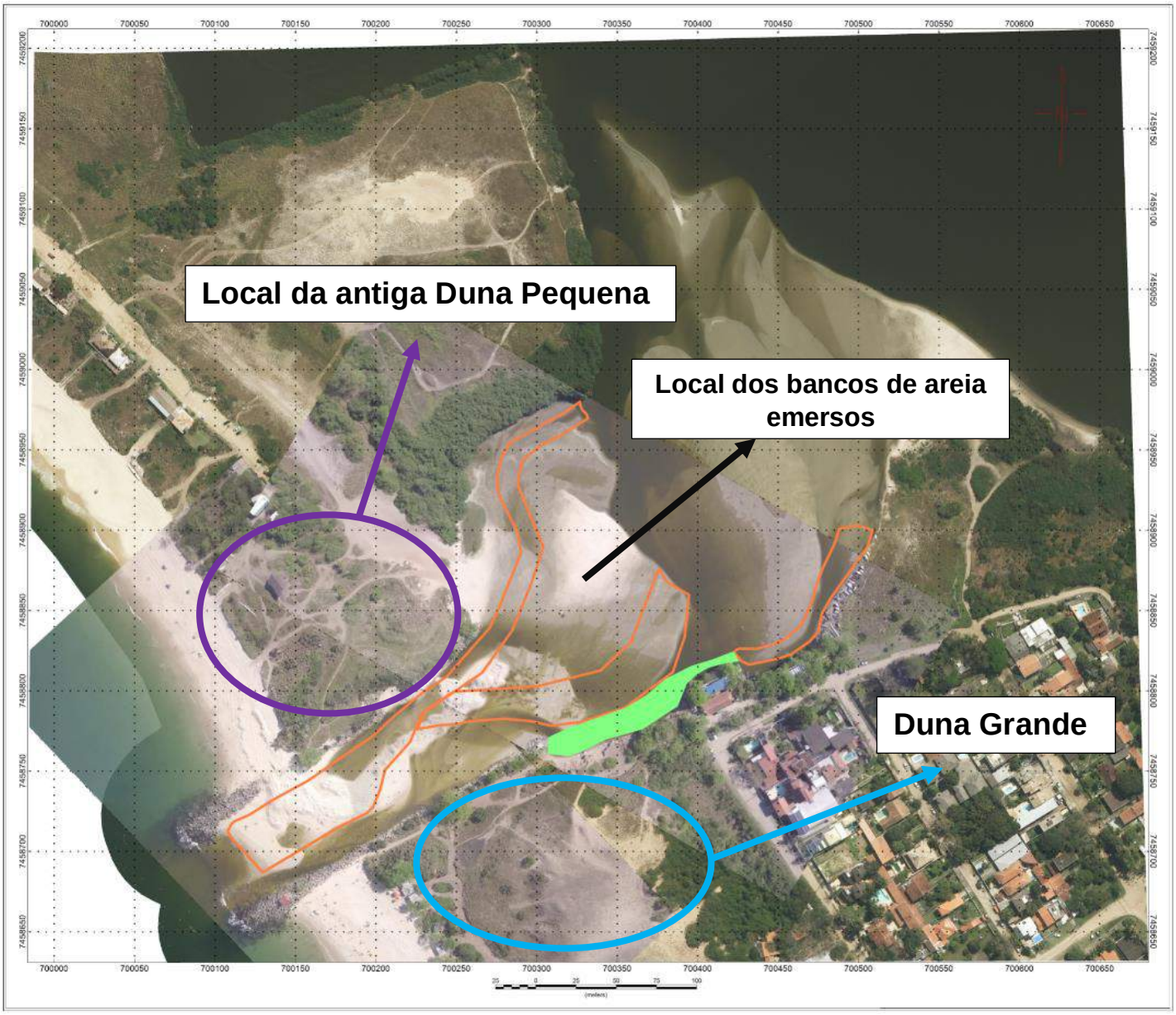


Figura 6 – Canal de Itaipu. A áreas delimitadas em laranja representam os locais a serem desassoreados até a profundidade igual a 1,0 m. A área hachurada em verde representa o local no qual irão ser executadas as obras de contenção nas margens do Canal de Itaipu, próximo as adjacências da Duna Grande. A delimitação em azul representa o local da Duna Grande e a delimitação em roxo, da antiga Duna Pequena.
Fonte: Modificado de CLIP, 2021

iii. **Planejamento de disposição da areia retirada por meio do desassoreamento mecanizado e recuperação das margens do Canal de Itaipu**.

