

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E MODERNIZAÇÃO DA
GESTÃO
UNIDADE DE GESTÃO DO PROGRAMA REGIÃO OCEÂNICA SUSTENTÁVEL**

**TERMO DE REFERÊNCIA DA ENCOMENDA TECNOLÓGICA (ETEC)
PARA CONTRATAÇÃO DE EXPERIMENTOS *IN SITU* PARA REDUÇÃO DA
CAMADA DE LODO DA LAGOA DE PIRATININGA**

A publicação deste Termo de Referência consiste na última etapa da Consulta Pública realizada pelo Município de Niterói, por intermédio da Unidade de Gestão do Programa Região Oceânica Sustentável da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Modernização da Gestão, doravante designado CONTRATANTE, publicada em 27 de maio de 2020, objetivando coletar o maior número de informações e propostas de possíveis interessados no desenvolvimento dos experimentos *in situ* objeto deste Termo de Referência e permitirá o início da fase de contratação negociada de que trata no § 8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019.

O Relatório final sobre a referida Consulta Pública, publicado em 28 de agosto de 2020, permitiu que o CONTRATANTE verificasse a possibilidade de realizar a contratação desta Encomenda Tecnológica (ETEC), bem como concluisse pela adequação técnica de algumas tecnologias apresentadas durante a Consulta Pública para a solução do problema.

As proponentes que apresentaram propostas durante a Consulta Pública e já tiveram suas técnicas analisadas pela Comissão de Apoio Técnica deverão ratificar seu interesse na presente contratação por Encomenda Tecnológica, complementando suas propostas na forma prevista neste Termo de Referência.

1. OBJETO

1.1. Este Termo de Referência se refere ao contrato de encomenda tecnológica (ETEC) que o Município de Niterói, por intermédio da Unidade de Gestão do Programa Região Oceânica Sustentável da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Modernização da Gestão, doravante designado CONTRATANTE, com fundamento no art. 20 da Lei nº 10.973/2004, nos arts. 23 a 29 do Decreto nº 13.397/ 2019 e, no que couber, na Lei nº 8.666/1993, pretende celebrar visando à contratação de serviços, envolvendo pesquisa e inovação, para o desenvolvimento de experimentos, *in situ*, aplicando tecnologias inovadoras na área do meio ambiente, que envolvam risco tecnológico, para a redução da camada de lodo da Lagoa de Piratininga, localizada no Município de Niterói.

1.1.1. O Município de Niterói busca, por meio da contratação desta encomenda tecnológica, obter solução para a falha de mercado existente quanto a tecnologias sustentáveis e economicamente viáveis capazes de remover a camada de lodo da Lagoa de Piratininga, localizada no Município de Niterói. Entende-se que a solução apresentada pelas empresas deve envolver, portanto, um estímulo ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e economicamente viáveis.

1.1.2. Nesse contexto, entende-se por redução da camada de lodo a degradação da matéria orgânica associada ao material mineral sedimentar. No entanto, serão aceitas tanto tecnologias que envolvam risco tecnológico e que proponham a degradação da matéria orgânica por meios químicos e biológicos, quanto as que proponham a solução para o problema através do desenvolvimento de técnicas de remoção por meio físico, desde que detalhando quanto à viabilidade de remoção do material, ao aproveitamento do material retirado em outras cadeias produtivas, sua disposição e transporte; não sendo aceita a opção apenas da simples remoção do sedimento e disposição em aterro, técnica já amplamente utilizada e desenvolvida no mercado e inviável para solucionar o problema na Lagoa de Piratininga.

1.1.3. Só serão aceitas as tecnologias que atuem diretamente no lodo. As formas indiretas, ou seja, aquelas com aplicação em outra matriz que não a sedimentar, não serão aceitas.

1.2. O presente documento contém o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar os serviços a serem contratados, mediante descrição da(s) necessidade(s) pública(s) que se pretende(m) atender, de modo a permitir que os interessados identifiquem a natureza do problema técnico existente e a visão global do produto, serviço ou processo inovador passível de obtenção.

1.3. A encomenda tecnológica, em geral, tem por finalidade contratar solução inovadora para determinado problema, por meio de desenvolvimento tecnológico que ainda não tenha solução disponível no mercado. A execução do objeto requer a prestação de serviços de pesquisa, desenvolvimento e inovação que envolva risco tecnológico, não sendo possível definir objetivamente os padrões de desempenho e qualidade por meio de especificações reconhecidas e usuais do mercado, razão pela qual não envolve a execução de serviços comuns.

1.4. O objeto da contratação não será parcelado como medida de minimização dos riscos tecnológicos envolvidos na execução do contrato. Poderá haver, no entanto, a celebração concomitante de contratos de encomenda tecnológica com mais de um fornecedor ou com um consórcio de fornecedores, tendo por objeto a mesma solução, com fundamento legal no §5º do art. 20 da Lei nº 10.973/2004, caso a equipe técnica identifique maior possibilidade de alcance da solução ao problema da Lagoa de Piratininga, condicionada esta possibilidade à existência de recursos.

1.5. O objeto da ETEC poderá ser executado em etapas dentro da mesma encomenda, conforme estabelecidas em cronograma físico-financeiro, que serão definidas entre as partes durante a negociação contratual de que trata o § 8º do art. 23 do Decreto nº 13.937/2019, com observância aos objetivos a serem atingidos e aos requisitos que permitam a aplicação dos métodos e dos meios indispensáveis à verificação do andamento do projeto em cada etapa, além de outros elementos estabelecidos pelo CONTRATANTE.

2. VISÃO GERAL DO PROBLEMA A SER SOLUCIONADO

Conforme descrito na Nota Técnica e nos estudos preliminares contratados pelo Município de Niterói (Contrato SEXEC nº 07/2018), no bojo do Processo Administrativo nº 180000279/2018, em desenvolvimento desde julho de 2018 e cujos resultados estão disponíveis no *site* do PRO Sustentável (<http://www.prosustentavel.niteroi.rj.gov.br/>), que analisaram a condição ambiental do Sistema Perilagunar Piratininga –Itaipu, foi identificado que, atualmente, os principais problemas da Lagoa de Piratininga são o aporte de matéria orgânica e o assoreamento.

