

CONVÊNIOS SEM MISTÉRIOS

GUIA VISUAL

OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO

MATERIAIS, ETAPAS EXECUTIVAS E COMPOSIÇÃO DAS CAMADAS DO PAVIMENTO
MATERIAIS • TERRAPLENAGEM • CAMADAS • REVESTIMENTOS • DRENAGEM

DA ORIGEM DOS MATERIAIS À VISÃO INTEGRADA DA OBRA

MATERIAL DIDÁTICO COMPLEMENTAR PARA ORIENTAÇÃO DE CONVENIENTES

MINISTRO DA DEFESA

José Mucio Monteiro Filho

SECRETÁRIA-GERAL

Cinara Wagner Fredo

DIRETOR DO PROGRAMA CALHA NORTE - MILITAR

Franselmo Araujo Costa

COORDENADORA-GERAL DE GESTÃO DE CONVÊNIOS - OBRAS - CGOB

Maria Fernanda Nogueira Bittencourt

COORDENADOR-GERAL DE EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA E ANÁLISE FINANCEIRA - CGAF

José Tarcísio Pacifico Junior

ASSESSOR ESPECIAL

CMG (RM1-IM) Marcelo de Paula Moura

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Jôse Adrylene da Silva Muniz - *Supervisora II*

2º Ten Ana Carolina Bittencourt Sepulveda de Godoy - Assistente Técnico Militar - *CGOB*

COMO UTILIZAR ESTE GUIA

As maquetes apresentam, de forma simplificada, materiais, etapas e soluções comuns em obras de pavimentação. O objetivo é facilitar a compreensão visual e apoiar o diálogo entre o conveniente, a fiscalização, a equipe de engenharia e os demais responsáveis pela execução do instrumento.

EIXO VISUAL	O QUE OBSERVAR
Materiais	Origem, granulometria, adequação e controle tecnológico.
Terraplenagem	Cortes, aterros, regularização, cotas e compactação.
Camadas	Terreno natural, subleito, sub-base, base e revestimento.
Pavimentação	TSS, TSD, TST, CBUQ, concreto e blocos.
Visão integrada	Drenagem, interferências, segurança e interação com o terreno.

Importante — As imagens não substituem os projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas, ensaios, medições ou a atuação do responsável técnico. As legendas devem ser validadas pela área de engenharia antes da publicação.

MATERIAIS E ORIGEM DOS INSUMOS

Classificação granulométrica dos materiais



O que a imagem mostra — Amostras de argila, silte, areia, pedregulho, pedra, matação e diferentes granulometrias de brita.

Ponto de atenção para o conveniente — Verificar no projeto e nas especificações quais materiais são previstos e quais ensaios comprovam sua adequação.

MATERIAIS E ORIGEM DOS INSUMOS

Jazida, cascalheira e movimentação de materiais.



O que a imagem mostra — Representação da obtenção, escavação, carga e transporte de materiais usados na execução da obra.

Ponto de atenção para o conveniente — Confirmar origem regular, distância de transporte, quantitativos e compatibilidade com a planilha orçamentária.

TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DO TERRENO

Regularização e conformação do subleito



O que a imagem mostra — A maquete ilustra cortes, aterros, movimentação de terra e preparação da camada que receberá a estrutura do pavimento.
Ponto de atenção para o conveniente — Registrar etapas executadas e conferir cotas, compactação, umidade ótima e resultados do controle tecnológico.

TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DO TERRENO

Execução da base de cascalho



O que a imagem mostra — Representação da execução de camada base, distribuição de material de reforço estrutural e suporte de solo, nivelamento, e compactação do material sobre a sub-base e o subleito.

INSERIR MATERIAL ACIMA DA BASE

Ponto de atenção para o conveniente — Conferir espessura, largura, umidade ótima, compactação e aderência ao projeto aprovado.

TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DO TERRENO

Execução da sub-base



O que a imagem mostra — Modelo simplificado das camadas terreno natural, subleito e sub-base, com equipamentos de execução.
Ponto de atenção para o conveniente — Não atestar a etapa apenas pela aparência: exigir medições, registros e ensaios previstos.

CAMADAS E MATERIAIS DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

Base de cascalho e diferentes imprimações



O que a imagem mostra — Apresentação visual da imprimação CM-30 sobre a base executada e o salgamento para proteger a película impermeável do ligante asfáltico recém aplicado.

Ponto de atenção para o conveniente — Confirmar que o produto e o procedimento empregados correspondem às especificações técnicas do projeto.

CAMADAS E MATERIAIS DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

Bases estabilizadas e pavimento intertravado.



