



ANEXO 5 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE LABORATÓRIO PARA REALIZAÇÃO DE ENSAIOS GEOTÉCNICOS, DE CONTROLE TECNOLÓGICO DE CONCRETO E DE CONTROLE TECNOLÓGICO DE INSUMOS ASFÁLTICOS E OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO

OBJETIVO

A presente especificação tem por finalidade estabelecer critérios, normas e procedimentos a serem seguidos no processo de condução dos serviços de laboratório para realização de ensaios geotécnicos, de controle tecnológico de concreto e de controle tecnológico de insumos asfálticos e obras de pavimentação para atender a 2ª Superintendência Regional da Codevasf, no estado da Bahia. Em conjunto com a planilha orçamentária, o edital, o contrato e demais documentos, estas especificações servirão como referência e orientação quanto aos diversos aspectos de qualidade na prestação dos serviços. Neste documento serão abordados detalhes relacionados à metodologia e aos materiais a serem aplicados nas diferentes etapas ou itens de serviço a serem feitos. Eventuais omissões serão dirimidas pela fiscalização da CODEVASF.

PRAZO

O prazo para execução dos serviços será de 10 (dez) meses consecutivos, contados a partir da ordem de serviço.

1. GENERALIDADES

1.1. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

A Contratada deverá apresentar as ART's referentes à execução dos serviços, com as respectivas taxas recolhidas, no início dos serviços.

1.2. Equipamentos de proteção coletiva e individual

A Contratada será a responsável por fornecer todos os equipamentos de proteção coletiva e/ou individual que se fizerem necessários no decorrer das atividades, de acordo com as Normas Regulamentadoras vigentes, bem como os demais dispositivos de segurança necessários.

1.3. Equipamentos para a execução dos serviços

A Contratada deverá fornecer aos profissionais todos os equipamentos que se fizerem necessários à boa execução dos serviços.

1.4. Mão de obra

A Contratada deverá contratar mão de obra devidamente qualificada e habilitada para a execução dos serviços.

1.5. Normas e dispositivos legais

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- Às disposições legais da União, do estado correspondente e dos municípios da área de atuação da Codevasf;
- Às especificações constantes deste documento;
- Às especificações do Caderno de Encargos da Codevasf;
- Às Normas de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Às normas da ABNT e do DNIT;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.



2. ENSAIOS PARA AVALIAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

2.1. Equipe:

A equipe será composta pelos profissionais abaixo relacionados:

2.1.1. Item 01:

- a) Engenheiro: profissional de nível superior em Engenharia Civil, registro profissional no órgão de classe competente, com tempo mínimo de formação de 5 anos e experiência mínima de 5 anos em projetos ou execução de obras de geotecnia, quais sejam: estabilização de taludes, obras de terraplenagem, barragens de terra e afins.
- b) Laboratorista: profissional de nível médio, com experiência mínima de 2 anos na realização de ensaios geotécnico.

2.1.2. Item 02:

- a) Engenheiro: profissional de nível superior em Engenharia Civil, registro profissional no órgão de classe competente, com tempo mínimo de formação de 5 anos e experiência mínima de 5 anos em projetos ou execução de obras de estruturas de concreto, quais sejam: estruturas de obras civis, barragens de concreto, pontes de concreto, pavimentação intertravado de bloco de concreto ou pavimentação com placa de concreto.
- b) Laboratorista: profissional de nível médio, com experiência mínima de 2 anos na realização de ensaios para controle tecnológico de concreto.

2.1.3. Item 03:

- a) Engenheiro: profissional de nível superior em Engenharia Civil, registro profissional no órgão de classe competente, com tempo mínimo de formação de 5 anos e experiência mínima de 5 anos em projetos ou execução de obras de pavimentação asfáltica.
- b) Laboratorista: profissional, de nível médio, com experiência em realizações de ensaios de controle tecnológico de insumos asfálticos e obras de pavimentação.

2.1.4. Responsabilidades:

A equipe será composta pelos profissionais abaixo relacionados:

- Laboratorista: Este profissional deverá ser o responsável por coletar amostras e pela realização de ensaios em campo ou em laboratório.
- Engenheiro: Esse profissional deverá supervisionar a coleta de amostras e elaborar os laudos técnicos.

