



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

### RELAÇÃO DOS ENSAIOS

| Ensaio                                              | Frequência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Norma                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - ISC        | <b>Terraplenagem - Empréstimo:</b> 1 para cada 1000 m <sup>3</sup><br><b>Terraplenagem - Aterro:</b> 1 para cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação - camada final<br><b>Regularização do Subleito, sub-base:</b> a cada 800 m de extensão<br><b>Base:</b> a cada 400 m de extensão                                                        | DNIT 172/2016 ME: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio |
| Ensaio de granulometria                             | <b>Terraplenagem - Aterro:</b> 1 para cada dez amostras submetidas ao ensaio de compactação - corpo do aterro e 1 para cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação - camada final<br><b>Regularização do Subleito, sub-base, base:</b> a cada 400 m de extensão                                                                                | DNER - ME 080/94: Solos - Análise granulométrica por peneiramento                                                             |
| Ensaio de limite de liquidez                        | <b>Terraplenagem - Aterro:</b> 1 para cada dez amostras submetidas ao ensaio de compactação - corpo do aterro e 1 para cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação - camada final<br><b>Regularização do subleito, sub-base, base:</b> a cada 400 m de extensão                                                                                | DNER - ME 122/94: Solos - Determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito                         |
| Ensaio de limite de plasticidade                    | <b>Terraplenagem - Aterro:</b> 1 para cada dez amostras submetidas ao ensaio de compactação - corpo do aterro e 1 para cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação - camada final<br><b>Regularização do subleito, sub-base, base:</b> a cada 400 m de extensão                                                                                | DNER - ME 082/94: Solos - Determinação do limite de plasticidade                                                              |
| Determinação da massa específica aparente "in situ" | <b>Terraplenagem - Aterro:</b> Seguir tabela 1 da norma DNIT 108/2009 - ES<br>No mínimo 5 determinações para extensão limitada a 1.200 m <sup>3</sup> - corpo do aterro<br>No mínimo 5 determinações para extensão limitada a 800 m <sup>3</sup> - camada final<br><b>Regularização do subleito, sub-base, base:</b> a cada 100 m de pista a ser compactada | DNER - ME 092/94: Solo - Determinação da massa específica aparente, "in situ", com emprego do frasco de areia                 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ensaio de compactação                        | <b>Terraplenagem - Empréstimo (método A e B):</b> 1 para cada 1000 m <sup>3</sup><br><b>Terraplenagem - Aterro (método A):</b> 1 para cada 1000 m <sup>3</sup> - corpo do aterro<br><b>Terraplenagem - Aterro (método B):</b> 1 para cada 200 m <sup>3</sup> - camada final<br><b>Regularização do subleito, sub-base, base:</b> a cada 400 m de extensão | DNIT 164/2013 - ME: Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio                                                                                                                                                                                                   |
| Determinação do teor de umidade da mistura   | <b>Regularização do subleito, sub base, base:</b> a cada 100 m de pista a ser compactada                                                                                                                                                                                                                                                                  | DNER - ME 052/94: Solos e agregados miúdos - Determinação da umidade com emprego do "Speedy"                                                                                                                                                                                                     |
| Ensaio de equivalente de areia               | <b>Sub base, base:</b> a cada 400 m de extensão<br><b>Agregados - misturas asfálticas:</b> 1 a cada jornada de trabalho.                                                                                                                                                                                                                                  | DNER - ME 054/97: Equivalente de areia                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ensaio de expansão                           | <b>Sub-base, base:</b> a cada 400 m de extensão                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DNIT 172/2016 ME: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de Ensaio                                                                                                                                                                    |
| Ensaio de viscosidade cinemática             | <b>Imprimação:</b> 1 para cada carregamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ABNT NBR 14756/2001: Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade cinemática                                                                                                                                                                                                              |
| Ensaio de ponto de fulgor                    | <b>Imprimação, CAP:</b> 1 para cada carregamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ABNT NBR 5765/2012: Asfaltos diluídos - Determinação do ponto de fulgor - Vaso aberto Tag                                                                                                                                                                                                        |
| Ensaio de Viscosidade Saybolt-Furol          | <b>Imprimação, emulsão asfáltica:</b> 1 para cada 100 toneladas<br><b>Pintura de ligação, CAP:</b> 1 para cada carregamento                                                                                                                                                                                                                               | DNER - ME 004/94: Material betuminoso: Determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura método da película delgada (ABNT - MB 517)                                                                                                                                                   |
| Controle da temperatura                      | <b>Ligantes asfálticos:</b> 1 medida a cada 2 horas*                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DNIT 144/2014 - ES: Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico<br>DNIT 145/2012 - ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico<br>DNIT 031/2006 - ES: Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico<br>DNIT 147/2012 - ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento Superficial Duplo |
| Controle da taxa de aplicação e espalhamento | <b>Ligantes asfálticos:</b> 1 medida a cada 2 horas*                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DNIT 144/2014 - ES: Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico<br>DNIT 145/2012 - ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico<br>DNIT 147/2012 - ES: Pavimentação asfáltica - Tratamento Superficial Duplo                                                                  |

