



ANEXO V – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Teresina/PI



Sumário

| | |
|---|---|
| 1.GENERALIDADES | 2 |
| 2.APOIO TÉCNICO À FISCALIZAÇÃO DE OBRAS..... | 3 |
| 3.CONTROLE EXECUTIVO – TOPOGRAFIA/TERRAPLENAGEM | 6 |
| 4.CONTROLE TECNOLÓGICO..... | 8 |



1. GENERALIDADES

1.1. Objetivo

A presente especificação tem por finalidade estabelecer critérios, normas e procedimentos a serem seguidos nos serviços de apoio à fiscalização nas obras de pavimentação que, em conjunto com a planilha orçamentária, o edital, contrato e demais documentos, servirão como referência e orientação quanto aos diversos aspectos dos serviços.

Serão abordados detalhes relacionados à metodologia e os materiais a serem aplicados nas diferentes etapas dos serviços a serem desenvolvidos.

1.2. 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.

1.3. 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.

1.4. Equipamentos para a execução dos serviços

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

1.5. Mão de obra

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

1.6. Normas e dispositivos legais

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- a) Às disposições legais da União, do Estado correspondente e dos Municípios da área de atuação da Codevasf;
- b) Às especificações constantes deste documento;
- c) Às especificações do Caderno de Encargos da Codevasf;
- d) Às Normas de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego;
- e) Às normas da ABNT e do DNIT;
- f) Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT.



2. APOIO TÉCNICO À FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

2.1. Os serviços de apoio à fiscalização e supervisão técnica das obras de pavimentação são divididos em dois itens, a saber:

- Controle de Obras (Apoio campo);
- Coordenação-Geral (Apoio escritório);

2.2. Controle de Obras (Apoio campo)

2.2.1. Tal equipe deverá ser formada pelos profissionais abaixo relacionados:

- 2 Engenheiros Júnior Residente;
- 4 Técnicos de Obras Residente.

2.2.2. Formação e experiência

- Engenheiro Júnior Residente: profissional, com nível superior em Engenharia Civil e registro no órgão de classe competente, com tempo mínimo de formação de 2 anos e experiência mínima de 2 anos em obras rodoviárias /ou pontes.
- Técnico de Obras Residente: profissional, de nível médio com curso técnico em Estradas e registro no órgão de classe competente.

2.2.3. Responsabilidades

- Engenheiro Júnior Residente: acompanhar a execução das obras e levantar os dados de campo, dando apoio direto ao fiscal da Codevasf;
- Técnico de Obras Residente: acompanhar e auxiliar o Engenheiro Júnior Residente no acompanhamento da execução das obras e no levantamento dos dados de campo, dando apoio direto ao fiscal da Codevasf.

2.2.4. Competências

2.2.4.1. São competências da equipe de apoio à fiscalização em campo:

- a) Representar a Codevasf no ambiente da obra;
- b) Acompanhar a implantação e a execução da obra;
- c) Proceder às medições dos serviços executados, conferindo-as e encaminhando-as ao fiscal da obra para ateste;
- d) Responder às solicitações técnicas demandadas pela empresa contratada na implantação das obras, acionando o fiscal da obra sempre que necessário, o qual acionará, se for o caso, projetistas, consultoria e a área competente da Codevasf;
- e) Realizar vistorias de obras verificando sua conformidade com as normas vigentes e o cumprimento de orientações técnicas;
- f) Participar de operações especiais em situações de emergência;
- g) Fazer registro da obra em imagens e vídeo, devendo posteriormente entregar os arquivos à fiscalização;
- h) Manter o fiscal da obra permanentemente informado a respeito das irregularidades encontradas;
- i) Apresentar críticas e propor sugestões que visem tornar a fiscalização efetiva e aprimorar a agilização dos trabalhos de fiscalização, tornando-os mais eficazes e propondo medidas regularizadoras;
- j) Planejar fiscalizações, estabelecer prioridades juntamente com a fiscalização da Codevasf;
- k) Confeccionar Diário de Obras, com no mínimo as seguintes informações:
 - Quantitativo de mão de obra e equipamentos;
 - Registros da visita da fiscalização da Codevasf;
 - Eventuais determinações realizadas pelo fiscal;
 - Registro de dias de chuva ou outras ocorrências que impactem o andamento das obras;



- Indicação dos serviços em execução no dia, inclusive, com indicação do local (estaca, segmento ou coordenadas).
- l) Elaborar projetos *as built* das obras, quando for o caso;
- m) Realizar outras atividades de natureza correlata demandadas pela fiscalização.

