



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

ANEXO 07

TERMO DE REFERÊNCIA

“SERVIÇO DE ENSAIOS, LAUDO TÉCNICO E PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE RECUPERAÇÃO DA CORTINA ATIRANTADA DO RIO BENGALAS, ESTACAS E00 A E99, NOVA FRIBURGO-RJ”.

João Vicente de Mattos Rocha
Gerente de Projetos de Engenharia - DIRAMINEA
ID. 50.96.473-3



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	JUSTIFICATIVA.....	4
3.	ASPECTOS GERAIS DA ÁREA EM ESTUDO.....	8
4.	ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS ANTECEDENTES	11
5.	ESCOPO DOS SERVIÇOS	13
6.	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	13
6.1.	Diretrizes Gerais e Normas de Referência	13
6.2.	Controle Ambiental e Resolução SEA N° 216	17
6.3.	Plano de Trabalho e Programação das Atividades.....	18
6.4.	ENSAIOS DE RECEBIMENTO DOS TIRANTES	21
6.4.1.	Mobilização e Desmobilização.....	22
6.4.2.	Instalações Provisórias.....	22
6.4.3.	Canteiro de Serviços	23
6.4.4.	Placa de Identificação	23
6.4.5.	Trânsito e Sinalização	24
6.4.6.	Tapumes.....	24
6.4.7.	Movimento de Terra.....	25
6.4.8.	Transporte de Materiais e Disposição Final.....	25
6.4.9.	Fornecimento de Mão-de-obra, Equipamentos e Materiais	26
6.4.10.	Limpeza e Entrega dos Serviços.....	26
6.5.	ELABORAÇÃO DE LAUDO TÉCNICO.....	27
6.6.	SEVIÇOS DE CAMPO.....	28
6.6.1.	Levantamento Topográfico e Cadastral.....	28
6.6.2.	Investigações Geotécnicas	29
6.7.	PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS	30
6.7.1.	Projeto Estrutural de Recuperação e Complementação de Contenção das Margens ..	31
6.7.2.	Quantitativos e Orçamento Estimativo	31
7.	APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS	32
7.1.	Aspectos Gerais	32
7.2.	Emissão de Relatórios	33
8.	ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	35
9.	RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS.....	36
10.	PRAZOS E MEDIÇÕES	36
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a ocorrência de inundações em áreas urbanas e ribeirinhas tem se intensificado e tornado cada vez mais frequente entre os municípios brasileiros.

O que se viu na Região Serrana, após a chuva de janeiro de 2011, foi o resultado do modelo de ocupação não planejado, mostrando a fragilidade e o despreparo das cidades atingidas após um fenômeno desta magnitude. A infraestrutura das cidades foi atingida com severidade e bairros ficaram sem luz, água e telefone durante dias e até meses. Localidades inteiras foram devastadas pelos inúmeros deslizamentos de encosta e pela grande quantidade de água das cheias dos rios da região. Inúmeras casas foram destruídas ou danificadas pela força das águas e muitos rios foram totalmente assoreados e tiveram suas calhas originais modificadas com o enorme movimento de massa provocado pelo material proveniente de suas cabeceiras.

O município de Nova Friburgo foi fortemente castigado pelas chuvas, com ocorrência de diversos deslizamentos que atingiram as calhas e promoveram, junto com a enxurrada, um acidente natural de proporções poucas vezes observadas na história local, inclusive com um grande número de mortes.

O Instituto Estadual do Ambiente - INEA, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, a partir desta tragédia, iniciou uma série de ações no sentido de buscar reestabelecer condições de escoamento para as calhas dos principais cursos d'água da região. Realizou intervenções de diversas naturezas, objetivando dar segurança à população. Parcela destas ações foi possível com recursos do Governo Federal, através de Termo de Compromisso firmado com o Ministério das Cidades utilizando-se de recursos do PAC - Programa de Aceleração do Crescimento.

Alinhado ao entendimento do Governo Federal de necessidade de uma ação imediata no sentido de mitigar os efeitos das chuvas intensas, características do verão na Região Sudeste, o INEA avaliou o conjunto de projetos que desenvolveu para Nova Friburgo, e concluiu ser necessária a retomada a implantação de calha de escoamento adequada para o rio Bengalas.

Nesse contexto, o presente Termo de Referência visa à contratação de empresa especializada para a realização dos "Serviços de Ensaio, Laudo Técnico e Projetos Básicos e



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Executivos de Recuperação da Cortina Atirantada, Rio Bengalas, Estacas E00 a E99, Nova Friburgo-RJ". Os resultados obtidos possibilitarão avaliação das condições de conservação e estabilidade necessária à conclusão das intervenções propostas para a melhoria do escoamento do corpo d'água.

2. JUSTIFICATIVA

Com o objetivo de propor intervenções nas bacias do córrego d'Antas e do rio Bengalas, foi contratada pelo INEA a realização de projetos que identificaram diversas necessidades, abrangendo a definição de intervenções hidráulicas das calhas dos rios.

Entre as ações propostas para o rio Bengalas, destaca-se implantação de obras no trecho de 2 km, a jusante da foz do Córrego D'Antas. As simulações realizadas no estudo demonstraram também ser necessário o rebaixamento do fundo deste corpo d'água, já previsto no Plano de Águas de Nova Friburgo.

Entretanto, é preciso considerar que a geometria da largura do canal atualmente diverge dessas considerações, e que ainda não foi implantada a geometria ideal para o greide de fundo.



Figura 1. Trecho entre a estaca E13 a E20.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



Figura 2. Trecho entre a estaca E50 a E61

Em diversos pontos é possível constatar situações de exposição de tirantes no maciço a montante da cortina, indicando a falta de protensão, ou ainda rompimento, como mostra a Figura 3. Em outros pontos, é observada a ocorrência de cabeças de proteção de tirantes danificadas, conforme indicado na Figura 4.



Figura 3. Exposição de tirante.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



Figura 4. Danificação em cabeça de tirante.

Foram, ainda, observados aspectos referentes ao estado de conservação e à concepção da estrutura de contenção em cortina atirantada existente nas margens do Rio Bengalas no trecho em questão, o que poderia ocasionar possíveis processos de instabilidade e colocar em risco as ações propostas no trecho.

Com a ocorrência de eventos de precipitações de grande magnitude, ocorreram também grandes arrastes de material a montante, causando desarranjos na estrutura da cortina, movimentações de painéis, exposição de tirantes no maciço a montante, entre outros problemas, ilustrados nas Figuras 5 e 6.

Observa-se também em vários trechos assoreamento na base da cortina cobrindo a primeira linha de tirantes. O relatório da Geoinfra Engenharia e Consultoria Ltda, no âmbito do contrato nº 11/2013 INEA - Projeto Executivo de Rebaixamento da Calha do Rio Bengalas, Estacas E00 a E99, anexo a este termo de referência, identifica os trechos relacionados acima.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



Figura 5: Remoção de material no topo a montante da cortina.



Figura 6. Armadura exposta no pé da cortina



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Este trecho (E00 a E99) condiciona toda a capacidade hidráulica de escoamento do rio Bengalas e seus afluentes: as obras executadas e também as recentemente contratadas pelo INEA, com recursos do Ministério das Cidades para intervenção a montante da foz do Córrego D'Antas apenas terão plena funcionalidade hidráulica com a execução conjunta das intervenções propostas para o referido trecho.

