

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS - IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

PROC–IBR–ROD 200/2024
Diretrizes para Auditoria de Serviços de Terraplenagem

Primeira edição válida a partir de: ____/____/____

www.ibraop.org.br

1. OBJETIVOS/JUSTIFICATIVAS

Este procedimento tem por objetivo orientar quanto à utilização dos demais procedimentos referentes à auditoria de serviços de terraplenagem para obras concluídas e em andamento.

A auditoria de serviços de terraplenagem pode abordar questões quantitativas e/ou qualitativas dos serviços executados, englobando avaliações volumétricas, de massas, das distâncias de transporte de materiais, da destinação de material para bota-fora ou bota-espera, bem como avaliações das origens, das características físicas, das classificações dos solos e do desempenho mecânico dos materiais utilizados. Ainda envolve a comparação entre o serviço especificado e o executado, bem como a avaliação do controle tecnológico da obra.

Diante da ampla gama de possibilidades, há a necessidade de a Equipe de Auditoria definir o escopo dos trabalhos, considerando os aspectos de relevância, materialidade, risco e oportunidade, bem como as informações, os recursos e os prazos disponíveis.

2. EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS

-

3. PROCEDIMENTO

O procedimento foi desenvolvido considerando serviços que compõem a etapa de terraplenagem de construções e restaurações de rodovias e vias públicas.

Observando as adaptações necessárias, inclusive quanto à existência de normas específicas, a Equipe de Auditoria também poderá utilizá-lo na auditoria de serviços de terraplenagem de outros tipos de obras.

Inicialmente, a Equipe de Auditoria pode verificar se houve algum trabalho anterior, do próprio órgão ou de terceiros, cujas conclusões tragam algo de relevante para a auditoria.

Sugere-se, conforme o caso e escopo da auditoria, a requisição dos seguintes documentos e informações, sem prejuízo da utilização de outros meios de evidências, em formato eletrônico editável (aberto, sem senhas, com fórmulas visíveis) a ser definido pela Equipe de Auditoria:

- a. edital e seus anexos;
- b. projeto básico/executivo;
- c. planilha orçamentária e composições de preços unitários da empresa contratada;
- d. cronograma contratado e eventuais atualizações;
- e. contrato e eventuais termos aditivos com respectivas justificativas e demais documentos anexos;
- f. garantias de execução da obra e posteriores reforços e prorrogações;
- g. ordens de início de serviço, paralisação e termos de reinício de obra;
- h. arquivo eletrônico do levantamento topográfico (por exemplo: *.dxf, *.dwg, *.xlsx, *.csv), da superfície primitiva, incluindo desenho da superfície transversal do terreno e planilha analítica dos dados levantados, que poderá ser obtido por meio tradicional ou com o uso de geotecnologias;
- i. levantamentos topográficos, realizados após a limpeza do segmento a ser implantado, com as mesmas informações indicadas no item h;
- j. coordenadas georreferenciadas e, conforme o caso, o levantamento topográfico da superfície primitiva de caixas de empréstimos e jazidas utilizadas;
- k. levantamentos batimétricos, se for o caso;
- l. boletim de sondagem;
- m. levantamentos topográficos realizados que subsidiaram as medições dos serviços, bem como último levantamento das seções de terraplenagem;
- n. controles tecnológicos dos materiais e serviços (a serem obtidos preferencialmente *in loco*);
- o. boletins de medição com as respectivas memórias de cálculo, contendo: levantamento topográfico (em extensão: *.xlsx, *.csv) desenhos das seções transversais (em extensão:

*.dxf, *.dwg), mapas de cubação, quadro de distribuição de materiais e relatório fotográfico;

- p. eventuais atualizações do Diagrama de Bruckner;
- q. notas fiscais, conforme o caso, de aquisição de materiais, serviços e transportes, nos termos do inciso II, § 1º, do art. 198 do Código Tributário Nacional;
- r. plano de fogo e licenças para uso de explosivos em detonação e demolição, se for o caso;
- s. licenças ambientais, relatórios e estudos de impactos ambientais, plano de recuperação de áreas degradadas, plano de gerenciamento de resíduos, entre outros documentos pertinentes;
- t. contratos de subcontratações;
- u. ordens de pagamentos;
- v. estudos técnicos complementares;
- w. relatórios do andamento dos serviços;
- x. diário de obra ou similares;
- y. Anotações do fiscal do contrato, em registro próprio, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato;
- z. planilha de controle pluviométrico.