2.2.5. Equipamentos

2.2.5.1. A Contratada deverá fornecer à equipe de apoio à fiscalização em campo os equipamentos abaixo relacionados e os demais que se façam necessários à perfeita execução dos serviços

- Veículo leve – 1.0 T. Flex 12V 5p;
- Notebook 15,6” SO Win 11, Core I7, 8 GB de RAM + Office;
- Equipamentos de proteção individual e coletiva necessários e em consonância com as Normas Regulamentadoras aplicáveis.

2.2.5.2. A Contratada também deverá fornecer à equipe de apoio à fiscalização em campo residência com instalações de água e luz e mobília.

2.2.6. Relatório

2.2.6.1. A equipe de apoio à fiscalização em campo deverá entregar, mensalmente, ao fiscal da obra e à equipe de apoio no escritório um relatório contendo todas as ocorrências, andamento de execução das obras, atendimento às normas de execução vigentes, peculiaridades durante o período e demais informações pertinentes.

2.2.7. Conduta

2.2.7.1. Os membros da equipe de apoio à fiscalização em campo 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.

2.3. Coordenação_geral (Apoio escritório)

2.3.1. Tal equipe deverá ser formada pelos profissionais abaixo relacionados:

- 1 Engenheiro Pleno;
- 2 Técnicos de Obras.

2.3.2. Formação e experiência

- Engenheiro Pleno: profissional, com nível superior em Engenharia Civil, registro no órgão de classe competente, com tempo mínimo de formação de 5 anos e experiência mínima de 5 anos em obras de pavimentação e/ou pontes;
- Técnico de Obras: profissional, de nível médio e registro no órgão de classe competente.

2.3.3. Responsabilidades

- Engenheiro Pleno: fazer a gestão dos dados obtidos em campo pela equipes de apoio à fiscalização em campo e de topografia, realizar a gestão das equipes de campo, de escritório, de topografia e de ensaios e demais serviços solicitados pela administração;
- Técnico de Obras: prestar auxílio ao engenheiro Pleno no que for solicitado e realizar os demais serviços solicitados pela fiscalização.

2.3.4. Competências

2.3.4.1. São competências da equipe de apoio à fiscalização no escritório:

- a) Representar a Codevasf quando assim solicitado;
- b) Acompanhar a implantação e a execução da obra;
- c) Proceder às medições dos serviços executados, conferindo-as e encaminhando-as ao fiscal da obra para ateste;



- d) Responder às solicitações técnicas demandadas pela empresa contratada na implantação das obras, acionando o fiscal da obra sempre que necessário, o qual acionará, se for o caso, projetistas, consultoria e a área competente da Codevasf;
- e) Realizar vistorias de obras verificando sua conformidade com as normas vigentes e o cumprimento de orientações técnicas;
- f) Participar de operações especiais em situações de emergência;
- g) Manter o fiscal da obra permanentemente informado a respeito das irregularidades encontradas;
- h) Apresentar críticas e propor sugestões que visem tornar a fiscalização efetiva e aprimorar a agilização dos trabalhos de fiscalização, tornando-os mais eficazes e propondo medidas regularizadoras;
- i) Planejar fiscalizações, estabelecer prioridades juntamente com a fiscalização da Codevasf;
- j) Elaborar projetos *as built* das obras, quando for o caso;
- k) Fazer análise de Projetos quando demandado pela fiscalização;
- l) Fazer o cálculo do número N quando assim solicitado;
- m) Prestar auxílio às equipes de apoio à fiscalização em campo, de topografia e de ensaios;
- n) Fazer a gestão dos dados coletados em campo;
- o) Gerir a gestão das equipes de campo, de topografia e de ensaios;
- p) Realizar outras atividades de natureza correlata demandadas pela fiscalização.