A contribuição de matéria orgânica para a Lagoa de Piratininga ocorre majoritariamente devido às ligações irregulares de esgoto nas redes de água pluvial que causam a contaminação das águas da Lagoa. Já o assoreamento, o qual apesar de ser um processo natural que vem ocorrendo em todas as lagoas e lagunas do Brasil, é acelerado devido às atividades antrópicas.

Com base nos referidos estudos preliminares, verifica-se que a Lagoa de Piratininga se caracteriza, atualmente, por uma área extensa, com baixa lâmina d'água e uma camada de lodo espessa, apresentando, ainda, características ambientais particulares, com variação de parâmetros ambientais ao longo do ano devido às variações de temperatura, aos períodos de seca e de chuvas, às variações da maré, aos ventos (sobretudo em razão da sua baixa lâmina d'água).

A Lagoa de Piratininga tem predomínio de sedimentos finos (silte e argila) que vão desde silte argiloso a argila siltica, sobre os sedimentos grossos. A areia é a fração dominante nas margens lagunares, enquanto a fração fina (silte + argila) parece ter sua distribuição associada à carga de sedimentos dos rios Jacaré, Arrozal, córrego da Viração e demais rios contribuintes.

No estudo de Echebarrena (2004), o silte representou 35,5% do sedimento superficial da Lagoa de Piratininga, principalmente nas proximidades dos rios Jacaré, Arrozal e córrego da Viração. A concentração da argila, em torno de 28,5 %, aumentou em direção às partes centrais da lagoa. A matéria orgânica é conservada e acumulada em áreas onde a dinâmica é baixa.

A variação na espessura da camada de sedimentos finos na Lagoa é de 0,2 m a 2,85m, resultando em uma média de 1,61 m para o sistema (Figura 1). Na porção norte da lagoa, os levantamentos indicaram que a espessura de finos chega a 2m, e em áreas centrais e ao sul do sistema podem ser superiores a isso. As áreas que apresentaram uma espessura de finos menor, possivelmente devido aos processos de dragagem ocorridos ali e à presença de areia oriunda do oceano, foram localizadas próximo ao túnel do Tibau (HydroScience, 2019).

A figura a seguir apresenta a espessura da camada de lodo na Lagoa de Piratininga avaliada nos aludidos estudos técnicos. Estima-se que volume total de sedimentos finos na Lagoa de Piratininga seja de 5.467.376 m³:

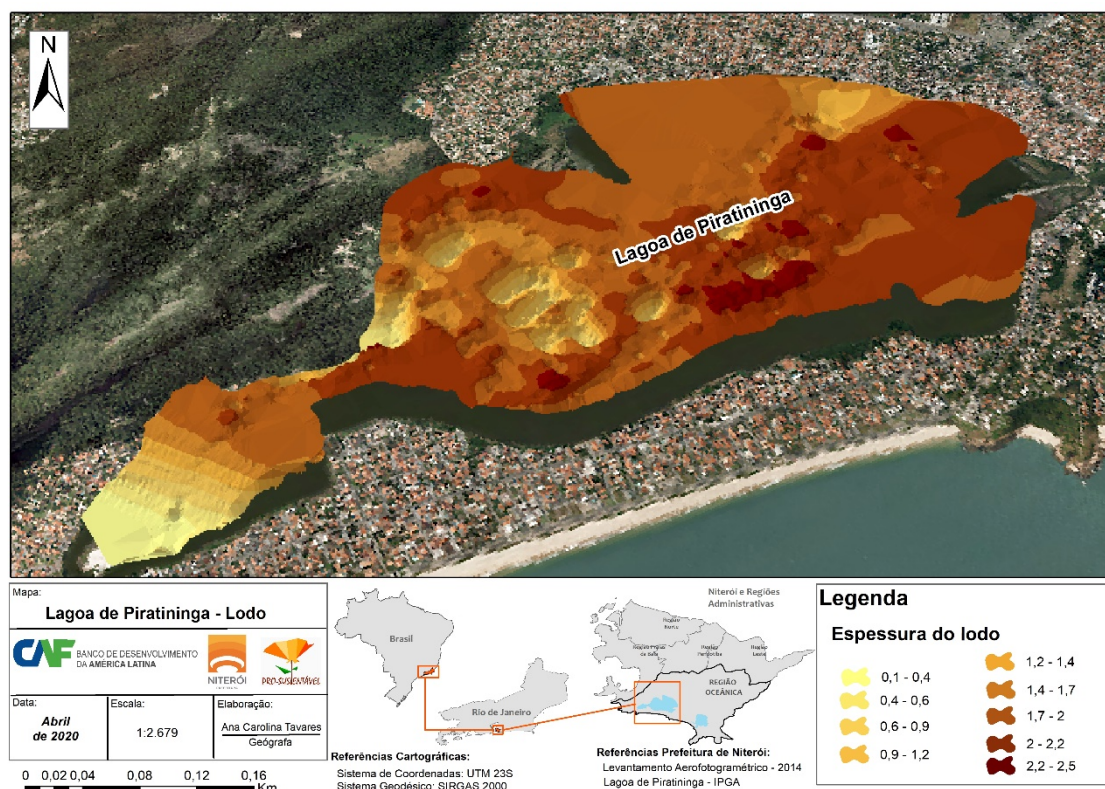


Figura 1: Mapa da espessura de lodo da Lagoa de Piratininga. Fonte: UGP-CAF, 2020.

Os aludidos estudos preliminares mostraram, ainda, que a camada de lodo presente na Lagoa de Piratininga funciona como uma fonte interna de eutrofização, contribuindo para o aumento da poluição da coluna d'água da lagoa, sobretudo devido à sua baixa profundidade e ação dos ventos. O valor médio de fósforo identificado nas amostras de sedimento da lagoa foi de 247,74 mg Ptotal/kg. Ainda de acordo com os estudos, a quantidade de fósforo total disponível na primeira camada de sedimento (0 – 10 cm) da Lagoa de Piratininga, levando em consideração a área de 3.1 km² da lagoa, é de 6.566 kg/P. Esses valores são extremamente elevados e apresentam grande potencial para desencadear eventos de florações de algas.