Caberá à CONTRATADA o desenvolvimento de uma avaliação conclusiva da estabilidade do conjunto da estrutura existente, de forma a fornecer ao poder público subsídios consistentes para a tomada decisão, garantir a segurança do empreendimento e evitar estragos por enchentes devido a possíveis obstruções.

3. ASPECTOS GERAIS DA ÁREA EM ESTUDO

O Município de Nova Friburgo está localizado na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, situado na Mesorregião do Centro Fluminense, a 22°16'55" de latitude sul e 42°31'52" de longitude oeste, a uma altitude média de 985 metros, distando 141 km da capital fluminense. Ocupa uma área de 965,81 km². Compreende os distritos de Riograndina, Campo do Coelho, Amparo, Lumiar, Conselheiro Paulino, São Pedro da Serra e Muri, sendo polo regional de serviços, fornecedor de hortifrutigranjeiros para a Região Metropolitana e uma das maiores reservas da fauna e da flora do país.

Nova Friburgo encontra-se encravada em um vale, num dos pontos mais altos da Serra do Mar. O relevo é muito acidentado e os altos índices de precipitação são responsáveis por uma alta densidade de canais de drenagem, a qual propicia a existência de um grande número de riachos, córregos e rios.

Na Figura 7, é possível observar a localização do município de Nova Friburgo em relação ao Estado do Rio de Janeiro:



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



Figura 7. Localização do Município de Nova Friburgo

Nova Friburgo está localizada a montante de duas bacias hidrográficas – Paraíba do Sul e Macaé, o que significa que todos os corpos d'água que passam pelo município têm suas nascentes no território municipal. Desta forma, uma boa gestão das bacias no município irá beneficiar não apenas Nova Friburgo, como também as comunidades a jusante.

O Rio Bengalas é formado pela confluência dos Rios Santo Antônio e Cônego e sua bacia hidrográfica apresenta uma área de drenagem de 187,7 km², limitada pelas coordenadas geográficas dos paralelos sul 22° 11' e 22° 24' e os meridianos de longitude oeste 42° 37' e 42° 27' 39. A Figura 8, a seguir, apresenta o mapa de localização da bacia do rio Bengalas.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

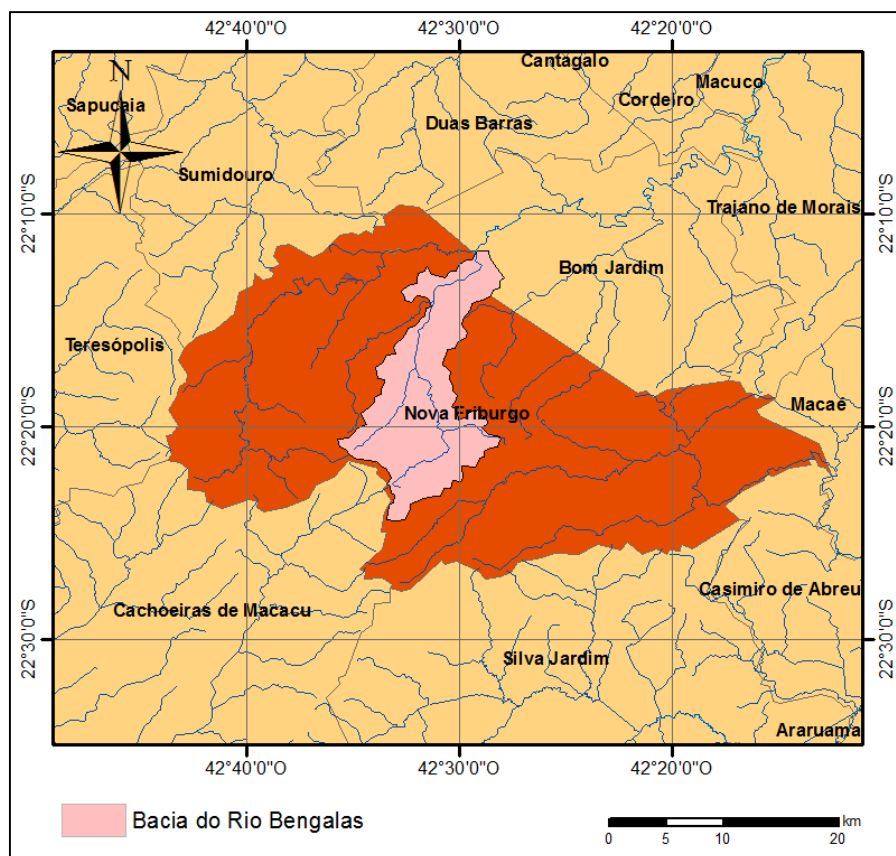


Figura 8. Localização da bacia hidrográfica do rio Bengalas.

A bacia abrange parte dos Municípios de Nova Friburgo e de Bom Jardim. Grande parte de seu curso corta a cidade de Nova Friburgo e, durante seu percurso entre o centro da cidade e a sede do Município de Bom Jardim, recebe as águas dos pequenos córregos que vem das partes altas da cidade, principalmente dos bairros Braunes, Tingly e ainda as águas do Córrego do Relóge ou Relógio, do Córrego dos Inhames e do Córrego D'Antas. Após cruzar a sede do município de Nova Friburgo o Rio Bengalas deságua no Rio Grande já no município de Bom Jardim, mais precisamente no Distrito de Banquete.

O trecho do rio Bengalas objeto da presente contratação apresenta 2 km e abrange a extensão entre a confluência com o Córrego D'Antas e o ponto onde se situava a barragem do Catete, conforme esquematizado na Figura 9.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



Figura 9. Localização do trecho de intervenções no rio Bengalas.

4. ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS ANTERIORES

O rio Bengalas já foi objeto de estudo realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) no Plano de Águas Pluviais de Nova Friburgo (PAPNF), em setembro de 2007. O trecho estudado pela FCTH foi a partir da confluência dos seus formadores, Rio Santo Antônio e Rio Cônego, até a Barragem do Catete, demolida em 2013.

Em 2010 a Empresa Tecnosolo - Engenharia e Tecnologia de Solos e Materiais S.A, elaborou o “Projeto de Adequação da Canalização do Rio Bengalas”, projeto de canalização do rio Bengalas apenas para a execução das obras do trecho entre a barragem do Catete e a foz do Córrego D’Antas (E00 a E99).

Em março de 2011, logo após a tragédia, o INEA contratou empresa para a realização de Serviços Emergenciais para a recuperação da Macrodrenagem do Município de Nova Friburgo, cujo um dos objetivos era propor intervenções nas bacias atingidas pelo evento no



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Município de Nova Friburgo. Neste trabalho foram realizados levantamentos de campo e estudos que identificaram diversas necessidades, abrangendo o desenvolvimento de estudos hidrológicos para as bacias de interesse, a definição das áreas de inundação, a concepção e definição dos elementos civis e hidráulicos das possíveis intervenções.

Com a conclusão deste trabalho, o INEA priorizou em desenvolver o Projeto Básico nas bacias do Córrego D'Antas e rio Bengalas, por entender que estas foram as áreas, em Nova Friburgo, mais degradadas com o evento.

O INEA, com o objetivo de viabilizar a continuidade dos serviços que vem sendo desenvolvidos no Município de Nova Friburgo, celebrou o contrato nº 11/2013 - Elaboração do Projeto Executivo para as Obras de Controle de Inundação e Recuperação Ambiental do Córrego D'Antas e Rio Bengalas – Município de Nova Friburgo, RJ.

