

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS - IBRAOP

INSTITUTO RUI BARBOSA – IRB / COMITÊ OBRAS PÚBLICAS

PROC-IBR-ROD 203/2025

Plano de Amostragem e Coleta de Amostras de Solos para Fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem

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

1. OBJETIVOS/JUSTIFICATIVAS

O procedimento tem por objetivo orientar a Equipe de Auditoria quanto à obtenção de amostras representativas de solos mediante a elaboração de um plano de amostragem, de forma que se possa obter características físicas dos materiais coletados e confrontá-las entre si (em especial, quanto às origens e destinos dos materiais), se for o caso, bem como com as indicadas no projeto, no controle tecnológico, nos boletins de medição ou nas normas técnicas aplicáveis.

Assim, as amostras do solo coletado oferecem subsídios para realização dos seguintes procedimentos:

- a) PROC-IBR-ROD 219/20XX – Caracterização Física de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem;
- b) PROC-IBR-ROD 220/2025 – Caracterização e Classificação de solos tropicais (MCT) para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem;
- c) PROC-IBR-ROD 217/2024 – Determinação da Massa Específica Aparente Seca Máxima, Massa Específica Aparente Seca *"in situ"* e da Massa Específica Aparente Seca Solta para fins de Auditoria de Terraplenagem; e
- d) PROC-IBR-ROD 218/2024 – Análise do Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão dos solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplanagem.

Ademais, os resultados das análises dos solos coletados contribuem para a realização, dentre outros, dos seguintes procedimentos:

- a) PROC-IBR-ROD 202/2025 – Confiabilidade e Adequabilidade do Controle Tecnológico de Serviços de Terraplenagem para Fins de Auditoria;
- b) PROC-IBR-ROD 208/20xx – Análise de compatibilidade entre os materiais coletados nas origens e destinos de Camadas de Terraplenagem para Fins de Auditoria;
- c) PROC-IBR-ROD 204/2025 – Análise de Fatores de Conversão Volumétricos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem; e
- d) PROC-IBR-ROD 215/20xx – Revestimento Primário.

Deste modo, o plano de amostragem e a coleta de amostras deverão levar em consideração a obtenção de material, suficiente e representativo, compatível com o escopo dos trabalhos, considerando os aspectos de relevância, materialidade, risco e oportunidade, bem como as informações, os recursos e os prazos disponíveis, conforme indicado no PROC-IBR-ROD 200/2024 – Diretrizes para Auditoria de Serviços de Terraplenagem.

Caso o escopo da fiscalização inclua a necessidade de ensaios com material indeformado, a Equipe de Auditoria poderá se utilizar do PROC-IBR-ROD 221/20XX – Análise do Módulo de Resiliência e Deformação Permanente de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem, para definição dos critérios de amostragem e coleta.

2. EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS

Os equipamentos/instrumentos necessários são:

- Pá;
- Enxadão ou enxada;
- Cavadeira;
- Picareta;
- Sacos resistentes e capazes de reter material pulverulento;
- Instrumentos de georreferenciamento e registro fotográfico; e
- Etiquetas para identificação do local de coleta do material.

3. PROCEDIMENTO

Inicialmente, destaca-se que esse procedimento considerará a possibilidade de obtenção de amostras nos locais de origem ou de destino dos materiais, em silos, em pilhas de estocagem ou em caminhões basculantes, conforme o estágio em que a obra se encontra e as condições fáticas do caso concreto.

A Equipe de Auditoria, de posse das memórias de cálculo das medições dos serviços de terraplenagem, pode tomar nota dos trechos executados ou em execução.

De modo complementar, conforme o PROC-IBR-ROD 200/2024 – Diretrizes para Auditoria de Serviços de Terraplenagem, a Equipe de Auditoria pode avaliar, quando possível, os resultados decorrentes dos procedimentos PROC-IBR-ROD 202/2025 – Confiabilidade e Adequabilidade do Controle Tecnológico de Serviços de Terraplenagem para Fins de Auditoria e PROC-IBR-ROD 201/20xx – Vistoria de Reconhecimento de Serviços para Fins de Auditoria de Terraplenagem, de maneira a decidir pela necessidade de coleta de solo, quantidade de material a ser coletado em razão do escopo da auditoria e pelos locais onde a obtenção de amostras se mostrar mais favorável.