Ainda, quanto à sedimentação da Lagoa de Piratininga e, conseqüentemente, à diminuição da coluna d'água, estudos demonstram que ocorreu uma suavização do fundo lagunar, resultado do assoreamento (Echebarrena, 2004). Com isso, estima-se que a lagoa de Piratininga se transforme em pântano em aproximadamente 50 anos, visto que atualmente apresenta-se com uma lâmina d'água bastante rasa, onde a profundidade varia entre 0,05 m e 1,5 metros. Outro problema é referente aos esgotos domésticos lançados *in natura* que atinge a lagoa, principalmente aportados pelos rios, levando ao aumento da degradação dos corpos hídricos e seu assoreamento.

A primeira ação para recuperação de corpos hídricos eutrofizados de modo a eliminar o excesso de carga de nutrientes neles lançados é o controle das fontes geradoras de eutrofização artificial nas bacias de drenagem. Para promover o retorno destes ecossistemas à condição ecológica próxima da original, ou criar-se um novo equilíbrio, deve-se promover o estabelecimento de um programa de pesquisa individualizado. Em muitos casos se torna necessária a combinação de mais de um método de recuperação para que a lagoa seja deseutrofizada.

3. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO:

3.1. Justificativa da Contratação de Encomenda Tecnológica:

O Município de Niterói, por meio da Unidade de Gestão do Programa Região Oceânica Sustentável da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Modernização da Gestão (PRO Sustentável) vem desenvolvendo diversos projetos com a finalidade de estancar e reverter o processo de degradação ambiental da Região Oceânica de Niterói, promovendo requalificação e restauração ecológica de áreas degradadas, mitigação e adaptação frente às mudanças climáticas, melhoria da mobilidade urbana, diminuição da insalubridade em bairros locais e do aumento do bem-estar da população local, com a implantação de infraestrutura urbana, ambiental e viária adequadas. O PRO Sustentável é composto por quatro componentes (urbanização, infraestrutura, sustentabilidade ambiental e monitoramento e avaliação).

No âmbito do componente “SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL”, os projetos são voltados, em linhas gerais, para a consolidação de uma gestão pública sistêmica, em que, tendo como foco a bacia hidrográfica como base territorial, busca-se compreender a complexidade de cada sistema ambiental e desenvolver as ações para a sua recuperação e proteção, a partir das reivindicações dos habitantes locais, desde a concepção inicial, e envolvendo todos os setores administrativos municipais competentes.

Com base nestas premissas, calcadas nas Políticas Nacionais de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento, que mencionam a bacia hidrográfica como a melhor unidade de planejamento, este componente tem como objetivo desenvolver estudos técnico-científicos e realizar obras e atividades necessárias para recuperar e proteger os sistemas ambientais impactados negativamente, tanto pela histórica ocupação inadequada como pelo uso não criterioso dos recursos ambientais. Ao mesmo tempo, a finalidade é estimular o uso de tecnologias verdes nas moradias e fortalecer a atuação do Comitê Gestor das Lagoas de Itaipu e Piratininga - CLIP, integrante do Comitê Gestor da Baía de Guanabara, por meio da mobilização e organização dos Grupos gestores de cada uma das bacias contribuintes às Lagoas.

Dentre o escopo de projetos concebidos neste componente do PRO Sustentável estão os estudos da condição ambiental do Sistema Perilagunar Piratininga –Itaipu e proposição de ações para melhoria da dinâmica ambiental e hídrica do Sistema, acima referidos, em desenvolvimento desde julho de 2018, por meio dos quais foi possível avaliar o estado das Lagoas, notadamente da Lagoa de Piratininga, e realizar simulações a partir de modelagens, a fim de subsidiar ações para recuperação ambiental do Sistema lagunar, de forma a atender aos usos múltiplos das lagoas desejados pelos moradores locais e demais usuários do ecossistema. Todos os resultados das campanhas realizadas, assim como todos os produtos entregues pela empresa estão

disponibilizados para consulta dos interessados no endereço eletrônico do PRO Sustentável (<http://www.prosustentavel.niteroi.rj.gov.br/>).

A partir desses estudos técnicos preliminares da análise da condição ambiental do Sistema Perilagunar Piratininga –Itaipu identificou-se que os principais problemas na lagoa de Piratininga, atualmente, são o aporte de matéria orgânica e o assoreamento. A contribuição de matéria orgânica para a Lagoa de Piratininga ocorre majoritariamente devido às ligações irregulares de esgoto nas redes de água pluvial que causam a contaminação das águas da Lagoa. Já o assoreamento, o qual apesar de ser um processo natural que vem ocorrendo em todas as lagoas e lagoas do Brasil, é acelerado devido às atividades antrópicas.

Em relação ao aporte de matéria orgânica na Lagoa de Piratininga, o PRO Sustentável está desenvolvendo diversos projetos que objetivam a redução do aporte de matéria orgânica na Lagoa de Piratininga, como é o caso do projeto do Parque Orla Piratininga, que contempla a implantação de bacias de sedimentação e jardins filtrantes para reduzir tal aporte, além de diversos projetos que envolvem a implantação de mobilização e educação sanitária e ambiental na comunidade local.

No tocante ao grave problema de assoreamento, estima-se que na Lagoa de Piratininga há, atualmente, em média, uma camada de 1,60m de espessura de sedimentos finos com altos teores de compostos orgânicos. Essa camada de lodo funciona, ainda, como uma fonte interna de eutrofização, contribuindo também para o aumento da poluição da coluna d'água da lagoa, sobretudo devido à sua baixa profundidade e ação dos ventos, conforme detalhado no item 2 deste Termo de Referência.

Esses sedimentos antrópicos constituídos de matéria orgânica e, em algumas situações, metais pesados reduzem mais aceleradamente ao longo do tempo a coluna d'água lagunar. Tudo isso influi na continuidade da sobrevivência da Lagoa e das espécies vivas que ali habitam, de origem animal e vegetal, em função da redução na capacidade de troca de águas e de oxigenação do meio líquido.