Em 2013, o Consórcio Rio Bengalas, foi contratado para “Execução das Obras de Controle de Inundação, Drenagem e Recuperação Ambiental Córrego D'Antas e Rio Bengalas Município de Nova Friburgo - RJ”, Estacas E99 a E272 do Rio Bengalas, concluída em dezembro/2017.

Em 2016, no âmbito do contrato nº 11/2013, foi elaborado também, o Projeto Executivo de Rebaixamento da Calha do Rio Bengalas, Estacas E00 a E99. No mesmo período foram realizadas vistorias no rio Bengalas, no trecho das estacas E00 a E99, que resultou no “Relatório Rio Bengalas – Canalização E00 a E99” e no relatório “Cortina Atirantada Existente nas Margens do Rio Bengalas”, ambos anexos a este Termo de Referência.

Caberá à CONTRATADA o amplo conhecimento das proposições e diretrizes estabelecidas e o domínio dos estudos, projetos e obras antecedentes, já implantadas e programadas para as áreas pertinentes ao objeto deste Termo.

A CONTRATADA deverá valer-se basicamente dos dados supracitados e de outras fontes dignas de crédito. Todo dado utilizado deverá ter sua fonte perfeitamente identificada. Caso encontre lacunas, a CONTRATADA deverá prever a maneiras de preenchê-las, seja buscando outras fontes, seja adotando hipóteses simplificadoras, adequadamente explicitadas e justificadas. No segundo caso, a CONTRATADA deverá propor uma forma de se obter esses dados no futuro e aferir as hipóteses adotadas.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

5. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Os serviços contratados através deste Termo de Referência têm por fim a realização de “Serviço de Ensaios, Laudo Técnico, Projetos Básicos e Executivos de Recuperação da Cortina Atirantada, no Rio Bengalas, Estacas E00 a E99, Nova Friburgo-RJ”, com o objetivo de subsidiar a análise e avaliação das obras de contenção constituídas de cortina atirantada, parcialmente construídas em ambas as margens do rio Bengalas, atendendo ao escopo geral abaixo:

- **Plano de Trabalho e Programação das Atividades**
- **Ensaios de Recebimento dos Tirantes e Recuperação da Cortina Atirantada**
- **Elaboração de Laudo Técnico**
- **Serviços de Campo**
 - Levantamento Topográfico e Cadastral
 - Investigações Geotécnicas
- **Projetos Básicos e Executivos**
 - Projetos Geométrico/Locação e Terraplenagem
 - Projetos Geotécnico
 - Projetos Estrutural de Recuperação e Complementação da Cortina Atirantada

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Diretrizes Gerais e Normas de Referência

O presente Termo de Referência normatiza e estabelece as condições básicas a serem observadas pela CONTRATADA na execução dos serviços, sendo parte integrante do Contrato, devendo ser observado, também, por terceiros quando da execução de serviços especializados.

Os serviços deverão ser desenvolvidos em conformidade com a legislação brasileira, Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e diretrizes estabelecidas pelo INEA e demais diretrizes estabelecidas pela respectiva Legislação Municipal.

inea instituto estadual
do ambiente

SEAS

Secretaria de
Estado do
Ambiente e
Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO
VAMOS VIRAR O JOGO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Quando essas forem omissas será permitida a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, após devidamente aprovados pelo INEA.

Os serviços, além disso, deverá atender às seguintes diretrizes básicas:

- Para o acompanhamento dos trabalhos serão realizadas reuniões sistemáticas entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA;
- Ao final de cada fase, a FISCALIZAÇÃO fará uma avaliação dos resultados do trabalho. A avaliação será encaminhada para a CONTRATADA que, quando for o caso, deverá proceder aos ajustes, alterações ou complementações solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;
- Os procedimentos metodológicos adotados deverão ser claramente indicados e sempre justificados. Quando diferentes resultados se destinarem à comparação, a obtenção dos mesmos deverá ter homogeneidade metodológica;
- No caso de ser necessária a adoção de hipóteses e considerações simplificadas, as mesmas deverão ser convenientemente explicitadas e justificadas;
- É indispensável para elaboração dos serviços contratados, o conhecimento de todos os trabalhos, existentes ou em execução, que tenham correlação com os objetivos desse estudo;
- A CONTRATADA deverá sempre observar as restrições de ordem técnica, legal e político-administrativa existentes, tais como os limites municipais, as áreas de preservação ambiental, a jurisdição de cada órgão e a competência das demais entidades que tenham relação com o problema.

Para detalhamento das intervenções necessárias, a CONTRATADA deverá executar os trabalhos de campo necessários para subsídios à elaboração do detalhamento do Projeto.

São de total responsabilidade da CONTRATADA e seus projetistas os levantamentos, dados, estudos (de campo e de escritório), a correta aplicação das metodologias adotadas, procedimentos de cálculos, quantitativos e orçamento, bem como a apresentação de detalhes consistentes dos diversos itens do Projeto, cabendo responder administrativa e juridicamente pelas falhas comprovadas no Projeto, que venham ser detectadas na obra, inclusive pelos



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

reflexos financeiros provocados por tais falhas.

Fica reservado à CONTRATANTE o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura esteja omissa neste Termo de Referência e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou documentos de projeto.

Durante o detalhamento do Projeto, a CONTRATADA deverá apresentar o detalhamento contendo as Especificações Técnicas e a Metodologia Construtiva para a plena execução das soluções propostas. As especificações técnicas devem caracterizar os materiais, equipamentos e serviços a serem utilizados na obra, visando a desempenho técnico determinado. Deverão ser elaboradas em conformidade com normas técnicas e práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no Projeto.

As especificações técnicas não poderão reproduzir catálogos de determinado fornecedor ou fabricante, de modo a permitir alternativas de fornecimento. Quando de sua elaboração, devem ser definidas as condições de aceitação de produto similar, para não restringir a uma única marca aceitável. Se a referência de marca ou modelo for indispensável para a perfeita caracterização do material ou equipamento, a especificação deverá conter obrigatoriamente a expressão "ou equivalente".

Essas definições devem garantir ao empreendimento efetividade na relação custo/benefício e evitar alterações de especificações técnicas, a utilização de materiais inadequados e alterações exorbitantes do custo previsto.

Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os Projetos e detalhes uma peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

No detalhamento e especificações do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá atender aos critérios dispostos na Resolução INEA nº 216, cujo objetivo, entre outros, é o de estimular a diminuição dos impactos ambientais, gerados pela construção civil, através do uso racional dos recursos naturais e implantação de critérios de eficiência energética.

A CONTRATADA deverá obter aprovação dos Projetos nos órgãos competentes e na





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

forma exigida em normas legais vigentes, bem como obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os respectivos emolumentos e as taxas e obedecendo às leis, aos regulamentos e às posturas referentes aos serviços e à segurança pública. É obrigada, também, a cumprir quaisquer formalidades e a pagar, à sua custa, as multas porventura impostas por esses órgãos, atender as exigências da Legislação Trabalhista e Social, no que diz respeito ao pessoal que lhe prestar serviços, estando ainda implícitas as determinações do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) especialmente no que se relaciona com a colocação das placas no local dos serviços, contendo nomes e números de inscrição dos responsáveis pela construção, bem como o recolhimento da ART dos serviços e projetos.