|                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Controle da graduação da mistura de agregados           | <b>CBUQ - Mistura:</b> 3 corpos de prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho                           | DNER - ME 083/98: Agregados - Análise granulométrica                                                                                                                                  |
| Controle do grau de compactação (densidade aparente)    | <b>CBUQ - Mistura:</b> 1 a cada 700 m <sup>2</sup> de pista (no mínimo)                                                  | 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 |
| Determinação da consistência                            | <b>Peças de concreto para pavimentação:</b> 1 a cada betonada                                                            | ABNT NBR 16.889/2020: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone                                                                                       |
| Ensaio de granulometria                                 | <b>Agregados - CBUQ:</b> 2 de cada silo quente, a cada jornada de 8 horas<br><b>TSD:</b> 1 para cada jornada de trabalho | DNER - ME 083/98: Agregados - Análise granulométrica                                                                                                                                  |
| Determinação da resistência à abrasão                   | <b>Peças de concreto para pavimentação:</b> 1 para cada lote de 300 m <sup>2</sup> (amostra com no mínimo 3 peças)       | ABNT NBR 9781/2013: Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio                                                                                           |
| Determinação da resistência característica à compressão | <b>Peças de concreto para pavimentação:</b> 1 para cada lote de 300 m <sup>2</sup> (amostra com no mínimo 6 peças)       | ABNT NBR 9781/2013: Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio                                                                                           |
| Ensaio de abrasão Los Angeles                           | <b>CBUQ / Recapeamento:</b> Agregado - 1 a cada carregamento*                                                            | DNER - ME 035/98: Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles"                                                                                                                   |
| Ensaio de índice de forma                               | <b>CBUQ / Recapeamento:</b> 1 a cada carregamento*<br><b>TSD:</b> 1 para cada 900 m <sup>3</sup>                         | DNIT 424/2020 - ME: Pavimentação - Agregado - Determinação do índice de forma com crivos                                                                                              |
| Ensaio de Penetração                                    | <b>CBUQ / Recapeamento: CAP:</b> 1 para cada carregamento                                                                | DNIT 155/2010 - ME: Material asfáltico - Determinação da penetração                                                                                                                   |
| Ensaio de teor de betume                                | <b>CBUQ / Recapeamento - Mistura:</b> 1 a cada 700 m <sup>2</sup> de pista (no mínimo)                                   | DNER ME 053/94 - Misturas betuminosas - percentagem de betume                                                                                                                         |
| Ensaio de tração por compressão diametral               | <b>CBUQ / Recapeamento - Mistura:</b> 3 corpos de prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho            | DNIT 136/2018 - ME: Pavimentação Asfáltica - Misturas asfáltica - determinação da resistência à tração por compressão diametral                                                       |
| Ensaio Marshall                                         | <b>CBUQ / Recapeamento - Mistura:</b> 3 corpos de prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho            | NORMA DNIT 447/2024 – ME: Misturas asfálticas – Ensaio de estabilidade e fluência Marshall – Método de ensaio                                                                         |
| Verificação da espessura da camada e alinhamentos       | <b>CBUQ / Recapeamento - Mistura:</b> 1 para cada lote                                                                   | DNIT 031/2006 - ES: Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico                                                                                                                         |