Uma solução tradicionalmente conhecida para esse tipo de problema de assoreamento lagunar é a dragagem convencional, que além de demasiadamente custosa, pode acarretar significativos impactos ambientais durante sua operação, especialmente em lagoas como a de Piratininga que tem baixa profundidade (média de 0,6 metros) e espessa camada de sedimentos (média de 1,60m).

Um dos impactos ambientais durante a execução de uma dragagem convencional é a turbidez causada em função do método de dragagem e do material a ser removido. Isto ocorre devido ao revolvimento do sedimento, que parte volta ao fundo do corpo hídrico e parte fica em suspensão na água. Esse aumento de sólidos na coluna d'água pode afetar a vida subaquática, causando desequilíbrio no sistema e disponibilização de material contaminado.

A execução da dragagem convencional implica, ainda, em outros componentes não desejáveis ao meio lagunar como odores, ruídos e fumaça, que incorrem em malefícios ambientais, além de ter um grave problema que envolve a disposição do material dragado.

Para a disposição do material dragado, vários fatores devem ser levados em consideração. Como se trata de um material com certo grau de contaminação de matéria orgânica, uma das grandes dificuldades reside na identificação do local ambientalmente adequado para a destinação dos sedimentos contaminados que vierem a ser retirados do corpo hídrico.

Cabe enfatizar que, ao analisar a aplicabilidade da opção de dragagem convencional de sedimentos para a Lagoa de Piratininga, verificou-se que a execução neste sistema lagunar envolveria a utilização de equipamentos pesados e especializados, com dragas do tipo hidráulica

ou de sucção, o que acarretaria maiores impactos ambientais negativos, ainda, à biota do corpo d'água e seu entorno, o que vai de encontro com o escopo do PRO Sustentável.

Ademais, além de todos os impactos negativos que tal processo geraria ao meio ambiente lagunar e seu entorno, ressalta-se, que haverá especial dificuldade na identificação de local adequado para o depósito do material dragado, conforme supramencionado. Como se trata de uma região com alta densidade demográfica, a disposição do material demandaria transporte por longas distâncias. E, ainda, por ser um material extremamente fino, tal transporte implicaria na utilização de equipamentos muito especializados, tornando o processo, além de ambientalmente desfavorável, demasiadamente custoso aos cofres públicos, o que inviabiliza, neste momento, a adoção desse tipo de solução tradicional para o problema do assoreamento da Lagoa de Piratininga.

Assim, é importante destacar que, em complementação aos projetos em desenvolvimento para reduzir o aporte de matéria orgânica na Lagoa de Piratininga, como é o caso do “Se Liga na Rede”, faz-se necessária a promoção de ações alternativas para reduzir o lodo acumulado durante décadas no leito da Lagoa, visando à melhoria da qualidade da água e, conseqüentemente, o aumento da riqueza da biota, a conservação da paisagem, a manutenção da pesca e o desenvolvimento das atividades de lazer.

Em geral, a matéria orgânica está inserida, no meio sedimentar de forma decomposta quando de origem vegetal ou animal, ou de origem antrópica (como gordura proveniente de cozinhas residenciais e comerciais que é lançada em redes pluviais ou diretamente nos rios), podendo estar presente no solo como partícula de qualquer tamanho, visível a olho nu ou de dimensão coloidal, como moléculas orgânicas nas superfícies argilosas, ou, ainda, entre camadas lamelares dos silicatos (Grim, 1968, em Borma, 1995). Pode ser resultado, ainda, de transformação de outros resíduos orgânicos por meio de processos físicos, químicos e/ou biológicos.

A matéria orgânica tem como característica a facilidade de se agregar aos elementos finos do solo. Quanto maior a presença de matéria orgânica no solo, maior sua plasticidade, pois a capacidade de absorção de água é aumentada. A retenção aquosa na matéria orgânica é fator relevante, pois a demora na liberação de água provoca aumento no tempo de adensamento do solo. E, nesta condição, a compressibilidade do solo também aumenta, tendo em vista o volume maior de água a liberar pelo efeito de esforços contínuos de sobrecarga. Além disso, a reatividade química e biológica do solo fica alterada em função da quantidade e grau de decomposição da matéria orgânica, pois tais fatores provocam variações nas propriedades reativas.

A dificuldade de aplicação de tecnologias de descontaminação e remoção da camada de lodo na Lagoa de Piratininga se dá, sobretudo, devido à espessa camada de lodo existente, à baixa lâmina d'água da lagoa, à sua extensão, como visto no item 2 deste Termo de Referência, e aos possíveis impactos ambientais negativos advindos da aplicação da dragagem convencional.

Além disso, a Lagoa de Piratininga apresenta características ambientais particulares, com variação de parâmetros ambientais ao longo do ano devido às variações de temperatura, aos períodos de seca e de chuvas, às variações da maré, aos ventos (sobretudo em razão da sua baixa lâmina d'água), o que pode impactar diretamente na eficácia da alternativa de descontaminação e remoção de camada de lodo.

Considerando, ainda, as características peculiares da Lagoa de Piratininga, bem como a inviabilidade técnica e econômica da contratação de uma dragagem mecânica, disponível no mercado, viu-se a necessidade de estimular o desenvolvimento de tecnologias alternativas inovadoras e sustentáveis para remoção da camada de lodo da Lagoa de Piratininga, essencial aos objetivos do PRO Sustentável.

A partir da análise dos referidos estudos preliminares, que apontaram o problema ambiental existente na Lagoa de Piratininga, foi desenvolvido o processo de seleção do objeto desta encomenda tecnológica, possibilitando a apresentação do problema, identificando as áreas com maiores camadas de lodo, nas quais deverão ser implementados os testes pilotos.

Conforme descrito no item 1.1 deste Termo de Referência, a encomenda tecnológica a ser contratada objetiva o desenvolvimento de experimentos *in situ*, aplicando tecnologias inovadoras destinadas à remoção da camada de lodo da Lagoa de Piratininga, localizada no Município de Niterói.