Dentre outras, as seguintes normas deverão ser consideradas, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a observância de possíveis atualizações e correções ocorridas no período de vigência do projeto e execução dos serviços:

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno;
- ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos – Terminologia;
- NBR 7480 – Barras de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificações;
- NBR 7482 – Fios de aço para concreto protendido – Especificação;
- NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido – Especificação;
- NBR 7681 – Calda de cimento para injeção – Especificação.
- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- ABNT NBR 9061 - Segurança de escavações a céu aberto;
- ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 9732 - Projeto Terraplenagem;



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- NBR12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- ABNT NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência - Classificação
- NBR NM33 – Concreto – Amostragem de concreto fresco;
- NBR NM 67 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- NBR 5738 - Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos;
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- NBR 11682 – Estabilidade de Taludes,
- NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência - Classificação.
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento.
- NBR NM 67 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;

6.2. Controle Ambiental e Resolução SEA N° 216

No detalhamento e especificações do Projeto Executivo e durante a execução dos serviços de ensaios de recebimento dos tirantes e recuperação da cortina atirantada, a CONTRATADA deverá atender aos critérios dispostos na Resolução INEA n° 216, cujo objetivo, entre outros, é o de estimular a diminuição dos impactos ambientais, gerados pela construção civil, através do uso racional dos recursos naturais e implantação de critérios de eficiência energética.

A CONTRATADA deverá atender as Normas ambientais expressas nas legislações Federal e Estadual. Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

d'água, da vegetação lindeira e à segurança viária, de forma a minimizar os impactos ocasionados durante a execução dos serviços.

A seguir são apresentados os principais cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da intervenção, porém não limitando-se:

- Minimizar os distúrbios à população;
- Não é permitida a queima do material removido;
- Evitar, acúmulo de material muito próximo às margens dos corpos hídricos;
- Utilizar a mínima quantidade de energia e água na execução dos serviços e ao longo de sua vida útil;
- Uso de matérias-primas eco eficientes;
- Gerar mínimo de resíduos e contaminação durante a execução dos serviços;
- Não provocar e reduzir impactos no entorno: paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem estar;
- Evitar, minimizar e controlar as emissões dos veículos e equipamentos e as emissões de poeira, odores e bioaerossóis durante o recebimento e a descarga;
- Utilizar pavimentos que viabilizem a infiltração das águas no solo.

6.3. Plano de Trabalho e Programação das Atividades

O Plano de Trabalho é um instrumento de gestão para a FISCALIZAÇÃO de relevada importância para o controle de qualidade dos serviços e controle dos prazos estabelecidos pelo cronograma de contratação, pré-requisitos fundamentais, os quais poderão comprometer o andamento das atividades, ocasionando atraso à execução das obras e prejuízos aos erários públicos.

Em observância a lei 8666, art. 65, e lei 12.462/ 2011, o Plano de Execução não deverá desvirtuar a integridade do objeto licitado, conforme pressupõe os explícitos termos da lei e não alterem as atividades e especificações propostas pelo Edital.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

A CONTRATADA deverá apresentar, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, sua estruturação, metodologia e organização para desenvolvimento dos serviços contratados. Deverão ser apresentados: listagem das atividades, cronograma de execução, organograma, fluxograma das atividades, métodos de desenvolvimento dos serviços. O Plano de Trabalho deverá ser composto no mínimo dos seguintes elementos:

- **Plano de Execução** – Descrição de todas as atividades inerentes aos serviços a serem realizados nos seus aspectos técnicos e econômico-financeiros, adequadas ao cronograma físico proposto pela CONTRATADA, detalhando a elaboração de cada serviço, dos produtos e etapas associadas às datas-marco propostas, inclusive definição das frentes de serviços.
- **Metodologia** – Descrever a forma, métodos e técnicas propostas para procedimentos de avaliação periódica, formas de comunicação, formatação de documentação das atividades e padronização de documentos, elaboração dos produtos e execução das atividades propostas pelo Plano de Execução.
- **Tecnologias e Recursos Materiais a Serem Empregados** – Deverão ser descritas as tecnologias, as instalações e demais recursos materiais que a CONTRATADA utilizará para a elaboração do trabalho, incluindo a descrição dos recursos de informática, hardware e software, que serão utilizados.
- **Cronograma Físico (de Execução)** – Compreende o cronograma detalhado de elaboração dos serviços, consistente com os marcos do Contrato definidos pelo INEA, conforme contratado, considerando eventos de definição de prioridades de projeto pelo INEA, demarcando os prazos de elaboração de cada atividades, produtos e subprodutos, indicando o início e conclusão de cada etapa, as quais serão consideradas datas-marco.
- **Organograma** - Deverá ser apresentado com descrição das funções chave e indicação da equipe técnica responsável. A CONTRATADA deverá apresentar a lista da equipe técnica, com respectivo currículo, envolvida no desenvolvimento dos estudos e projetos.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- **Fluxograma das Atividades** – Deverão ser apresentados os elementos necessários para o completo entendimento do trabalho, contemplando as atividades a serem desenvolvidas a partir das diretrizes definidas neste documento.

Para o acompanhamento dos trabalhos serão realizadas reuniões sistemáticas de periodicidade quinzenal, ou extraordinárias quando necessárias, na sede do INEA com a participação do Coordenador Geral e membros da equipe da CONTRATADA envolvidos com as atividades em curso.

O Plano de Trabalho deverá ser subdividido em três subprodutos, ou seja:

- Plano de Trabalho dos Ensaio de Recebimento dos Tirantes
- Plano de Trabalho da Programação dos Serviços de Campo
- Plano de Trabalho dos Projetos de Engenharia (Básico e Executivo)

Cada subproduto deverá estar acompanhado pelo respectivo cronograma de execução e deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Para o planejamento dos serviços de campo, a CONTRATADA deverá apresentar a FISCALIZAÇÃO, plantas contendo a especificação e localização dos serviços. Todo o programa de investigações deverá receber a aprovação prévia por parte da equipe de FISCALIZAÇÃO do INEA-RJ.

O Plano de Trabalho deverá necessariamente refletir o consenso sobre essas questões entre a CONTRATADA, a CONTRATANTE e demais agentes envolvidos. Sempre que, durante os trabalhos, for reconhecida a necessidade de mudanças significativas em relação ao planejamento inicial, o Plano de Trabalho com a revisão do Relatório de Programação das Atividades, deverá ser formalmente reapresentado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

6.4. ENSAIOS DE RECEBIMENTO DOS TIRANTES

A CONTRATADA deverá realizar os **Ensaio de Recebimento dos Tirantes** conforme as determinações da NBR 5629.

Deverão ser realizados quatro tipos de carregamentos, partindo da carga inicial até a carga máxima prevista, retornando-se à carga inicial e recarregando-se até a carga de trabalho, com medições de deslocamentos da cabeça, tanto nas fases de carga como na de descarga.

As medições requeridas são as seguintes:

- **Cargas** - através de correlação com a pressão indicada em manômetro do conjunto manômetro-macaco- bomba;
- **Deslocamentos da cabeça** - devem ser medidos com régua graduada, a partir da carga inicial, em relação a um ponto de referência fixo na extremidade do tirante, na direção da tração aplicada, em relação à viga ou à linha de referência fixada em local livre da influência dos movimentos localizados da estrutura ou do terreno. Com o macaco reagindo contra a estrutura apoiada no terreno natural, a medição pode ser efetuada no êmbolo do macaco, desde que se meça o deslocamento da estrutura.