De posse dos dados obtidos, a Equipe de Auditoria poderá obter uma visão geral do objeto mediante a verificação, por exemplo:

- no Projeto Básico/Executivo da obra, atentar-se se houve execução com base no projeto executivo ou se foi utilizado o projeto básico, o que configura irregularidade conforme Art. 46. § 1º É vedada a realização de obras e serviços de engenharia sem projeto executivo, ressalvada a hipótese prevista no § 3º do art. 18 da Lei 14.133/2021).
- no Projeto Básico/Executivo da obra, dos principais dados geométricos do trecho que será auditado, tais como: larguras, extensão, inclinações de taludes, seção típica em tangente, seção típica em curva e espessura da camada final de terraplenagem, fatores de conversão e compactação relacionadas às densidades;
- no Projeto Básico/Executivo da obra, das características geométricas, físicas e mecânicas do revestimento primário, quando for o caso;
- no Projeto Básico/Executivo da obra, dos principais dados da solução de projeto do trecho que será auditado, tais como: rebaixamentos de regiões de cortes, previsão de regularizações ou reforços de subleitos, graus de compactação estabelecidos para as camadas de terraplenagem e soluções específicas para solos moles;
- no Projeto Básico/Executivo da obra, dos principais dados referentes aos locais de ocorrência de materiais, tais como: jazidas, caixas de empréstimos e areais com indicação das origens e destinos e sua adequação ao quadro de distribuição de materiais;
- no Projeto Básico/Executivo da obra, da adequação dos dados geotécnicos e topográficos do subleito, jazidas, caixas de empréstimo e bota fora com o Diagrama de Bruckner e o quadro de distribuição de materiais;
- no Projeto Básico/Executivo da obra, dos principais dados referentes aos locais de ocorrência e inoccorrência de dispositivos de drenagem ou obras de arte correntes e especiais, da cota de greide sobre dispositivos de obras de arte correntes e dos níveis máximos do lençol freático e ocorrência ou não de colchões drenantes;
- da coerência das memórias de cálculo das medições em si e quando comparadas com os resultados dos ensaios laboratoriais, mormente ao que tange aos fatores de conversão e compactação eventualmente utilizados e outros documentos;
- do Plano Geral da obra ou Plano da Qualidade (PGQ) indicando o número e a frequência de ensaios em cada lote de controle e o mapeamento dos locais de coleta de amostras;
- da análise dos resultados de controle tecnológico, em relação aos parâmetros de conformidade e não conformidade estabelecidos em norma técnica e projetos, sobretudo no que tange à utilização de critérios estatísticos de avaliação.

Em função dessa análise preliminar, a Equipe de Auditoria poderá definir o escopo inicial do seu trabalho e selecionar os procedimentos que serão utilizados no controle.

Definido o escopo, a Equipe de Auditoria poderá elaborar o Planejamento de Auditoria, ou se for o caso, avaliar a necessidade de vistoria preliminar ao local da obra, para se verificar, por exemplo, a possibilidade de levantamento topográfico prévio ou concomitante ao início da execução dos serviços de terraplenagem, visita às jazidas, caixas de empréstimos, bem como a realização de inspeções visuais, levantamentos expeditos com vistas de verificação preliminar da condição de compactação das camadas executadas, entre outras atividades que a Equipe Técnica considere pertinentes.

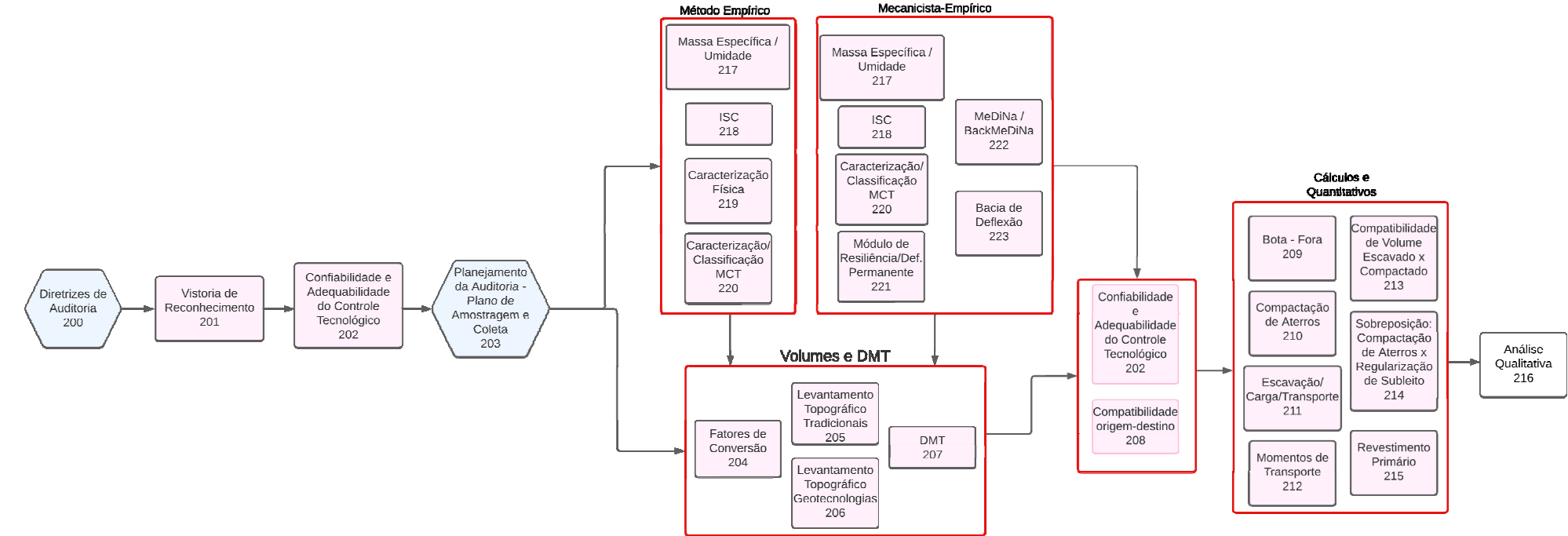
A ordem dos procedimentos pode ser alterada conforme situação fática de Auditoria (20XX: *Procedimentos em elaboração.*).