Com isso, o Município de Niterói busca, por meio de contratação de ETEC, solução para a falha de mercado existente quanto a tecnologias sustentáveis e economicamente viáveis capazes de remover a camada de lodo da Lagoa de Piratininga, localizada no Município de Niterói. Entende-se que a solução apresentada pelas empresas deve envolver, portanto, um estímulo ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e economicamente viáveis.

O desenvolvimento desses testes é essencial para que, futuramente, o Município possa promover a efetiva recuperação ambiental do Sistema Lagunar, de forma a atender aos usos múltiplos das lagoas desejados pelos moradores locais e demais usuários do ecossistema.

3.2. Da impossibilidade técnica de parcelamento do objeto: A contratação seguirá a opção pelo não parcelamento do objeto, devido ao entendimento de que os riscos tecnológicos envolvidos na realização dos experimentos são minimizados quando da execução do objeto se faz dentro de uma mesma contratação, pela mesma instituição contratada para desenvolver a tecnologia de remoção da camada de lodo da Lagoa de Piratininga.

3.3. Opção pela participação de interessados em regime de consórcio: O CONTRATANTE entende que, dadas as peculiaridades da pretendida contratação, a possibilidade de que os interessados sejam contratados em regime de consórcio, tendo por objeto a mesma solução, diminui os riscos tecnológicos envolvidos nesta encomenda, posto que a comunhão de esforços no desenvolvimento tecnológico permite que se alcance maior efetividade na solução perseguida com esta encomenda tecnológica.

3.4. Prazo Estimado da Contratação: Quanto ao prazo de execução do objeto da encomenda tecnológica, o CONTRATANTE entende que em 6 (seis) meses será possível observar resultados da eficiência das tecnologias em testes, conforme descrito nas propostas que foram recebidas durante a etapa da Consulta Pública, publicada em 27 de maio de 2020. No entanto, considerando as peculiaridades da encomenda tecnológica, no decorrer da execução do objeto contratado, o CONTRATANTE poderá avaliar, a seu exclusivo critério, e amparado pela avaliação de sua área técnica e da Comissão de Apoio Técnico nomeada por meio da Portaria UGP/CAF nº 002/2020, a possibilidade de prorrogar o prazo da execução dos experimentos contratados por um período não superior a 6 (seis) meses, tendo ao final o prazo máximo de 12 (doze) meses de experimento, desde que não seja ultrapassado o teto dos recursos previstos para serem aplicados neste projeto.

3.5. Critério de remuneração: Quanto à forma de pagamento, optou-se pela modalidade de preço fixo, uma vez que a partir das propostas enviadas durante a etapa de consulta pública verificou-se que as tecnologias já estão com nível TRL 7 (maturidade tecnológica) e assim possuem menor risco tecnológico. Sendo possível inclusive prever custos mais assertivos da encomenda tecnológica onde o pagamento será efetuado ao final de cada etapa do projeto.

4. SELEÇÃO DO(S) FORNECEDOR(ES) e REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO:

4.1. As pessoas jurídicas interessadas em participar da fase de negociação prevista no § 8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019 deverão apresentar uma proposta de Projeto de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PDTI), que deverá conter a indicação das etapas de desenvolvimento da

tecnologia, além do detalhamento preliminar de fornecedores e prestadores de serviço, dentre outras informações relevantes que demonstrem maior possibilidade de sucesso no desenvolvimento proposto, conforme requisitos mínimos indicados no Anexo deste Termo de Referência.

4.1.1. Os interessados que já apresentaram propostas na fase de Consulta Pública deverão complementar suas propostas com os requisitos do PDTI, na forma prevista no item 4.1.

4.2. As propostas de PDTI devem ser enviadas para o e-mail ugpcaf.niteroi@gmail.com até 04/11/2020. Após essa fase, será iniciada a fase de negociação contratual de que trata o § 8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019.

4.2.1. O CONTRATANTE iniciará a negociação com as pessoas jurídicas que, isoladamente ou em consórcio, se mostrarem interessadas em se tornar executoras da ETEC. Algumas propostas poderão ser eliminadas ao longo da fase de negociação, que seguirá até que o CONTRATANTE escolha uma ou mais propostas que tenham condições de executar o objeto de ETEC, conforme os critérios de conveniência e oportunidade do CONTRATANTE, observado o limite orçamentário.

4.3. Para a seleção da(s) instituição(s), ou consórcio de instituições, que será (serão) contratada(s) para execução do objeto, o CONTRATANTE se valerá de critérios que levem em conta a maior probabilidade de alcance do resultado pretendido pela CONTRATANTE, podendo ser utilizadas, como fatores de escolha, a competência técnica, a capacidade de gestão, as experiências anteriores, a qualidade do projeto apresentado e outros critérios significativos de avaliação do contratado, conforme previsto no inciso II do §8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019.

4.3.1. A escolha do fornecedor perpassará pela análise do conceito de TRL, ferramenta de gestão tecnológica desenvolvida pela Agência Espacial Norte-Americana (National Aeronautics and Space Administration – Nasa) na Década de 70 e comumente utilizada no mundo da gestão tecnológica. Essa ferramenta classifica a(s) tecnologia(s) necessária(s) ao desenvolvimento de determinada solução em função de seu nível de maturidade, guardando relação direta com seu nível de risco tecnológico, possuindo nove níveis de maturidade tecnológica, conforme se observa do gráfico abaixo:

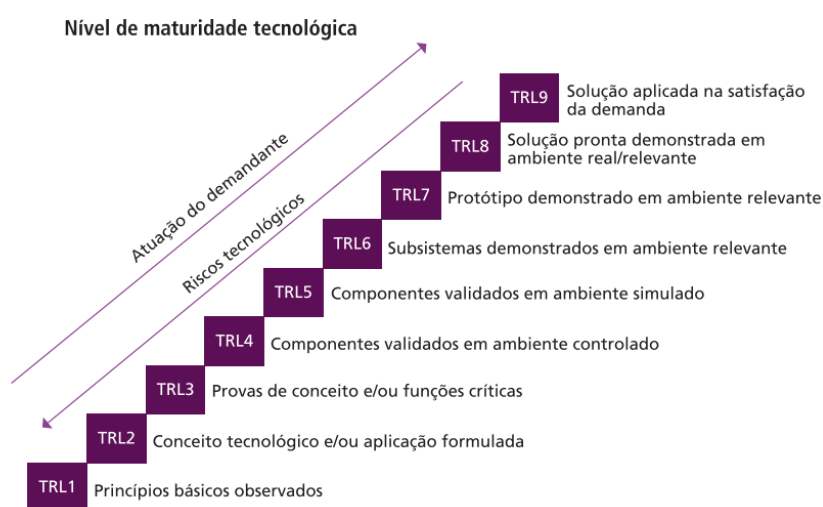


Figura 2: Etapas de Maturidade Tecnológica – TRLs.