O ensaio de recebimento deve ser interpretado em relação à estabilização dos deslocamentos da cabeça e atrito ao longo do trecho livre, podendo ser aceito em toda sua plenitude quando os deslocamentos da cabeça se estabilizarem com a aplicação da carga máxima de ensaio prevista ou o deslocamento máximo da cabeça se situar nos limites estabelecidos por norma.

Durante a execução dos ensaios de recebimento, a CONTRATADA deverá proceder à instalação de carga de incorporação, com objetivo de minimizar riscos de desabamento, serviços estes que já fariam parte da primeira etapa da obra de recuperação das obras. Deverá, também, executar caixa de proteção nas cabeças dos tirantes.

Na execução dos serviços de ensaios de recebimento dos tirantes na cortina atirantada deverá ser prevista ensecadeira de sacos de areias justapostos ou barragem provisória em todo o trecho, inclusive com esgotamento com bombas. Qualquer sugestão de alteração dessa



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

metodologia executiva, deverá ser apresentada à Fiscalização previamente, observando os custos envolvidos.

A CONTRATADA deverá executar os ensaios de recebimento em todos os tirantes da cortina atirantada existente no trecho das estacas E00 a E99. Entretanto, em atendimento aos parâmetros definidos pelo INEA em conjunto com a Caixa Econômica, haverá reavaliação e possível redução de até 50% dos tirantes, caso os ensaios iniciais apontem para resultados uniformes. Nos tirantes aprovados a ancoragem das barras serão tratadas e as cabeças refeitas.

A recomposição dos tirantes não aprovados, será na ordem de 10% do total, de forma a evitar comprometimento da segurança imediata da estrutura existente.

6.4.1. Mobilização e Desmobilização

Compreende o conjunto de providências a serem adotadas visando-se o início das atividades. Inclui-se nestes serviços a disponibilização das equipes técnicas envolvidas com o desenvolvimento dos ensaios, o preparo e estabelecimento de todos os equipamentos, material e instalações necessárias à execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA deverá iniciar a mobilização imediatamente após a Autorização de Serviço e de acordo com os prazos e necessidades estabelecidos no Cronograma e no planejamento executivo das instalações do canteiro de serviços.

Os serviços de desmobilização consistirão na desmontagem e retirada de todas as estruturas, construções e equipamentos do canteiro de serviços. Inclui-se, ainda, a desmobilização de pessoal, bem como a limpeza geral e reconstituição da área à situação original.

6.4.2. Instalações Provisórias

Compreendem as construções de natureza provisória, indispensáveis ao funcionamento do canteiro de serviços, de maneira a dotá-lo de funcionalidade, organização, segurança e higiene, durante todo o período em que se desenvolverá a execução dos serviços, em obediência à Norma NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da construção.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

6.4.3. Canteiro de Serviços

Caberá à CONTRATADA a instalação do canteiro de serviços, aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos trabalhos contratados, inclusive escritório e instalações sanitárias. Todo o equipamento deverá sofrer manutenção constante a fim de garantir o bom funcionamento e segurança do mesmo.

Deverá ser executada limpeza da área das intervenções visando a perfeita implantação e locação do canteiro e desenvolvimento dos serviços de engenharia.

As áreas de trabalho fixas e temporárias do canteiro de obras deverão seguir a NR18, NBR 12264/1991 e as normas técnicas brasileiras vigentes. O canteiro de serviço será instalado próximo ao centro de gravidade da área de intervenção e de fácil acesso. A localização do canteiro deverá obedecer à legislação vigente e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O local escolhido para o canteiro de serviço deverá ter acesso fácil, sempre que possível, estar localizado em área que traga o menor prejuízo ao trânsito nas proximidades do mesmo.

Serão obedecidos os procedimentos referentes à segurança e higiene do trabalho, trânsito de pedestre e veículos.

6.4.4. Placa de Identificação

A CONTRATADA será responsável por fornecer e instalar as placas devidas dos serviços a serem executados, em locais previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO, conforme legislação dos órgãos pertinentes, inclusive do INEA.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações fornecidas pelo INEA. Deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas com pintura a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico pela sua durabilidade e qualidade.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

As placas serão afixadas pela CONTRATADA, em locais visíveis, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. A CONTRATADA será responsável por manter as placas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução dos serviços.

6.4.5. Trânsito e Sinalização

Deverá a CONTRATADA providenciar procedimentos de trânsito e sinalização visando a proteção de trabalhadores e usuários quando expostos a situações anormais na via, principalmente se situados na pista de rolamento.

A padronização dos sinais e dispositivos de segurança de obras e emergências deve seguir obrigatoriamente critérios próprios do DER/RJ e a Legislação Municipal, tendo como principais objetivos advertir e informar os usuários, com a antecedência devida, sobre a ocorrência de anormalidades na via; canalizar com segurança o fluxo de tráfego, diminuindo assim o impacto causado sobre os usuários da via e evitando manobras conflitantes, além de delimitar o entorno do local da anormalidade.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos (externamente à obra), indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Para que a sinalização seja efetiva, devem ser considerados os seguintes fatores para os seus dispositivos: posicionamento dentro do campo visual do usuário; legibilidade das mensagens e símbolos; mensagens simples e claras; e padronização.

6.4.6. Tapumes

Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o Projeto e as recomendações da norma NBR-5682 da ABNT. Devem ser utilizados quando necessário, conforme aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Podem ser empregadas, sem solução de continuidade, dispostas de prumo e encostadas no solo, chapas de madeira compensada, tábuas ou chapas de metal.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos. A sustentação vertical das chapas ou placas e a estabilidade do conjunto devem ser feitas por elementos de madeira ou metal.

6.4.7. Movimento de Terra

As operações de movimento de terra compreendem a escavação, a execução de caminho de serviço e rampas de acesso, bem como a carga e o transporte do material removido.

Devem ser tomadas todas as providências de forma a evitar erosões e carreamento de material, sendo de responsabilidade civil e ética profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da CONTRATADA.

No rio Bengalas, o serviço de movimento de terra tem o fim específico de viabilizar a realização dos serviços de recuperação dos ensaios até a linha inferior de tirantes, necessitando escavação do material no pé da cortina dentro do leito do rio, nos trechos onde se fizer necessário. Para tanto, foram adotados afastamentos diferenciados para instalação dos andaimes e equipamentos necessários para execução dos ensaios.

6.4.8. Transporte de Materiais e Disposição Final

O transporte e a descarga dos materiais deverão atender plenamente às diretrizes da NOP – INEA 35, aprovada pela resolução CONEMA nº 79.

O transporte será feito em caminhões basculantes de 17 toneladas, que estejam em perfeitas condições, quer mecanicamente quer estruturalmente. Para transitar na zona urbana, será necessário que a carroceria seja coberta com lona, evitando-se a queda e espalhamento de terra.

Para efeito de medição do item de disposição final, serão utilizados os tíquetes oficiais de balança de pesagem emitidas pelos receptores indicados no contrato, nos termos da NOP INEA 35 – Sistema MTR, aprovado pela resolução CONEMA nº79, e observada a legislação vigente, como a resolução CONAMA 313/2010 e IN IBAMA 13/201.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

6.4.9. Fornecimento de Mão-de-obra, Equipamentos e Materiais

A empresa CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais, EPIs (equipamentos de proteção individual), equipamentos em geral, ferramentas, maquinarias, mão-de-obra e tudo o mais necessário à perfeita execução dos ensaios contratados.