2.3.5. Equipamentos e software

2.3.5.1.A Contratada deverá fornecer à equipe de apoio à fiscalização no escritório os equipamentos abaixo relacionados e os demais que se façam necessários à perfeita execução dos serviços

- Veículo leve –1.0 T. Flex 12V 5p;
- Notebook 15,6” SO Win 11, Core I7, 8 GB de RAM + Office;
- Autodesk – Civil 3D;
- Sistema de registro de ponto digital, para toda a mão de obra contratada, incluindo todas as equipes abrangidas nestas especificações técnicas;
- Sistema de rastreamento veicular, para todos os veículos, de todas as equipes, em uso durante a execução do contrato;
- Equipamentos de proteção individual e coletiva necessários e em consonância com as Normas Regulamentadoras aplicáveis.

2.3.6. Relatório

2.3.6.1.A equipe de Coordenação-Geral deverá entregar, mensalmente, ao fiscal da obra, um relatório contendo todas as ocorrências, andamento de execução das obras, atendimento às normas de execução vigentes, peculiaridades durante o período, documentos/projetos analisados, cálculos realizados e demais informações pertinentes.

2.3.7. Conduta

2.3.7.1.Os membros da equipe de apoio à fiscalização no escritório 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. CONTROLE EXECUTIVO – TOPOGRAFIA/TERRAPLENAGEM

3.1. A equipe de serviços topográficos para apoio à fiscalização será formada pelos profissionais abaixo relacionados:

- 2 Topógrafos;
- 4 Auxiliares de Topografia.

3.2. Formação e experiência

- Topógrafo: profissional, de nível médio com curso técnico em topografia/agrimensura e registro profissional no órgão de classe competente, com experiência em levantamentos topográficos;
- Auxiliar de Topografia: profissional com, no mínimo, nível fundamental;

3.3. Responsabilidades

- Topógrafo: realizar o levantamento planialtimétrico, acompanhar as obras e serviços, levantar os dados que servirão de base para medição de quantitativos executados e dar apoio direto ao fiscal da Codevasf;
- Auxiliar de Topografia: acompanhar e auxiliar o Topógrafo na execução dos serviços;

3.4. Competências

3.4.1. São competências da equipe de serviços topográficos:

- a) Levantamentos planimétricos e altimétricos, conforme a Norma NBR 13.133 – Execução de levantamento topográfico;
- b) Medições de serviços de pavimentação diversos (linear, área e volume), primitivo para projeto geométrico etc;
- c) Processamento dos dados coletados;
- d) Serviços de georreferenciamento;
- e) Elaboração de peças gráficas, produtos cartográficos e relatórios (inclusive de cálculo) utilizando softwares de topografia como: Topograph, Dtagosis ou TopoEVN. As peças gráficas poderão ser elaboradas em software AutoCAD;
- f) Representar a Codevasf no ambiente da obra;
- g) Acompanhar a implantação e a execução dos serviços de topografia;
- h) Proceder às medições dos serviços topográficos executados, conferindo-as e encaminhando-as ao fiscal da obra para ateste;
- i) Responder às solicitações técnicas demandadas pela empresa contratada na implantação das obras, acionando o fiscal da obra sempre que necessário, o qual acionará, se for o caso, projetistas, consultoria e a área competente da Codevasf;
- j) Realizar vistorias de obras verificando sua conformidade com as normas vigentes e o cumprimento de orientações técnicas;
- k) Participar de operações especiais em situações de emergência;
- l) Manter o fiscal da obra permanentemente informado a respeito das irregularidades encontradas;
- m) Apresentar críticas e propor sugestões que visem tornar a fiscalização efetiva e aprimorar a agilização dos trabalhos de fiscalização, tornando-os mais eficazes e propondo medidas regularizadoras;
- n) Planejar fiscalizações, estabelecer prioridades juntamente com a fiscalização da Codevasf;
- o) Realizar outras atividades de natureza correlata demandadas pela fiscalização.