Fonte: Encomendas Tecnológicas no Brasil: Guia Geral de Boas Práticas, Ipea.

4.3.1.1. As proponentes deverão indicar o nível de maturidade tecnológica da solução, identificando e justificando em que nível da escala se encontra. Considerando que a legislação vigente exige que para a realização de uma ETEC haja risco tecnológico envolvido, a contratação desta encomenda tecnológica só se justifica nos casos em que as soluções tecnológicas atinjam até o TRL 7, já que nas tecnologias identificadas como TRLs 8 e 9 não existe mais o risco tecnológico, pois a solução já está pronta para entrar em operação. A ETEC objeto desse Termo de Referência terá por objetivo atingir o TRL 8, mas não partirá de uma tecnologia já classificada como TRL 8.

4.4. Após a seleção de Projetos de DTI, iniciar-se-á a fase de negociação prevista no art. 23, §8º do Decreto nº 13.397/2019.

4.5. A celebração do(s) contrato(s) de encomenda tecnológica ficará condicionada às seguintes aprovações prévias:

I – Aprovação do PDTI elaborado pela CONTRATADA, com as etapas de execução do contrato estabelecidas em cronograma físico-financeiro, com observância aos objetivos a serem atingidos e aos requisitos que permitam a aplicação dos métodos e dos meios indispensáveis à verificação do andamento do projeto em cada etapa, pelo CONTRANTE;

II - Aprovação da minuta do Contrato pelo órgão jurídico do CONTRATANTE, nos termos do parágrafo único do art. 38 da Lei nº 8.666/93; e

III – Aprovação da(s) contratação(ões) pelos demais órgãos de controle do CONTRATANTE.

4.5.1. O PDTI será aprovado na forma do § 9º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019, impondo-se à CONTRATADA o dever de realizar a prestação do serviço em estrita consonância com o cronograma físico-financeiro apresentado, conforme venha a ser previsto no contrato.

4.6. Encerrada a fase de negociação contratual e selecionadas(s) a(s) instituições(s), ou consórcio de instituições, que será (serão) contratada(s) para execução do objeto, caberá ao CONTRATANTE instruir oportunamente o processo, entre outras coisas, com a justificativa técnica da escolha da CONTRATADA, do regime de execução e documento de aprovação da proposta de PDTI correlato.

4.7. As etapas subsequentes consistirão na ratificação do termo de dispensa da(s) contratação(ões) e na assinatura do(s) respectivo(s) contrato(s) de ETEC.

5. REQUISITOS DE HABILITAÇÃO DO FORNECEDOR

5.1. As empresas ou instituições consorciadas que se candidatarem a essa ETEC deverão apresentar, obrigatoriamente, os critérios técnicos elencados neste Termo de Referência, com os critérios mínimos previstos no anexo para a elaboração do Projeto de DTI, bem como os requisitos de habilitação contidos neste item.

5.2. As empresas ou instituições consorciadas que forem selecionadas para a etapa de negociação de que trata o §8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019 deverão comprovar, previamente à celebração do contrato os seguintes requisitos de habilitação, nos termos dos arts. 26 a 31 da Lei nº 8.666/1993, a saber:

5.2.1. Habilitação Jurídica: Para fins de comprovação da habilitação jurídica, deverão ser apresentados, conforme o caso, os seguintes documentos:

- a) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;
- b) Cédula de identidade e CPF dos sócios ou dos diretores;
- c) Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no país, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.
- d) A sociedade simples que não adotar um dos tipos regulados nos artigos 1.039 a 1.092, deverá mencionar, no contrato social, por força do art. 997, inciso VI, as pessoas naturais incumbidas da administração;
- e) Ata da respectiva fundação, e o correspondente registro na Junta Comercial, bem como o estatuto com a ata da assembleia de aprovação, na forma do artigo 18 da Lei nº 5.764/71, em se tratando de sociedade cooperativa.

5.2.2. Regularidade Fiscal e Trabalhista: Para fins de comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- a) prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ);
- b) prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual ou municipal, se houver, relativo ao domicílio ou sede do proponente, ou outra equivalente, na forma da lei;
- c) prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Federal, Estadual e Municipal do domicílio ou sede do proponente, que será realizada da seguinte forma:

c.1) Fazenda Federal: apresentação de Certidão Conjunta Negativa de Débitos relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, ou Certidão Conjunta Positiva com efeito negativo, expedida pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), que abrange, inclusive, as contribuições sociais previstas nas alíneas a a d, do parágrafo único, do art. 11, da Lei nº 8.212, de 1991;

c.2) Fazenda Estadual: apresentação de Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, perante o Fisco estadual, pertinente ao Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, bem como de Certidão perante a Dívida Ativa estadual, podendo ser apresentada Certidão Conjunta em que constem ambas as informações; ou, ainda, Certidão comprobatória de que o proponente, em razão do objeto social, não esteja sujeito à inscrição estadual;

c.2.1) Caso o proponente esteja estabelecido no Estado do Rio de Janeiro, a prova de regularidade com a Fazenda Estadual será feita por meio da apresentação da Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, expedida pela Secretaria de Estado de Fazenda, e de Certidão Negativa de Débitos em Dívida Ativa, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa, para fins de participação em licitação, expedida pela Procuradoria Geral do Estado, ou, se for o caso, Certidão comprobatória de que o proponente, em razão do objeto social, não esteja sujeito à inscrição estadual;

c.3) Fazenda Municipal: apresentação da Certidão Negativa de Débitos, ou Certidão Positiva com efeito de Negativa do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS, ou, se for o caso, certidão comprobatória de que o proponente, em razão do objeto social, não esteja sujeito à inscrição municipal;

- d) Certificado de Regularidade do FGTS – CRF;
- e) prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT) ou da Certidão Positiva de Débitos Trabalhistas com os mesmos efeitos da CNDT.