As leis sociais são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA, assim como alimentação e transporte dos seus funcionários. Deverá a empresa CONTRATADA atender a legislação de segurança no trabalho vigente.

Todo o equipamento deverá sofrer manutenção constante a fim de garantir o bom funcionamento e segurança do mesmo. A quantidade de equipamentos empregados na execução de serviços deverá ser compatível com a especificidade e quantidade de serviços, de tal forma que permita a manutenção de um ritmo de trabalho constante mesmo durante os serviços de manutenção ou eventuais quebras dos mesmos.

Está prevista, não limitativamente, a utilização dos seguinte equipamentos:

- Bomba manual para concreto protendido (aluguel);
- Bomba injetora manual, incluindo tanque para calda de cimento, com palheta misturadora
- Talha-guincho manual, c/cabo, alavanca, carretel e ganchos, sendo c/capac. 1500kg e de tração 1800kg, para talha de 10kg;
- Micro trator a motor, com aparador de grama, inclusive varredura e recolhimento de entulho;
- Macaco de pretensão (aluguel), para 07 cordoalhas de 12,7mm;
- Caminhão carroceria fixa, 3,5t (cp);
- Caminhão tanque 6000l (cp);
- Trator de pneus diesel 63cv (cp);
- Bomba centrífuga autoescorvante, motor agasolina, 6,0cv (cp);
- Motoniveladora, diesel 125cv (cp);
- Betoneira gasolina 320l, mistura seca (cp);
- Compressor ar 170pcm 40cv (cp).



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- Escavadeira hidráulica, motor diesel 111cv, capacidade 0,78m3 (cp);
- Rompedor pneumático de 32,6kg de peso, exclusive operador, ponteira e mangueira (cp);
- Perfuratriz de 26kg de peso (para uso subterrâneo), exclusive operador, broca e mangueira (cp);
- Rolo compactador pé-de-carneiro duplo (cp);
- Trator esteiras c/lamina 1290kg (cp);
- Trator esteiras c/lamina 2500kg (cp);
- Pá carregadeira, motor diesel 100cv, capacidade rasa 1,3m3 (cp);
- Rolo estático de 7 rodas, autopropelido, 99 hp (cp);
- Caminhão basculante no toco, 5m3 (cp);
- Caminhão basculante médio/pesado 12m3 (cp);
- Bomba com motor diesel para sondagem;
- Sonda rotativa, c/motor a gasolina 30hp.

6.4.10. Limpeza e Entrega dos Serviços

Todos os danos causados a serviços adjacentes, durante o andamento dos serviços especificados, deverão ser reparados sob total responsabilidade da CONTRATADA.

Após a conclusão de cada serviço, e antes do início da limpeza deverão ser efetuados os retoques necessários e executada a respectiva proteção. Imediatamente após a conclusão de cada serviço, e antes da sua apresentação à gerência para a vistoria e aprovação finais, a CONTRATADA deverá executar a sua limpeza.

6.5. ELABORAÇÃO DE LAUDO TÉCNICO

Com base nos resultados da Avaliação dos Ensaios de Recebimento dos Tirantes, a CONTRATADA deverá fundamentar o Laudo Técnico, indicando as condições de estabilidade dos tirantes da cortina atirantada avaliados de forma conclusiva.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Os documentos deverão indicar, identificados em plantas de localização georreferenciadas:

- Trechos totalmente aproveitáveis, considerando as obras complementares para aprofundamento, bastando aplicar a carga de incorporação nos tirantes e finalizar a proteção da cabeça;
- Trechos que, além das obras de complementares, necessitarão de reforços;
- Trechos onde há necessidade de recuperação total, no quais os serviços deverão ser removidos e refeitos.

A CONTRATADA deverá apresentar toda documentação complementar necessária ao total atendimento do objeto contratado, incluindo:

- Desenhos ilustrativos;
- Fotos de todos os trechos;
- Memórias de Cálculos auxiliares.

As conclusões contidas nos Laudos Técnicos deverão ser apresentadas por trechos e por margem do rio Bengalas.

6.6. SERVIÇOS DE CAMPO

Os Serviços de Campo serão executados nos trechos do Rio bengalas, Estacas E0,0 a E99, onde não tem cortina atirantada, com o objetivo de dar subsídios aos projetos.

6.6.1. Levantamento Topográfico e Cadastral

A CONTRATADA deverá apresentar e aprovar junto a FISCALIZAÇÃO o planejamento dos levantamentos topográficos e cadastrais necessários a elaboração do projeto, inclusive no que se refere ao espaçamento entre as seções transversais que deverão ser feitas a partir do lançamento de linhas poligonais, com nivelamento e contra nivelamento. A execução dos serviços deverá atender aos procedimentos da norma ABNT NBR 13.1333 – Execução e Levantamento Topográfico.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Na locação dos serviços, deverão ser usados marcos de referência aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA será responsável pela delimitação das áreas de trabalho, segundo os desenhos de projeto. A CONTRATADA deverá manter todos os marcos e estacas até que seja autorizada a remoção pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser apresentadas plantas topográficas dos locais referentes aos levantamentos executados, indicando o eixo da obra e as interferências. As plantas deverão ser apresentadas no sistema UTM, com coordenadas coerentes com as adotadas pelo IBGE.

Os levantamentos realizados deverão servir de base para a elaboração do detalhamento do projeto executivo e execução das obras, devendo a CONTRATADA emitir, em relatório as informações técnicas sobre sua execução, contendo:

- Memorial descritivo com todos os dados e descrição dos trabalhos realizados, o cadastro de cada marco com a descrição de sua materialização, seus croquis, a amarração em relação aos acidentes mais próximos, e suas coordenadas UTM e cota, a fim de permitir sua localização, identificação, reconstituição e utilização; a metodologia aplicada, equipamentos empregados e resultados obtidos no levantamento dos serviços da área levantada.
- Plantas, seções e perfis obtidos, inclusive lançamento da poligonal e seções topográficas, apresentados em escala adequada.
- Arquivo digital com modelo altimétrico do terreno (DTM – Digital Terrain Model) apresentando conjunto de coordenadas juntamente com outra informação adicional (caracterização dos pontos, formação de polígonos entre pontos, informação característica de áreas, etc.) que caracterize claramente o terreno.

6.6.2. Investigações Geotécnicas

A CONTRATADA deverá realizar sondagens para reconhecimento da resistência e características do subsolo da área de projeto, que irá subsidiar o projeto estrutural.

Deverão ser locados e executados até 24 (vinte e quatro) furos de sondagem de 3", à percussão, nos oito trechos previamente identificados, com profundidade mínima de 12 metros.

A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar previamente o plano de execução das sondagens.





GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

A execução das sondagens deverá atender os procedimentos das normas ABNT NBR 6484 – Execuções de Sondagens de Simples Reconhecimento do Solo, NBR 7250 - Identificação e Descrição de Amostras de Solos Obtidas em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos.

Os resultados das investigações geotécnicas deverão ser apresentados em relatório, contendo minimamente:

Memorial Descritivo;

- Mapas de localização dos furos de sondagem, destacando-se coordenadas e cotas;
- Fotos dos testemunhos;
- Boletins de Sondagem;
- Indicação de eventuais problemas com fundação de construções e recomendações de atuação.