2.1.5. Competências:

- Fazer o planejamento e a definição do plano de amostragem dos ensaios;
- Coletar amostras para realização de ensaios de contratados pela Codevasf. Em caso de ensaios de contraprova, as amostras deverão ser coletadas, preferencialmente, próximo ao locais coletados pelo ensaio em processo de validação.
- Georreferenciar os pontos de coleta de amostra;
- Realizar ensaios que, porventura, se faça necessária a sua realização in loco;
- Realizar registro fotográfico de todas as etapas da prestação de serviço;
- Apresentar laudos técnicos conclusivos.

2.2. Ensaios de laboratório/campo a serem executados:

Os ensaios, abaixo relacionados, deverão ser executados com estrita observância das Normas cabíveis. As normas indicadas são apenas indicadas e devem ser validadas pela Codevasf antes da execução dos ensaios.

a) Item 01:

- Ensaio de adensamento unidimensional de solos: ABNT NBR 16853/2020
- Ensaio de cisalhamento direto - material fino: ASTM D3080
- Ensaio de cisalhamento direto - material granular: ASTM D3080
- Ensaio de cone de penetração dinâmica (CPD): ABNT NBR 17091/2023
- Ensaio de palheta in situ Vane Test (ensaio tipo A): ABNT NBR 10905/1989
- Ensaio de piezocone (CPTU): ABNT NBR ISO 22479/2023
- Ensaio de resistência à compressão triaxial consolidado e não drenado (CU): ASTM D2850.
- Saturação para o ensaio de resistência à compressão triaxial consolidado e não drenado (CU): ASTM D2850
- Saturação para o ensaio de cisalhamento direto: ASTM D3080
- Sondagem manual com trado de D = 100 mm: ABNT NBR 9603/2023
- Sondagem a percussão até 20 m de profundidade: ABNT NBR 6484/2020
- Sondagem a percussão de 20 a 30m de profundidade: ABNT NBR 6484/2020
- Sondagem a percussão acima de 30m de profundidade: ABNT NBR 6484/2020
- Sondagem rotativa em material de 1ª categoria com extração de testemunho (Linha AW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 2ª categoria com extração de testemunho (Linha AW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 1ª categoria com extração de testemunho (Linha BW)
- Sondagem rotativa em material de 2ª categoria com extração de testemunho (Linha BW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 1ª categoria com extração de testemunho (Linha NW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 2ª categoria com extração de testemunho (Linha NW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 1ª categoria com extração de testemunho (Linha HW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem rotativa em material de 2ª categoria com extração de testemunho (Linha HW): DNER-PRO 102/97
- Sondagem de solo com utilização de pá e picareta: DNER-PRO 003/94
- Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água: ABNT NBR 6458/2016
- Determinação do teor de umidade de solos em laboratório: ABNT NBR 6457/2016 ANEXO a)
- Análise granulométrica de solos por peneiramento: ABNT NBR 7181/2016
- Análise granulométrica de solos por peneiramento e sedimentação: ABNT NBR 7181/2016
- Determinação do limite de liquidez de solos: ABNT NBR 6459/2017
- Determinação do limite de plasticidade de solos: ABNT NBR 7180/2016
- Determinação do equivalente de areia em solo: DNER/ME 054/97 ou ABNT NBR 12052/92
- Determinação colorimétrica de impurezas orgânicas em solos: ABNT NBR NM 49/2001

- Determinação da composição granulométrica - agregados: ABNT NBR NM 248/2003
- Determinação do teor de argila em torrões - agregados: ABNT NBR 7218/2010
- Determinação do material fino que passa pela peneira 75 µm por lavagem: ABNT NBR 16973/2021
- Determinação colorimétrica de impurezas orgânicas em agregado miúdo: ABNT NBR NM 49/2001
- Determinação da massa unitária e do volume de vazios - agregados: ABNT NBR 16972/2021
- Determinação massa específica agregados miúdos - frasco Chapman (ABNT NBR 9775/2011)
- Índice de desempenho de agregado miúdo contendo impurezas orgânicas: ABNT NBR 7221/2012
- Determinação da curva de inchamento de agregado miúdo: ABNT NBR 6467/2009
- Resistência de agregado graúdo ao desgaste por abrasão - Los Angeles: ABNT NBR 16974/2021)
- Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro: ABNT NBR 7809/2019
- Durabilidade de agregados - soluções de sulfato de sódio ou de magnésio: DNER-ME 089/94
- Compactação do solos Energia Proctor Intermediário com 05 Corpos de prova: ABNT NBR 7182/2020
- Compactação do solos Energia Proctor Modificado com 05 Corpos de prova: ABNT NBR 7182/2020
- Compactação do solos Energia Proctor Normal com 05 Corpos de prova: ABNT NBR 7182/2020
- Ensaio - Determinação da massa aparente in situ do solo - Método Frasco de Areia
- I. S. C - Índice de Suporte Californiano na energia Proctor Intermediário de 01 Corpo de Prova: DNIT 172/2016-ME
- I. S. C - Índice de Suporte Californiano na energia Proctor Intermediário de 01 Corpo de Prova: DNIT 172/2016-ME
- I. S. C - Índice de Suporte Californiano na energia Proctor Intermediário de 01 Corpo de Prova: DNIT 172/2016-ME

b) Item 02:

- Ensaio - Integridade física em estaca - PIT: ASTM D5882
- Ensaio - Prova de carga dinâmica - para 5 estacas, incluso mobilização da equipe com 2 diárias e relatórios de análises CAPWAP por estaca - com execução em 02 dias: ABNT NBR 13208/2007
- Ensaio - Prova de carga estática: ABNT NBR 12131/2006
- Determinação da resistência à compressão da argamassa: ABNT NBR 16868/2020
- Dosagem racional de argamassa em peso e/ou volume: ABNT NBR 12655/2015 e ABNT NBR 7200/82
- Resistência à tração por compressão diametral de Corpo de Prova cilíndrico argamassa: ABNT NBR 7222/2011
- Dosagem racional de concreto em peso e/ou volume: ABNT NBR 12655/2015, ABNT NBR 6118/2004 e ABNT NBR 5738/2015
- Verificação e ajuste do traço de concreto: ABNT NBR 12655/2015, ABNT NBR 6118/2004 e ABNT NBR 5738/2015

-
- Resistência à compressão de Corpo de Prova cilíndrico concreto cura/faceamento/rompimento: ABNT NBR 5739/2018
 - Resistência à compressão de Corpo de Prova cilíndrico concreto moldagem/transporte/cura/faceamento/rompimento: ABNT NBR 5739/2018
 - Resistência à compressão de Corpo de Prova cilíndricos de concreto: ABNT NBR 7222/2011
 - Consistência do concreto pelo abatimento do tronco de cone - slump test: ABNT NBR 16889/2020
 - Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro - concreto endurecido: ABNT NBR 7584/2012
 - Ensaio de resistência à compressão em bloco de concreto: ABNT NBR 12118/2014 e ABNT NBR 9871/2012
 - Análise dimensional, absorção e área líquida em bloco de concreto: ABNT NBR 12118/2014
 - Ensaio de dobramento semi-guiado em barras de aço: ABNT NBR 6156, ABNT NBR 13103, ISO 7438, ISO 178, ASTM E290 e ASTM D790.
 - Ensaio de avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão - tipo N: NBR 7584
 - Ensaio de avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão - tipo L: NBR 7584

c) Item 03:

- Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos: DNIT 006/2023 PRO
 - Ensaio de deflexão do pavimento pelo método FWD - estações de ensaio a cada 25 m por faixa: DNIT 011/79 e DNER-PRO 273/96
 - Ensaio de deflexão do pavimento pelo método FWD - estações de ensaio a cada 50 m por faixa: DNIT 011/79 e DNER-PRO 273/96
 - Ensaio de deflexão do pavimento pelo método FWD - estações de ensaio a cada 100 m por faixa: DNIT 011/79 e DNER-PRO 273/96
 - Ensaio de deflexão do pavimento pelo método FWD - estações de ensaio a cada 200 m por faixa: DNIT 011/79 e DNER-PRO 273/96
 - Ensaio de determinação de deflexões pela viga Benkelman - estações de ensaio a cada 20 m por faixa - exceto calibração de início de campanha: DNER-ME 024/94 e DNER-PRO 175/94
 - Ensaio de determinação de deflexões pela viga Benkelman - estações de ensaio a cada 40 m por faixa - exceto calibração de início de campanha: DNER-ME 024/94 e DNER-PRO 175/94
 - Ensaio de determinação de deflexões pela viga Benkelman - estações de ensaio a cada 100 m por faixa - exceto calibração de início de campanha: DNER-ME 024/94 e DNER-PRO 175/94
 - Ensaio de determinação de deflexões pela viga Benkelman - estações de ensaio a cada 200 m por faixa - exceto calibração de início de campanha: DNER-ME 024/94 e DNER-PRO 175/94
 - Levantamento com GPR para pavimentos - 60 km/h: ASTM D6432-19
 - Levantamento com GPR para pavimentos - equipamento manual: ASTM D6432-19
 - Levantamento com Pavement Scanner:
-