5.2.3. Qualificação técnica: comprovação de qualificação técnica, conforme os arts. 27, inciso II, e 30 da Lei nº 8.666/1993, comprovação de experiência na realização de atividades de pesquisa e reconhecida capacitação tecnológica no setor, conforme art. 20, *caput*, da Lei nº 10.973/2004 e art. 23, *caput* e § 1º, do Decreto nº 13.397/2019.

5.2.4. Qualificação econômica: Certidão negativa de falência ou recuperação judicial e extrajudicial expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, ou de execução patrimonial, expedida no domicílio da pessoa física.

6. EXECUÇÃO DO OBJETO DA ETEC

6.1. O regime de execução da encomenda tecnológica, a ser observado pela CONTRATADA, seguirá a dinâmica a ser oportunamente negociada com o CONTRATANTE e que será descrita no Projeto de PDTI, que integrará o Contrato, previsto no item 5 deste Termo de Referência, observadas as seguintes diretrizes:

I - a descrição do regime de execução do objeto deverá observar as especificidades da presente encomenda tecnológica, que requer a apresentação de uma solução não disponível no mercado, que envolva risco tecnológico, conforme previsto neste Termo de Referência, devendo, ainda, a CONTRATADA dispor da flexibilidade necessária para a realização do Projeto de DTI apresentado;

II – a definição do prazo para início da execução do objeto, a partir da assinatura do contrato, será compatível com a necessidade, a natureza e a complexidade do objeto, e levará em conta os termos acordados na fase de negociação;

III – o cronograma de realização dos serviços será estabelecido no cronograma físico-financeiro que integrará o Projeto de DTI;

IV – as Partes contratantes definirão o modelo de Ordem de Serviço (OS) que será utilizado no projeto.

6.1.1. O contrato será celebrado mediante dispensa de licitação, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, no art. 24, caput, inciso XXXI, da Lei nº 8.666, de 1993, e no art. 20 da Lei nº 10.973, de 2004.

6.1.2. O prazo de vigência estimado do contrato de encomenda tecnológica será de 06 (seis) meses, podendo ser prorrogado por um único período de até 06 (seis) meses, desde que haja autorização formal da autoridade pública competente, nos termos do art. 24, inciso I do Decreto nº 13.397/2019 combinado com o art. 57, *caput*, inciso V e §1º da Lei nº 8.666/1993.

6.1.3. O contrato poderá ser encerrado antes do final do prazo de vigência:

I – em qualquer uma das hipóteses previstas no art. 78 da Lei nº 8.666/1993;

II – caso seja verificada a inviabilidade técnica ou econômica no desenvolvimento da encomenda tecnológica, por ato unilateral do CONTRATANTE, nos termos do art. 24, § 2º, II do Decreto nº 13.397/2019; ou

III – por acordo entre as partes.

6.1.4. Durante e ao final da execução do objeto da ETEC, serão emitidos pela CONTRATADA relatórios de acompanhamento e um relatório técnico final com a descrição detalhada da avaliação do experimento e o resultado final do experimento contendo detalhadamente: resultado final descrito com exatidão, clareza e objetividade, sem ambiguidade com todas as informações necessárias para interpretação dos resultados, fotos das atividades e avaliação do experimento.

6.2. Será permitida a subcontratação de parcela da encomenda tecnológica, nos limites definidos na negociação de que trata o § 8º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019, sendo vedada a subcontratação total do objeto contratual. O CONTRATANTE não exigirá obrigatoria subcontratação de parte do objeto a microempresas ou empresas de pequeno porte.

6.3. Será permitida a contratação de interessados em regime de consórcio, observadas as seguintes condições:

6.3.1 As empresas consorciadas apresentarão compromisso público ou particular de constituição do consórcio, subscrito por todas, onde deverá estar indicada a empresa líder como responsável principal perante o CONTRATANTE pelos atos praticados pelo consórcio, devendo constar expressamente do instrumento os poderes específicos para requerer, assumir compromissos, transigir, discordar, desistir, renunciar, receber e dar quitação, como também receber citação em Juízo.

6.3.2 No consórcio de que participem empresas estrangeiras e brasileiras, a empresa líder deverá ser sempre brasileira.

6.3.3 Cada um dos membros do consórcio deverá comprovar, individualmente, os requisitos de habilitação, mediante a apresentação da documentação comprobatória.

6.3.3.1 As empresas consorciadas poderão, todavia, somar os seus quantitativos técnicos e econômico-financeiros, estes últimos na proporção da respectiva participação no consórcio, para a finalidade de atingir os limites fixados neste Termo de Referência.

6.3.4 Durante a execução do contrato, o CONTRATANTE poderá exigir de qualquer das empresas consorciadas o adimplemento da obrigação pactuada pelo consórcio, bem como o valor correspondente a eventuais multas e penalizações decorrentes da inexecução do contrato. A cobrança a uma integrante do consórcio não desobriga as demais.

6.4. A presente encomenda tecnológica contempla a execução de Projeto de Desenvolvimento da Tecnologia e Inovação (PDTI) e envolverá a prestação de serviços não comuns, com risco tecnológico, sem fornecimento de mão de obra em regime de dedicação exclusiva, não constituindo atividade exclusiva (ou função típica) de Estado e será contratada por escopo, não constituindo, portanto, prestação de serviços de natureza contínua.

6.4.1. A CONTRATADA ficará responsável pela distribuição, controle e supervisão dos recursos humanos alocados para a execução da encomenda tecnológica, sendo vedado ao CONTRATANTE ou aos seus agentes públicos praticar atos de ingerência na administração da CONTRATADA.

6.4.2. A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e o CONTRATANTE, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

7. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

7.1. O conjunto das atividades de gestão e fiscalização da execução do contrato de encomenda tecnológica será exercido pela Comissão de Fiscalização do Contrato.