6.7. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS

Os Projetos Básicos e Executivos consistem na elaboração dos projetos necessários a recuperação e complementação estrutural da cortina atirantada, nos trechos entre as estacas E0,0 a E99 do Rio Bengalas.

Tal como apresentado pelo cronograma físico-financeiro, haverá uma divisão em duas etapas que serão primeiramente o desenvolvimento do Projeto Básico e todos os elementos necessários, e logo depois, será desenvolvido o detalhamento dos Projetos até um nível de Projeto Executivo, com os eventuais ajustes no orçamento.

A elaboração dos projetos básicos e executivos deverão seguir todos os critérios normativos e de segurança, após a realização de todos os levantamentos e estudos necessários a sua definição, sendo necessária justificativa para a utilização de outros métodos ou parâmetros, sempre sujeitos à aprovação.

No Projeto Executivo deverão ser apresentados os desenhos com detalhamento, metodologias construtivas, especificações, manuais de operação e respectivas memórias de



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

cálculo, plantas, seções transversais detalhadas, locação e detalhamento das interferências.

Nessas duas fases o desenvolvimento de cada intervenção do objeto deverão acompanhar as Atividades descritas a seguir:

6.7.1. Projeto Estrutural de Recuperação e Complementação de Contenção das Margens

Os projetos básico e executivo estrutural tem a finalidade de recuperação da cortina atirantada existente e a complementação dos trechos onde ela é interrompida, e que deverá ser realizado com o propósito fundamental, sob o ponto de vista hidráulico, de manter a seção do curso d'água estável e dentro dos limites estabelecidos para sua utilização.

Caberá a CONTRATADA a responsabilidade de conferir e indicar os trechos onde a complementação se faz necessária.

O Projeto Executivo Estrutural de recuperação e complementação da cortina atirantada terá os seguintes requisitos:

- Memorial descritivo com justificativas e de cálculo;
- Arranjo geral;
- Planta Baixa e seções elaboradas sobre o levantamento topográfico, na escala adequada, indicando o tipo, forma e localização dos dispositivos hidráulicos adotados e demais elementos necessários a locação e implantação das obras;
- Desenhos de detalhes complementares, tais como: transições, adequação dos deságues dos contribuintes laterais e de drenagem pluvial.

6.7.2. Quantitativos e Orçamento Estimativo

A elaboração da planilha de orçamento do custo global da obra deverá ser fundamentada em quantitativos de serviços e custos unitários, baseados no Boletim de Custos EMOP, SINAP e SCO, ou conforme orientação da contratante, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Para itens de serviço não previstos em nenhum catálogo público de referência e assim ocorrendo a necessidade de elaboração de composição específica para o serviço, deve ser apresentada composições baseada, preferencialmente, em serviços similares, nos sistemas de custos aqui indicados, e sempre que houver cotação deve ser solicitada para pelo menos 3 fornecedores.

As planilhas do orçamento deverão conter indicações precisas quanto a unidades de medidas e valor do BDI - bonificação e despesas indiretas, sendo este percentual salientado na planilha e sua composição deve ser justificada. As planilhas e memória devem ser elaboradas em Excel com estrutura "linkada" permitindo a verificação de precedências e dependências nas fórmulas.

7. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

7.1. Aspectos Gerais

Os trabalhos serão apresentados ao fim de cada etapa para exame e aprovação do INEA, que poderá, a seu critério, aceitar o uso de especificações diferentes das mencionadas nos itens anteriores, desde que previamente solicitado.

Os relatórios, desenhos, memoriais etc., deverão obedecer às unidades do Sistema Métrico Internacional. Havendo necessidade de serem adotadas outras unidades, os valores expressos serão indicados entre parênteses, ao lado da correspondente Unidade Oficial.

Todos os documentos deverão ser produzidos em meio digital, utilizando-se os softwares Word, Excel, Corel Draw e Auto Cad, com as extensões DWG e PLT. Quando os cálculos forem efetuados com auxílio de software específico, a CONTRATADA fornecerá os detalhes do programa utilizado, dados de entrada e resultados obtidos.

A CONTRATADA deverá exercer controle de qualidade a respeito das informações apresentadas, visando clareza, objetividade e consistência das informações, isentas de erros de português e de digitação, de modo a refletir seu padrão de qualidade.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

7.2. Emissão de Relatórios

Para apresentação dos ensaios, todos os resultados devem ser apresentados através de boletins e gráficos, contendo informação de Cargas x Deslocamentos Totais e a repartição em deslocamentos elástico e permanente, conforme definido na NBR 5629.

Os relatórios deverão ser entregues de acordo com Cronograma Físico apresentado, contemplando os produtos elencados a seguir:

- **R01 - Plano de Trabalho e Programação das Atividades;**
 - ✚ Plano de Trabalho dos Serviços de Ensaios dos Tirantes
 - ✚ Plano de Trabalho da Programação dos Serviços de Campo
 - ✚ Plano de Trabalho do Projetos de Engenharia (Básicos e Executivos)
- **R02 - Laudo Técnico dos Ensaios dos Tirantes**
- **R03 - Relatórios dos Serviços de Campo**
 - ✚ Levantamento Topográfico e Cadastral
 - ✚ Investigações Geotécnicas
- **R04 – Relatórios dos Projetos Básicos**
 - ✚ Projeto Estrutural de Recuperação e Complementação de CONTENÇÃO das Margens;
- **R05 – Relatório dos Projetos Executivos**
 - ✚ Projeto Estrutural de Recuperação e Complementação de CONTENÇÃO das Margens;
- **R06 - Quantitativos e Orçamento Estimativo**

Os relatórios finais devem ser apresentados considerando as seguintes diretrizes:

- a. Conter a equipe de acompanhamento/FISCALIZAÇÃO e a equipe técnica que trabalhou na elaboração dos serviços.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- b. Para a apresentação definitiva do Projeto os relatórios de cada Atividade deverão ser entregues após a aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, de todas as minutas e constituirá dos documentos produzidos, textos e desenhos, em 3 (três) vias impressas e 3 (três) vias digitais, em PDF e no seu formato original, que permita a sua edição.
- c. Os desenhos e os memoriais descritivos deverão conter o carimbo padrão, além da numeração INEA, conforme indicado a seguir:

AAA-BBBB-CCC-DDD-EFFF-GHHH-II, onde,

AAA = Sigla da Diretoria = DIRAM = DRM

BBBB = Bacia de Estudo

CCC = Município

DDD = Identificação do Projeto

E = Etapa = Geral = 0

FFF = Emitente

G = Atividade Principal = Conforme indicado na Tabela 01.