Disposição da areia retirada do Canal de Itaipu

Os locais preferenciais para disposição da areia a ser retirada do Canal de Itaipu são:

1. Praia de Camboinhas;
2. Margens do Canal de Itaipu, próximo as adjacências da Duna Grande, conforme apresentado anteriormente na Figura 6 (área hachurada em verde);
3. Bancos de areias emersos já existentes no Canal de Itaipu, próximo as adjacências da área da antiga Duna Pequena, conforme apresentado anteriormente na Figura 6.
4. Antiga área da Duna pequena, que foi removida para aterros, conforme apresentado anteriormente na Figura 6 (delimitação em roxo).

No que concerne ao trecho retilíneo, a areia a ser retirada deverá ser, preferencialmente, disposta na Praia de Camboinhas. No que diz respeito ao trecho sinuoso, a areia a ser retirada deverá ser disposta, preferencialmente, próximo as adjacências da Duna Grande, após a contenção das margens que se encontram em processo avançado de erosão. A areia a ser retirada do trecho sinuoso também poderá ser disposta nos bancos de areias emersos já existentes do Canal de Itaipu, próximo as adjacências da área da antiga Duna Pequena.

O Planejamento de disposição da areia retirada do Canal de Itaipu deve prever a definição e o detalhamento das atividades, ambientalmente adequadas, que serão necessárias para conter o montante desse material nos locais escolhidos para a sua disposição, de modo que não haja o retorno do mesmo para dentro do Canal. Dessa forma, devem ser consideradas: as obras de preparação do terreno, a impermeabilização do solo e/ou o recobrimento do depósito para prevenir a contaminação subterrânea pelo percolado do material depositado e a compactação da areia, quando necessária.

A seguir, Figura 7, são apresentadas estimativas das áreas superficiais dos locais de interesses descritos acima.