3.4.2. Equipamentos

3.4.2.1.A Contratada deverá fornecer à equipe de serviços topográficos os equipamentos abaixo relacionados e os demais que se façam necessários à perfeita execução dos serviços

- Veículo tipo pick-up, 1.6 T. Flex 16 V CD;



- Software de topografia/projetos;
- Drone Phantom 4 Pro;
- Software para o drone – Agisoft Metashape;
- Equipamentos de proteção individual e coletiva necessários e em consonância com as Normas Regulamentadoras aplicáveis.

3.5. Relatório

3.5.1. A equipe de Controle executivo – Topografia/Terraplenagem deverá entregar, mensalmente, ao fiscal da obra e à equipe de Coordenação-Geral no escritório um relatório contendo todas as ocorrências, andamento de execução dos serviços de topografia, atendimento às normas de execução vigentes, peculiaridades durante o período e demais informações pertinentes.

3.6. Conduta

3.6.1. Os membros da equipe de serviços topográficos deverão agir em conformidade com o previsto nas Normas Regulamentadoras de Segurança no 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.

4. CONTROLE TECNOLÓGICO

4.1. A equipe será composta pelos profissionais abaixo relacionados:

- 2 Laboratoristas;
- 2 Serventes.

4.2. Formação e experiência

- Laboratorista: profissional, de nível médio, com experiência em realização de ensaios de infraestrutura;
- Servente: profissional com, no mínimo, nível fundamental e preferencialmente com experiência na realização de ensaios de infraestrutura.

4.3. Responsabilidades

- Laboratorista: acompanhar os ensaios realizados pela empresa executora do pavimento, coletar amostras para ensaios e, caso seja necessário, realizar ensaios *in loco*, dando apoio direto ao fiscal da Codevasf;
- Servente: acompanhar o auxiliar o laboratorista no que for preciso para a realização dos serviços.

4.4. Competências

4.4.1. São competências da equipe de realização dos ensaios:

- a) Fazer o planejamento e a definição do plano de amostragem dos ensaios;
- b) Acompanhar a execução dos ensaios feitos pela empresa executora do pavimento;
- c) Coletar amostras para realização de ensaios de contraprova. As amostras deverão ser coletadas, preferencialmente, nos mesmos pontos que a empresa coletora do pavimento coletou as suas amostras;
- d) Georreferenciar os pontos de coleta de amostra;
- e) Realizar ensaios que, porventura, se faça necessária a sua realização *in loco*.

4.5. Ensaios a serem executados

4.5.1. Os ensaios, abaixo relacionados, deverão ser executados com estrita observância das Normas indicadas.

a) Para sub-leito, sub-base e base

- I. Ensaio de granulometria - DNER - ME 080/94: Solos - Análise granulométrica por peneiramento;
- II. Ensaio de limite de liquidez - DNER - ME 122/94: Solos - Determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito;
- III. Índice de plasticidade (ensaio de limite de plasticidade) - DNER - ME 082/94: Solos - Determinação do limite de plasticidade;
- IV. Ensaio de Compactação – Norma DNIT 164/2013 - ME: Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio;
- V. Ensaio de expansão - DNIT 172/2016 ME: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio;
- VI. Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC – Norma DNIT 172/2016 ME: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio;
- VII. Determinação da espessura da camada em campo – DNIT 031/2006 – ES: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico.

b) Para pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo - TSD:

- I. Controle da taxa de aplicação e de espalhamento - DNIT 147/2012 - ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento Superficial Duplo;
- c) Para pavimentação asfáltica – Concreto betuminoso Usinado a Quente – CBUQ:
 - I. Ensaio de granulometria - DNER - ME 083/98: Agregados - Análise granulométrica;
 - II. Ensaio de adesividade - DNER - ME 078/94: Agregado Graúdo - Adesividade a ligante betuminoso;
 - III. Ensaio Marshall - DNER - ME 043/95 - Misturas betuminosas a quente - Ensaio Marshall;
 - IV. Ensaio de teor de betume – DNER – ME 053/94: Misturas betuminosas – Percentagem de betume;
 - V. Grau de compactação – DNIT 428/2022-ME - Pavimentação – Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados - Método de ensaio;
 - VI. Determinação da espessura da camada em campo – DNIT 031/2006 – ES: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico;
- d) Para elementos de drenagem e Pontes (concreto):
 - I. Determinação da resistência característica à compressão - ABNT NBR 9781/2013: Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio.

4.5.2. Para cada ensaio deverá ser elaborado o respectivo laudo, com a apresentação da correspondente ART.

4.6. Controle tecnológicos para os pavimentos já executados

- 4.6.1. O pavimento já existente será avaliado por meio de amostras extraídas do pavimento a ser ensaiado. Para tal são previstos corpos de prova:
 - Cilíndricos, extraídos por sondagem rotativa e diâmetro de 10cm;
 - Retangulares (placas), extraídos por corte e dimensões de 50cm x 50cm.
- 4.6.2. Os corpos de prova deverão ser devidamente identificados e acondicionados para posterior envio ao laboratório para a realização dos ensaios.
- 4.6.3. 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.
- 4.6.4. Nos corpos de prova podem ser realizados abaixo indicados, devendo ser executados com estrita observância das Normas:
 - a) Granulometria – DNER – ME 083/98: Agregados – Análise granulométrica;
 - b) Ensaio de adesividade – DNER – ME 078/94: Agregado graúdo – Adesividade a ligante betuminoso;
 - c) Ensaio Marshall (compressão) – DNER – ME 043/95: Misturas betuminosas a quente – Ensaio Marshall;
 - d) Determinação do teor de asfalto – DNER – ME 053/94: Misturas betuminosas – percentagem de betume;
 - e) Determinação da espessura da camada em campo – DNIT 031/2006 – ES: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico;
 - f) Grau de compactação – DNIT 428/2022-ME - Pavimentação – Misturas asfálticas – Determinação da densidade relativa aparente e da massa específica aparente de corpos de prova compactados - Método de ensaio.



4.6.5. Para cada ensaio deverá ser elaborado o respectivo laudo, com a apresentação da correspondente ART.

4.7. Equipamentos

4.7.1.1.A Contratada deverá fornecer à equipe de execução dos ensaios os equipamentos abaixo relacionados e os demais que se façam necessários à perfeita execução dos serviços:

- Veículo tipo pick-up, 1.6 T. Flex 16 V CD.
- Equipamentos de proteção individual e coletiva necessários e em consonância com as Normas Regulamentadoras aplicáveis.

4.7.2. Os equipamentos utilizados na execução dos ensaios deverão ser os indicados nas Normas dos ensaios.

4.7.3. Deverá ser garantido que os equipamentos utilizados encontram-se em perfeito uso, com as devidas e adequadas manutenções e calibrações.

4.8. Relatório

4.8.1. A equipe de ensaios deverá entregar, mensalmente, ao fiscal da obra e à equipe de apoio no escritório um relatório contendo informações sobre a execução dos ensaios pela empresa executora do pavimento; sobre a localização dos pontos de coleta de amostra; sobre a forma de execução dos ensaios; sobre a frequência dos ensaios, indicando se está em consonância com as normas técnicas vigentes; sobre os equipamentos utilizados para a realização dos ensaios; se possível, sobre o resultado dos ensaios e demais informações que se mostrarem pertinentes.

4.8.2. Deverão ser entregues ao fiscal da Codevasf e à equipe de apoio no escritório os Laudos dos Ensaios realizados como contraprova, juntamente com a correspondente ART.

4.9. Conduta

4.9.1. 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.