7.2. A Comissão de Fiscalização poderá ser assessorada pela Comissão de Apoio Técnico, designado na Portaria UGP/CAF nº 002/2020, observado o disposto no § 5º do art. 23 do Decreto nº 13.397/2019. A Comissão de Apoio Técnico poderá realizar as avaliações técnicas, sobretudo quando tais avaliações exigirem conhecimento científico e/ou técnico especializado não disponível no quadro de servidores públicos do CONTRATANTE.

7.3. O CONTRATANTE poderá contratar terceiros para assistir ou subsidiar as atividades de fiscalização.

7.4. A verificação da adequação da prestação do serviço será realizada com base nos critérios previstos no Contrato, especialmente no Projeto de PDI.

7.5. Sem prejuízo da fiscalização e do monitoramento que serão realizados pelo CONTRATANTE, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) realizar o acompanhamento das suas próprias tecnologias.

8. ESTIMATIVA DE PREÇOS OU PREÇOS REFERENCIAIS

8.1. O pagamento decorrente do contrato de encomenda tecnológica será efetuado proporcionalmente aos trabalhos executados no projeto, consoante o cronograma físico-financeiro aprovado, através da modalidade de preço fixo.

8.2. De acordo com as pesquisas realizadas e as manifestações recebidas em resposta ao Edital de Consulta Pública desta ETEC, e conforme a previsão de recursos no PRO Sustentável para o desenvolvimento do experimento ou do conjunto dos experimentos a serem selecionados, não poderá ser ultrapassado o valor total de R\$ 1.250.000,00 (um milhão duzentos e cinquenta mil reais), compreendendo todas as etapas de cada experimento, tal como mencionadas neste Termo de Referência.

9. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

9.1. A despesa decorrente da contratação correrá à conta do Contrato de Empréstimo celebrado entre o Município de Niterói e a Corporação Andina de Fomento (CAF), no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável (PRO Sustentável) até o valor máximo de R\$ 1.250.000,00 (um milhão duzentos e cinquenta mil reais), para o conjunto de experimentos, conforme supramencionado.

9.2. O avanço para cada etapa seguinte indicada neste Termo de Referência, sem prejuízo de outras condicionalidades, depende de prévia disponibilidade orçamentária e financeira por parte do CONTRATANTE.

10. PROPRIEDADE INTELECTUAL E FORNECIMENTO DA SOLUÇÃO ENCONTRADA

10.1. O contrato da presente encomenda tecnológica não representará a transferência da tecnologia desenvolvida para o CONTRATANTE, sendo tal (is) tecnologias de propriedade intelectual exclusiva da(s) CONTRATADA(S).

10.2. Caso os experimentos objeto desta encomenda tecnológica se mostrem eficientes, o CONTRATANTE poderá optar por contratar o fornecimento da solução para aplicação em toda a Lagoa de Piratininga, a seu exclusivo critério, ficando a(s) CONTRATADA(S) obrigada(s) a celebrar o respectivo contrato com a Administração CONTRATANTE, que poderá ser celebrado com dispensa de licitação, observados os requisitos legais. Nesta hipótese, a CONTRATADA não cobrará *royalty* à Administração Pública Municipal.

ANEXO – MODELO DE PDTI

Parte I – Informações da Proponente

1. Identificação da instituição proponente
2. Identificação das instituições consorciadas, se for o caso, e indicação da instituição principal
3. Indicação de qualificação do corpo técnico envolvido no projeto (especialidades e experiência), por parte da instituição proponente e de cada instituição consorciada, se for o caso
4. Indicação de arranjos contratuais objetivados, incluindo entidades parceiras, fornecedoras de equipamentos e serviços especializados
5. Indicação de parcerias internacionais e fornecedoras de base industrial estrangeira ou parcerias internacionais para a aquisição de componentes críticos

Parte II – Informações Técnicas

1. Identificação da proposta de solução ao problema apresentado
2. Detalhamento das condições técnicas e operacionais envolvidas no desenvolvimento tecnológico da solução
3. Indicação de informações operacionais de componentes e subsistemas, existentes ou em desenvolvimento, quando couber.
4. Detalhamento da viabilidade técnica, das premissas tecnológicas e dos riscos associados ao desenvolvimento
5. Apresentação de cronograma físico de execução do projeto com principais atividades e prazos, com detalhamento de entregas e resultados.
6. Estimativa **detalhada** de custo
7. Indicação da localização do experimento com referências geográficas e planta de localização
8. Indicação das origens (nacional e/ou internacional, se for o caso) para cada material de insumo a ser utilizado no desenvolvimento da tecnologia
9. Apresentar detalhadamente o Plano de Acompanhamento da Eficiência da Tecnologia que deverá conter: número e local de pontos de amostragem; parâmetros especificados por matriz (água e/ou sedimento) a serem monitorados indicando as normas técnicas a serem utilizadas; frequência das amostragens; descrição da metodologia da amostragem definindo os materiais e produtos a serem utilizados, o método de amostragem deve abordar os fatores a serem controlados para assegurar a validade dos resultados de ensaio subsequentes; registros de amostragem considerando (a) data e hora da amostragem (b) procedimentos da amostragem (c) identificação das amostras (d) identificação do equipamento (e) identificação do pessoal que realizou a amostragem (f) condições ambientais durante amostragem.
10. Apresentar formulário/modelo de relatório de avaliação do experimento a ser adotado, contendo itens de descrição das atividades executadas e resultados (preliminares para os relatórios parciais e finais após a conclusão do experimento); identificação de fatores que venham a afetar os resultados; registros técnicos com data e identificação do pessoal responsável por cada atividade e pela conferência dos dados e resultados, observações, dados e cálculos originais registrados no momento da realização da atividade a que se referem, dados e arquivos originais e alterados, incluindo data de alteração e aspectos alterados, assim como pessoal responsável pela alteração.
11. Indicação de oportunidades de absorção de tecnologia internacionalmente já desenvolvida
12. Capacidade de desenvolvimento e fabricação de equipamentos para eventual implantação da técnica em todo o sistema (Lagoa de Piratininga).