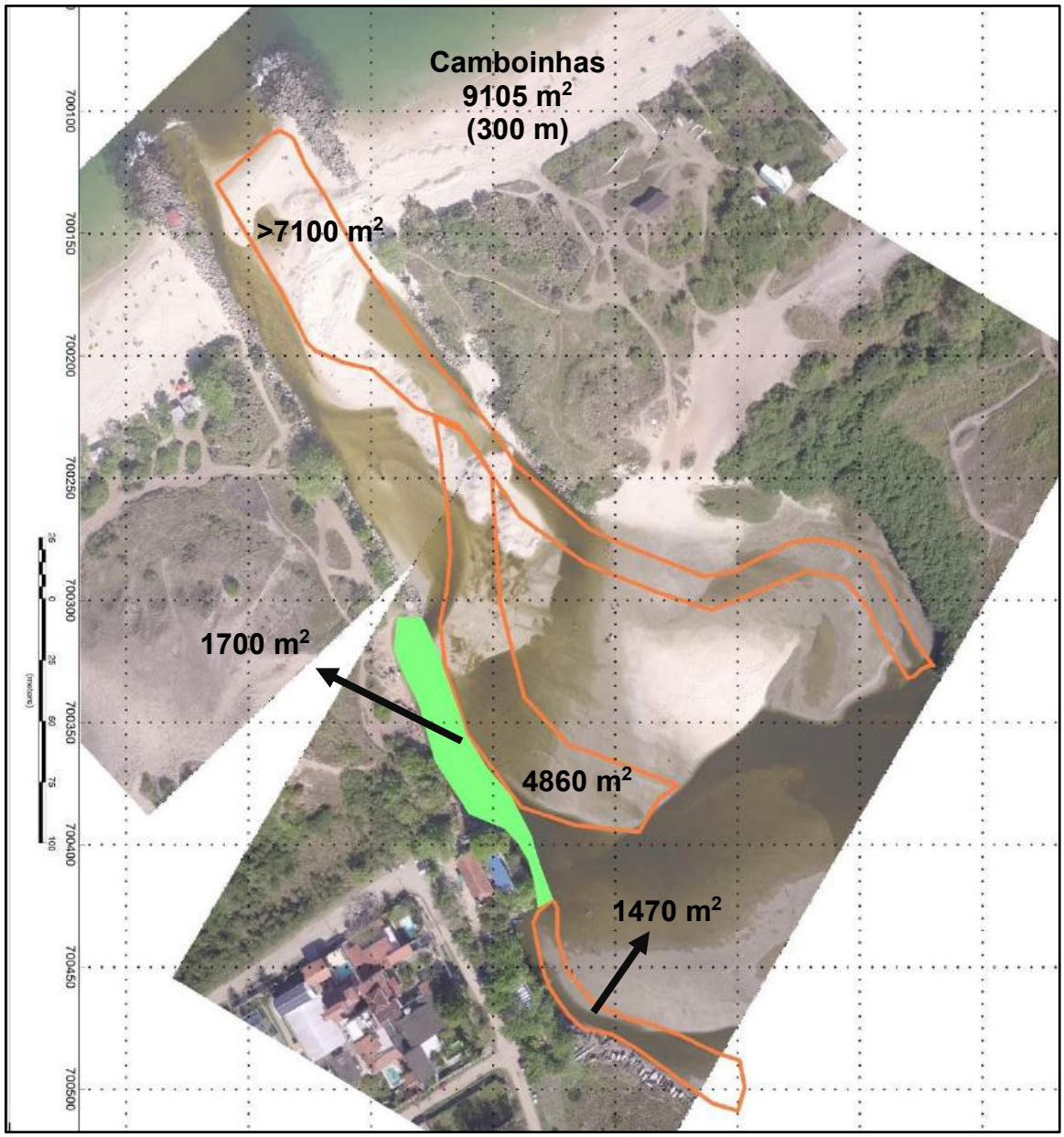


Figura 7 – Estimativas das áreas superficiais dos locais de interesse das intervenções a serem realizadas no Canal de Itaipu
Fonte: CLIP, 2021

Recuperação das margens do Canal próximo as adjacências da Duna Grande

No que tange a recuperação das margens do Canal de Itaipu próximo as adjacências da Duna Grande (Figura 6 - área hachurada em verde), com o intuito de diminuir o processo de erosão nessa região, deve ser prevista a execução de obra contenção simples e adequada a realidade local. Após essa definição, deve haver o planejamento para conter a areia que será retirada do Canal e ali depositada, conforme descrito anteriormente.

As obras que serão realizadas próximo às adjacências da Duna Grande, tanto para a recuperação das margens como para a contenção da areia disposta, devem ser executadas, preferencialmente, em sacos de contenção na posição horizontal/deitado cheios (de areia ou terra). O material envoltório deve possuir resistência significativa aos agentes químicos presentes no ambiente circundante e à dinâmica da água do próprio Canal. Todo e qualquer material utilizado nessa obra de contenção, deve estar adequadamente detalhado no PROJETO EXECUTIVO e descrito nas especificações técnicas em memorial à parte. Os cálculos devem seguir às normas vigentes da ABNT e as estruturas devem ser perfeitamente apropriadas e resistentes a sua finalidade. Pode ser, ainda, avaliada pela PROPONENTE, a contenção da areia neste local utilizando a tecnologia de geossintéticos de alta resistência ou qualquer outra solução viável a ser aprovada pela contratante.

Ressalta-se que a área hachurada em verde apresentada na Figura 6 será o <u>único local previsto em projeto para a execução de obras de contenção no Canal de Itaipu</u>. Ressalta-se ainda a importância em manter-se a formação das praias artificiais já existentes no trecho sinuoso do Canal de Itaipu.

iv. **Planejamento de restabelecimento estrutural dos molhes - guias correntes.**