Caso seja necessária a coleta de amostras, deve ser estabelecido um Plano de Amostragem, de acordo com os objetivos e meios disponíveis à auditoria e a partir das recomendações indicadas neste procedimento, para definir os serviços e locais com características semelhantes (trechos ou locais homogêneos); os tipos de ensaios que serão realizados; o critério de amostragem; o quantitativo de material e os locais de coleta de amostras.

A Equipe de Auditoria, primeiramente, deve tomar nota dos resultados dos ensaios de controle tecnológico que acompanham as medições ou obtidos diretamente dos laboratórios do órgão fiscalizador, da empresa supervisora ou da empresa executora da obra.

Na elaboração do Plano de Amostragem, a Equipe de Auditoria pode considerar os dados de projeto, as informações obtidas do controle tecnológico (resultados e locais de coleta dos materiais dos ensaios), a ocorrência concentrada de materiais homogêneos, como em caixas de empréstimos, regiões de cortes e de aterros, os dados das medições, bem como os registros do levantamento visual decorrentes dos procedimentos já mencionados.

Importante que o Plano de Amostragem considere a coleta de material representativo e suficiente para caracterização do solo que será ensaiado, coletando-se as amostras em pelo menos três pontos distintos de cada local de ocorrência concentrada de material homogêneo. Caso se percebam, visualmente, diferenças relevantes nas características físicas do solo coletado, a Equipe de Auditoria poderá considerar a ocorrência de material heterogêneo, o que pode indicar a necessidade de reavaliação do Plano de Amostragem, com a consequente redefinição da abrangência do local ou segmento homogêneo.

É desejável que a amostragem garanta a coleta de, no mínimo, o dobro do material necessário à realização dos ensaios, principalmente se houver dificuldade de retorno ao local da obra para novas coletas.

A Equipe de Auditoria deve registrar os detalhes do Plano de Amostragem que estabelecer, de maneira a permitir o rastreamento da localização dos pontos de coleta, inclusive, sempre que possível, por meio de coordenadas geográficas.

As amostras devem ser identificadas logo que coletadas, com a realização do devido registro fotográfico.

É recomendável que a Equipe de Auditoria comunique o início da fase de coleta das amostras à fiscalização, supervisora e/ou empresa executora, concedendo a oportunidade de que seus representantes acompanhem essa fase.

Caso a coleta do material ocorra em um segmento da rodovia, as janelas devem ser fechadas, preferencialmente, pela jurisdicionada ou empresa executora, com material apropriado para tal fim, compactando-o de forma adequada.

A coleta das amostras deve ser procedida com a devida observância da segurança viária, de maneira a evitar acidentes durante a realização da auditoria.

Importante que, antes da realização da coleta da amostra, proceda-se à limpeza do local a ser escavado, evitando-se a descaracterização do material a ser analisado.

A Equipe de Auditoria pode constatar, ainda, a viabilidade de se coletar o material em regiões que melhor representem o material utilizado na obra, a exemplo de coletas nos horizontes das caixas de empréstimos ou cortes utilizados nas camadas de terraplenagem.

No laboratório, as amostras deverão ser depositadas em local apropriado e seco, evitando-se contaminações.

4. DOS POSSÍVEIS ACHADOS DE AUDITORIA

-

5. DOCUMENTOS PARA INSTRUÇÃO PROCESSUAL

- a) Plano de Amostragem;
- b) Registros georreferenciados e fotográficos.

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:

- PROC-IBR-ROD 200/2024 – Diretrizes para Auditoria de Serviços de Terraplenagem;
- PROC-IBR-ROD 217/2024 – Determinação da Massa Específica Aparente Seca Máxima, Massa Específica Aparente Seca *in situ* e da Massa Específica Aparente Seca Solta para fins de Auditoria de Terraplenagem;

- PROC-IBR-ROD 218/2024 – Análise do Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão dos solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplanagem;
- PROC-IBR-ROD 219/20XX – Caracterização Física de solos para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem; e
- PROC-IBR-ROD 220/2025 – Caracterização e Classificação de solos tropicais (MCT) para fins de Auditoria de Serviços de Terraplenagem.