Onde:

- PROC-IBR-ROD 200/2024 – Diretrizes para Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 201/20XX – Vistoria de Reconhecimento de Serviços para Fins de Auditoria de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 202/20XX – Confiabilidade e Adequabilidade do Controle Tecnológico de Serviços de Terraplenagem para Fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 203/20XX – Plano de Amostragem e Coleta de Amostras de solos para Fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 204/20XX – Análise de Fatores de Conversão Volumétricos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 205/20XX – Levantamentos topográficos com uso de geotecnologias para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 206/20XX – Levantamentos topográficos tradicionais para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 207/20XX – Análise das Distâncias Médias de Transporte (DMT) para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 208/20XX – Análise de Compatibilidade entre os materiais coletados nas origens e destinos de Camadas de Terraplenagem para Fins de Auditoria.
- PROC-IBR-ROD 209/20XX – Análise Quantitativa dos Serviços de Bota-fora para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 210/20XX – Análise Quantitativa dos Serviços de Compactação de Aterros para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 211/20XX – Análise Quantitativa dos Serviços de Escavação, Carga e Transporte para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 212/20XX – Análise dos Momentos de Transporte para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 213/20XX – Análise da Compatibilidade dos Volumes Escavados, compactados e destinados à Bota Foras para fins de Auditoria.
- PROC-IBR-ROD 214/20XX – Análise da Sobreposição de Serviços de Compactação de Aterros com o de Regularização de Subleito para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 215/20XX – Revestimento Primário
- PROC-IBR-ROD 216/20XX – Análise Qualitativa dos Serviços de Terraplenagem para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 217/20XX – Análise da Massa Específica, da Umidade Ótima e da Massa Específica Aparente do Solo Seco “in situ” para fins de Auditoria
- PROC-IBR-ROD 218/20XX – Análise do Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 219/20XX – Caracterização Física de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 220/20XX – Caracterização e Classificação de solos tropicais (MCT) para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 221/20XX – Análise do Módulo de Resiliência e Deformação Permanente de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem
- PROC-IBR-ROD 222/20XX – Análise dos Parâmetros de Dimensionamento Mecanístico-Empírico de Pavimentos e Parâmetros de Retroanálise
- PROC-IBR-ROD 223/20XX – Análise da Bacia de Deflexão para Fins de Auditoria

Apresenta-se o fluxo geral de procedimentos, exemplificativo, referente à auditoria dos serviços de terraplenagem (v. Figura 1).

Figura 1. Fluxo de procedimentos de auditoria para serviços de Terraplenagem.



A lista apresentada foi idealizada de maneira a serem abordados os parâmetros considerados mais relevantes para avaliação dos serviços de terraplenagem. No entanto, cabe à Equipe de Auditoria, diante dos recursos disponíveis e do caso concreto, estabelecer quais procedimentos serão utilizados, quais documentações serão requisitadas e verificar a disponibilidade dos equipamentos e instrumentos necessários para realizar os trabalhos de campo listados no texto de cada procedimento selecionado.

Vale ressaltar que deixar de realizar um procedimento não impede a continuidade da execução de outros, uma vez que os resultados dos procedimentos não realizados podem não ser necessários ou podem ser substituídos por dados que a Equipe de Auditoria entender pertinentes, inclusive os provenientes do controle tecnológico realizado ao tempo da obra.

Além dos procedimentos indicados acima, cabe à Equipe de Auditoria verificar a aplicabilidade de normas técnicas específicas e efetuar análises complementares segundo sua experiência profissional e situação fática.

4. DOS POSSÍVEIS ACHADOS DE AUDITORIA

- Execução de obra em desconformidade ao disposto no Art. 7º §1º da Lei Federal Nº 8.666/1993 e/ou Art. 46 §1º da Lei Federal Nº 14.133/2021.

5. DOCUMENTOS PARA INSTRUÇÃO PROCESSUAL

- Projeto Básico.

6. NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

A relação apresentada a seguir não é exaustiva, sendo necessário que a Equipe de Auditoria considere as atualizações, revisões, exclusões e inclusões de novas orientações, normas e aspectos legais:

- Norma DNIT 104/2009 – ES (Terraplenagem – Serviços Preliminares)

- Norma DNIT 105/2009 – ES (Terraplenagem – Caminhos de Serviço)

- Norma DNIT 106/2009 – ES (Terraplenagem – Cortes)

- Norma DNIT 107/2009 – ES (Terraplenagem – Empréstimos)

- Norma DNIT 108/2009 – ES (Terraplenagem – Aterros)

- Norma DNIT 445/2023 – ES (Terraplenagem – Revestimento Primário)