O restabelecimento estrutural dos molhes – guias correntes deve utilizar o material rochoso pré-existente no local, conforme apresentado no item III deste Termo. <u>Reitera-se a importância para que não ocorram prolongamentos dos molhes – guias correntes</u>;

v. **Planejamento de limpeza e capina manuais das adjacências imediatas do Canal de Itaipu.** O planejamento deverá ser realizado com o intuito de remover resíduos sólidos e plantas que possam interferir no restabelecimento dos molhes, bem como observar a disposição final adequada para esses materiais;

vi. **Planejamento de manutenção periódica do Canal de Itaipu**. O planejamento da manutenção periódica deverá propor soluções que viabilizem a desobstrução do Canal de Itaipu mantendo o formato do trecho da poligonal delimitada em laranja, apresentada na Figura 6, sempre que possível. Dessa forma, as atividades de manutenção deverão ocorrer em duas etapas. A primeira etapa, compreende o trecho retilíneo. Neste trecho, o material que estiver obstruindo o Canal, será retirado, até que se atinja profundidade igual a 1,0 m, e disposto em local adequado, preferencialmente, na Praia de Camboinhas ou na área da antiga da Duna Pequena, (Figura 6 – delimitação em roxo), de modo a reconstituir essa Duna e manter a sua conformação. A segunda etapa, compreende o trecho sinuoso. Neste trecho, o material que estiver obstruindo o Canal será parcialmente deslocado dentro no próprio Canal, mantendo a sinuosidade do mesmo, até que se atinja profundidade igual a 1,0 m, de forma a manter a barra sempre aberta e a garantir o formato das praias artificiais pré-existentes as margens da lagoa de Itaipu. **O planejamento deverá optar, preferencialmente, pela utilização de equipamentos adequados à realidade do local. Para a atividade de desassoreamento, deverá ser utilizada draga de sucção e, preferencialmente, ser adotado um sistema de porte pequeno e de fácil manuseio, por exemplo, balsa adaptada à uma bomba hidráulica.**

## VI. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Ao final dos trabalhos, a PROPONENTE se compromete a entregar para a PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI a seguinte documentação:

i. Projeto Executivo;
ii. Planilha Orçamentária

A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA a ser entregue para a PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI deverá ser composta de planilhas de quantidades e custos das intervenções das obras, contendo os cômputos métricos. Para elaboração dessa planilha, a PROPONENTE deverá se orientar pelo CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MATERIAIS DA EMOP do Estado do Rio de Janeiro.

## VII. PADRÕES DE APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

O PROJETO EXECUTIVO a ser entregue pela PROPONENTE deve conter a seguinte estrutura:

a) Índice;

b) Apresentação:

- Identificação da Empresa;
- Identificação da PMN;
- Identificação do Projeto;
- Dados Contratuais (número, data assinatura e da ordem de serviço, prazo contratual). Os projetos deverão ser elaborados e apresentados de forma precisa e completa, limpa e clara e deverão conter todos os elementos necessários para a perfeita compreensão e entendimento das soluções adotadas.

c) Apresentação Gráfica e Formato: os desenhos deverão obedecer aos seguintes padrões:

- Modelo de Prancha A1 (regra geral para todos os projetos);
- Os textos deverão ser de tamanho A4 com formatação segundo as normas da ABNT, letra Arial 12, espaço 1. A impressão deverá ser feita em impressora mínima de 300DPI.

d) Arquivos digitalizados: os estudos e desenhos deverão ser entregues da seguinte forma:

- Em arquivos *dwg* e em arquivos tipo *PDF*. Os arquivos com saída em *dwg* poderão ser elaborados em outros aplicativos;
- Gravados em CD (duas cópias);

  Os arquivos deverão ter a seguinte organização no CD:

  - Pasta com o nome da obra;

  - Subpasta por tipo de projeto:

  A nomenclatura dos arquivos deverá obedecer a seguinte estrutura: código do arquivo_ Nº_prancha_conteúdo resumido; exemplo: TOPOG_01_Trecho_XX. A seguir no Quadro 01, apresentam-se exemplos para a nomenclatura dos arquivos.