- Levantamento visual contínuo para avaliação da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos: DNIT 008/2023 - PRO.
- Medição da irregularidade da superfície do pavimento com perfilômetro a laser - 50 km/h - exceto calibração de início de campanha: DNIT 442/2023 - PRO
- Medição da irregularidade da superfície do pavimento com perfilômetro a laser - 80 km/h - exceto calibração de início de campanha: DNIT 442/2023 - PRO
- Medição do atrito do pavimento com Grip Tester
- Densidade aparente e massa específica aparente de misturas asfálticas (ABNT NBR 15573:2012)
- Adesividade de agregado miúdo ao ligante betuminoso (ABNT NBR 12584:2017)
- Dosagem de misturas betuminosas a quente pelo método marshall (dner-me 043/95)
- Dosagem de lama asfáltica conforme recomendações ISSA (dnit 150/2010-es)
- Determinação da penetração em materiais asfálticos (ABNT NBR 6576:2007)
- Determinação do teor de betume - procedimentos soxhlet ou refluxo duplo (ABNT NBR 16208:2013)
- Ponto de amolecimento em ligantes asfálticos - método do anel e bola (ABNT NBR 6560:2016)
- Equivalente de areia em agregados miúdos (dner-me 054/97) (ou ABNT NBR 12052:92)
- Verificação da adesividade de agregado graúdo ao ligante betuminoso (ABNT NBR 12583:2017)
- Ensaio de determinação da peneiração - emulsão asfáltica: DNER-ME 005/94
- Ensaio de determinação da sedimentação - emulsão asfáltica: DNER-ME 006/2000
- Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol: DNER-ME 004/94
- Ensaio Marshal - Mistura betuminosa a Quente: DNER-ME 043/95
- **Abertura de poços de inspeção:**

Esse procedimento servirá para avaliação de pavimentos existentes. Os profissionais designados para a realização da tarefa deverão realizar a extração de amostras e fazer a recomposição do pavimento, dando apoio direto ao fiscal da Codevasf.

Antes da extração dos corpos de prova, o local deverá ser devidamente isolado e sinalizado com o auxílio de placas e cones que garantam a segurança da equipe.

O poço de inspeção deverá possuir, no mínimo, 0,36m² de área superficial e profundidade suficiente para atingimento do subleito da pista.

2.3. Laudo Técnico

O laudo técnico será elaborado e assinado por profissional habilitado, e deve conter os resultados obtidos na execução de um ou mais ensaios, com a metodologia aplicada e a literatura de referência, registros fotográficos das etapas dos ensaios, relação de equipamentos utilizados, localização georreferenciada dos pontos de coleta de amostra, conclusões e demais informações pertinentes sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

2.4. Conduta

Os membros da equipe de ensaios deverão agir em conformidade com o previsto nas Normas Regulamentadoras de Segurança do Trabalho, com o Código de Ética Profissional e com a Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Cofea, assim como as demais normas correlatas aplicáveis.

3. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços serão pagos mensalmente mediante a submissão e aprovação pela fiscalização do **Relatório de Prestação dos Serviços (RPS)**, que deverá apresentar:



-
- Sumário de atividades realizadas pela equipe de técnica, separando-se os itens de Topografia, Apoio à Fiscalização e Supervisão Técnica, e Administrativa;
 - Número de dias dedicados a trabalho em campo por cada membro da equipe técnica, com a inclusão de datas e os locais visitados;
 - Laudos Técnicos aprovados pela fiscalização;
 - ARTs emitidas para os laudos aprovados;
 - Relação de roteiros de viagens, com a indicação das cidades de origem, destino e a data da viagem;
 - Observações sobre a progressão dos serviços contratados;
 - Saldo contratual a realizar.

4. TERMO DE ENCERRAMENTO

O encerramento dos serviços será atestado pela fiscalização da Codevasf mediante apresentação de **Relatório Final**, o qual deverá apresentar:

- Apresentação do escopo do contrato e da própria empresa;
- Apresentação das instalações, veículos e equipamentos técnicos de maior vulto utilizados nos serviços, com registro fotográfico;
- Relação de profissionais que participaram da equipe técnica e o período correspondente;
- Quantitativo final de laudos técnicos produzidos;
- Quantitativo final de dias dedicados a trabalhos em campo;
- Relação de municípios visitados e a frequência total;
- Valor inicial contratado;
- Valor total faturado pela Contratada;
- Lições aprendidas na gestão dos serviços prestados junto à Codevasf;
- Conclusões.

Bom Jesus da Lapa, 12 de novembro de 2024.