HHH = Sequencial Numérico, composto por 3 dígitos

II = Tipo de Documento = Conforme Tabela 02.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Tabela 1 - Atividade Principal

SIGLA	DESCRIÇÃO
A	ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO
B	TOPOGRAFIA E AEROFOTOGRAMETRIA
C	GEOLOGIA, GEOTECNIA E TERRAPLENAGEM
D	DRENAGEM E DRAGAGEM
E	ESTRUTURAS DE AÇO E CONCRETO
F	TRÁFEGO
G	PROJETO GEOTÉCNICO E GEOMÉTRICO
H	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E SANITÁRIA
I	ILUMINAÇÃO, INSTALAÇÃO ELÉTRICA
J	GERENCIAMENTO, PLANEJAMENTO E CONTROLE
K	PROJETO HIDRÁULICO
L	SERVIÇO DE ENGENHARIA LEGAL
M	OBRAS COMPLEMENTARES
N	PAVIMENTO
O	CONTROLE DE QUALIDADE
P	SINALIZAÇÃO, PROTEÇÃO E SEGURANÇA
Q	PROJETOS E CONTROLES AMBIENTAIS
R	ESTUDOS DE VIABILIDADE
S	ESTUDOS E DIAGNÓSTICOS
T	TRABALHO SÓCIO-AMBIENTAL
U	ASSUNTOS DIVERSOS
V	SISTEMA VIÁRIO
X	Rede Esgoto
Y	Estação de Tratamento de Esgoto

Tabela 2 - Tipo de Documento

SIGLA	DESCRIÇÃO
AA	RELATÓRIO DE AUDITORIA AMBIENTAL
AB	AS BUILT
AD	ARQUIVO DIGITAL
AT	ATAS
AP	APRESENTAÇÕES/VIDEOS/FILMES
CO	CORRESPONDÊNCIA
CR	CRONOGRAMA
CT	CONTRATOS
DE	DESENHOS
DO	DIÁRIO DE OBRAS
EC	ESPECIFICAÇÕES COMPLEMENTARES
ED	EDITAL
ES	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO
ET	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
FT	FOTOGRAFIAS
GR	GUIA DE REMESSA DE DOCUMENTOS
IT	INSTRUÇÃO TÉCNICA
LE	LISTA DE EQUIPAMENTOS
LD	LISTA DE DOCUMENTOS
LM	LISTAS DE MATERIAIS
MA	MANUAIS
MC	MEMÓRIA DE CÁLCULO
MD	MEMORIAL DESCRITIVO
ME	MEDIÇÕES
MP	MAPA
NP	NORMAS E PROCEDIMENTOS
NT	NOTA TÉCNICA
OR	ORÇAMENTO
OS	ORDEN DE SERVIÇO
PP	PLANILHAS DE PREÇOS
PR	PROGRAMAÇÕES
PS	PROCESSOS
PT	PROPOSTAS
RT	RELATÓRIO TÉCNICO
RA	RELATÓRIO DE ANDAMENTO
RG	RELATÓRIO GERENCIAL
RP	RELATÓRIO DE PLANEJAMENTO
RC	RELATÓRIO DE CONTROLE DE CUSTOS
RS	RELATÓRIO TÉCNICO DE SOLOS E GEOTECNIA
RD	RELATÓRIO TÉCNICO DE SERVIÇOS DE DESASSOREAMENTO
RE	RELATÓRIO TÉCNICO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

8. ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedido pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) durante a execução/fiscalização dos serviços.

A CONTRATADA será responsável por emitir e registrar em órgão competente ART- Anotação de Responsabilidade Técnica do serviço executado.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

9. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Os recursos orçamentários são oriundos do Governo Federal, através do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, firmado com o Ministério das Cidades e atualmente conduzido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, salvo os valores referentes aos reajustes anuais, os quais correrão por conta do Governo do Estado do Rio de Janeiro.

Assim, o CONTRATADO deve ter ciência de que parte dos recursos para pagamentos dos serviços pertinentes neste Termo de Referência são advindos do Ministério das Cidades e repassados pela Caixa Econômica Federal e, portanto sujeito as normativas deste órgão.

Os custos dos serviços foram orçados utilizando-se a versão da Tabela EMOP e/ou a Tabela SINAPI e/ou a Tabela SCO, mais atual, disponibilizada para o INEA, à época da elaboração do orçamento.

10. PRAZOS E MEDIÇÕES

O prazo total de execução dos serviços será de **09 (nove) meses** a contar da emissão da Autorização de Início emitida pelo INEA, de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro em anexo.

A CONTRATADA mandará imprimir, às suas expensas, um Boletim Mensal de Acompanhamento dos Serviços, que deverá ser obrigatoriamente assinado pelo Responsável da CONTRATADA e encaminhado à FISCALIZAÇÃO e a Coordenação do INEA.

A CONTRATADA enviará no início de cada mês junto com a medição, diário de obras, Boletins de Acompanhamento, resumo de acompanhamento do período medido e relatórios fotográficos, com notas fiscais e boletins, e memórias de cálculos, para que sejam atestados pela FISCALIZAÇÃO do INEA e posteriormente liberados para pagamento. Estes relatórios deverão ser apresentados impressos e em cópia digital.

As medições se darão através do Regime Unitário, sendo considerados os quantitativos dos serviços efetivamente executados. A CONTRATADA deverá obedecer aos limites estabelecidos por lei, não sendo aceito nenhum acréscimo ou supressão excedentes.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a execução dos serviços propostos neste documento, caberá a CONTRATADA todas as providências correspondentes à instalação dos serviços, aparelhamento, maquinário e ferramentas necessários à execução dos trabalhos contratados, inclusive escritório e instalações sanitárias.

A CONTRATANTE deverá fornecer para realização dos serviços todos os projetos, tais como: locações, dimensões, amarrações, alinhamentos, cotas, etc., bem como todas as verificações que se fizerem necessárias durante a realização da mesma para evitar erros na construção.

A programação dos serviços deve levar em conta as condições hidrográficas e geológicas do local. Não serão admitidas quaisquer paralisações decorrentes de inadequações dos equipamentos em utilização. Só serão consideradas paralisações decorrentes de causas fortuitas ou de elementos imprevisíveis, a critério da FISCALIZAÇÃO. Não caberá ao INEA, mesmo na ocorrência de qualquer evento, indenizar a CONTRATADA, caso haja danos e ou prejuízos durante a execução do serviço.

A CONTRATADA deverá comunicar por escrito à FISCALIZAÇÃO, quaisquer enganos, dúvidas ou omissão constatadas nas especificações e demais elementos fornecidos para a execução dos serviços. Cabe à FISCALIZAÇÃO analisar e decidir sobre quaisquer alterações daí resultantes e discutir com a CONTRATADA as respectivas implicações.

Os serviços serão supridos de todas as ferramentas e equipamentos necessários, responsabilidade da CONTRATADA. Todo o equipamento deverá sofrer manutenção constante a fim de garantir o bom funcionamento e segurança do mesmo.

Os serviços executados serão aceitos, estando livres e desimpedidas de todo e qualquer equipamento de obra, material ou entulho. Após a aprovação do cadastro pelo INEA, este emitirá o Termo de Aceitação Final dos Serviços ou uma notificação contendo desaprovações ou restrições, se houver, sobre os trabalhos falhos ou inacabados, devendo as deficiências ser sanadas.

Quaisquer serviços executados pela CONTRATADA sem prévia autorização por escrito da autoridade competente do INEA correrá por sua conta em risco, sem direito a quaisquer



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

indenizações.

Toda e qualquer responsabilidade sobre as consequências de má conduta, imperícia ou imprudência de pessoal da CONTRATADA na execução de serviços determinados pela FISCALIZAÇÃO e todo e qualquer dano que venha ser causado nos serviços executados, bem como os encargos impostos por lei, são de responsabilidade da CONTRATADA, respondendo por si e seus sucessores, independente de seguros por ela efetuados.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa pela CONTRATADA desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições do contrato, do edital, dos projetos, das Especificações Técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes no Município, Estado e na União.

Todos os casos que não se enquadrem nesse Termo de Referência ou nas normas vigentes do INEA, serão resolvidos conforme as determinações da FISCALIZAÇÃO.