Quadro 01 – Exemplos para a nomenclatura dos arquivos a serem entregues para a PMN

| **NOME DO PROJETO** | **CÓDIGO** | **NUMERAÇÃO** |
|---|---|---|
| Estudos Topográficos | TOPOG | 01/XX |
| Projeto Geométrico | GEOM | 01/XX |
| Orçamento | ORÇAM | X |
| Planilha de Composição de Preços Unitários | PLANI | X |
| Memorial Descritivo | MEMO | X |

Obs.: XX representa o número da última prancha do projeto.

- Duas versões do projeto plotadas e assinadas: sendo um para revisão final e outra com a versão definitiva do projeto aprovado pela PMN;
- Os textos em extensão do tipo *doc* ou aplicativo similar;
- As planilhas em extensão do tipo *xls* ou aplicativo similar;
- O material necessário para a compreensão do projeto deverá ser editado de forma que seja perfeitamente legível em impressão monocromática.
- Os arquivos NÃO deverão ser entregues compactados (*ZIP*, etc.).

- Os arquivos tipo *dwg* deverão conter o arquivo das penas utilizadas, prefixos dos nomes dos *layers* e a codificação da tabela acima, facilitando a compatibilização dos projetos.

e) Padrões de Desenho: a simbologia e os padrões de desenho serão fornecidos pela PMN, inclusive o modelo do carimbo.

f) Volume de entrega: os volumes de entrega deverão ser montados em capas duras, conforme padrão fornecido pela PMN, com a seguinte ordem:

- Folha título;
- Ficha técnica;
- Índice;
- Mapa de Situação;
- Plantas (desenhos) de Projeto;
- Orçamento;
- Planilhas de Composição de Preços Unitários.

O Memorial Descritivo deverá ser entregue em volume encadernado com espiral e capa padronizada pela PMN.

## VIII. EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA

A equipe técnica mínima para a elaboração do projeto será conforme apresentada no Quadro 2, a seguir

Quadro 2 – Equipe Técnica Mínima para Realização dos trabalhos

| QUANTIDADE | DISCRIMINAÇÃO |
|---|---|
| 01 | Engenheiro Civil como Coordenador Geral |
| 01 | Engenheiro Civil Sênior / Arquiteto Sênior |
| 01 | Engenheiro Civil Pleno/ Oceanógrafo Pleno |
| 01 | Engenheiro Civil Junior |
| 01 | Desenhista com especialidade em AUTOCAD |

## IX. ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS

A fiscalização do serviço será feita pela Comissão de Análise, Acompanhamento e Fiscalização da PMN, a quem caberá o fornecimento dos elementos para o desenvolvimento dos serviços, o recebimento dos serviços e a aprovação dos serviços realizados.

## X. REUNIÕES COM EQUIPE DA PREFEITURA

Deverão ser previstas reuniões (*on-line*, enquanto o cenário de trabalho remoto perdurar durante a pandemia da COVID-19) com coordenadores, engenheiros ou arquitetos da Prefeitura Municipal de Niterói, com o intuito de dirimir dúvidas e promover soluções

## XI. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O recolhimento das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), junto ao CREA/RJ, ficará a cargo da PROPONENTE, sendo indispensável e obrigatória a apresentação na ocasião da apresentação dos trabalhos.

## XII. REFERÊNCIAS UTILIZADAS


I. **Amigos de Camboinhas**. Imagem utilizada a partir de voo de drone no Canal de Itaipu, realizado em 11 de junho de 2021. Disponibilizado pelo Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga – CLIP e enviada a UGP-CAF em 15 de junho de 2021**.**

II. **Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga – CLIP –** Proposta de dragagem e aterro no Canal de Itaipu. Arquivo em extensão *pptx* com Imagens em alta qualidade**.** Enviados para UGP-CAF em 15 de junho de 2021**.**

III. **Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga - CLIP -** Canal de Itaipu - Recomendações para Recuperação visando Usos Múltiplos (Lagoa de Itaipu, Niterói/RJ). RELATÓRIO FINAL. Grupo de Trabalho: Recuperação Ambiental e Saneamento. Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2020.

IV. **HYDROSCIENCE – Contrato Sexec nº 07/2018** – Elaboração de Estudos para Análise da Condição Ambiental do Sistema Perilagunar Piratininga-Itaipu – Niterói. RELATÓRIO FINAL E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS. Porto Alegre, Abril de 2019.