O que a imagem mostra — Exemplos de reforços de base, base solo-brita, solo-cal, solo-brita-cal e solo-cimento sob pavimento intertravado.

Ponto de atenção para o conveniente — A solução correta é a definida no projeto; a imagem não representa autorização para substituição de material.

REVESTIMENTOS E SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO

Tratamentos superficiais: TSS, TSD e TST

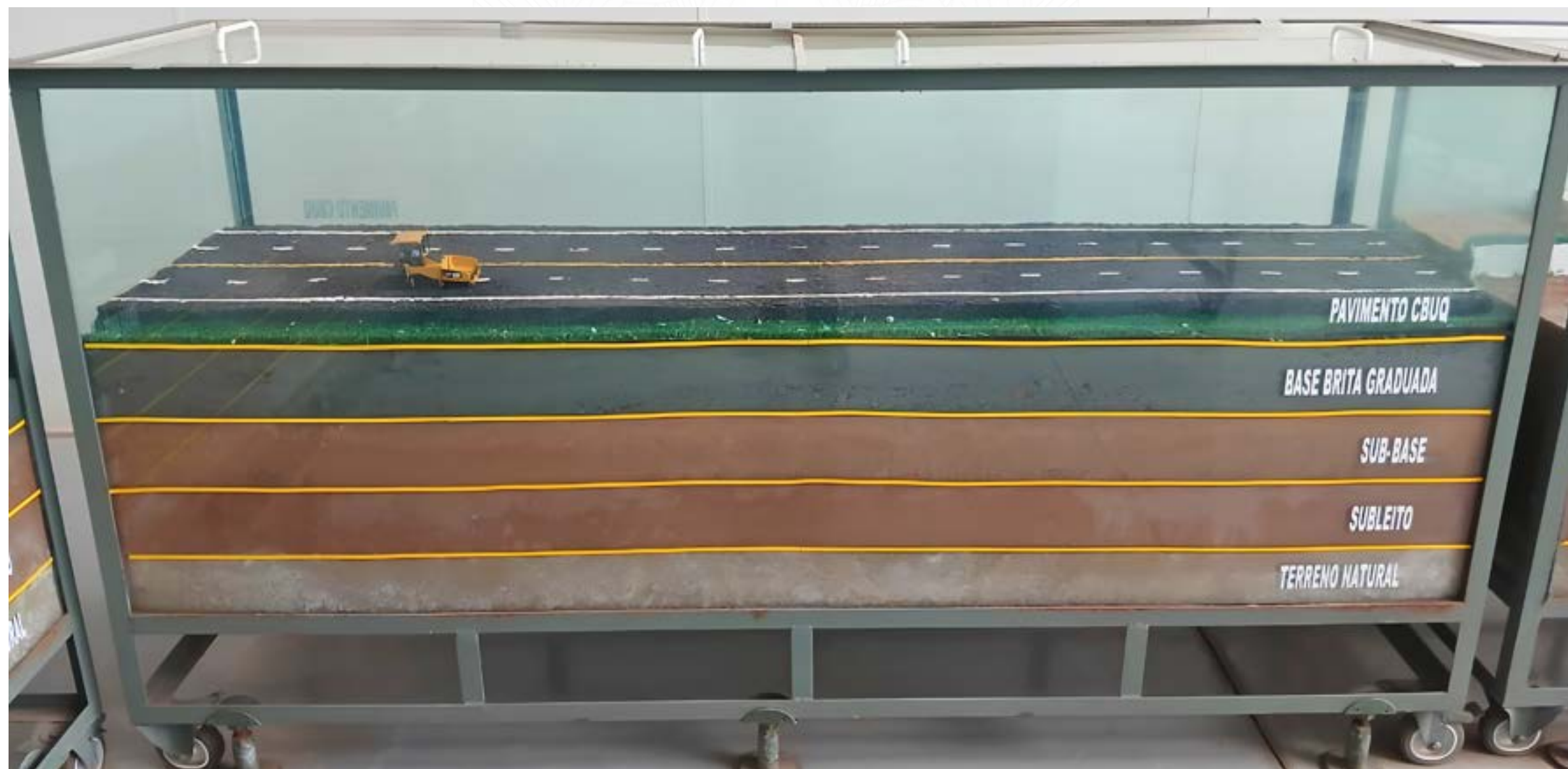


O que a imagem mostra — Representação de tratamento superficial simples, duplo e triplo sobre base, sub-base e subleito.

Ponto de atenção para o conveniente — Conferir tipo de tratamento, espessura, taxas de aplicação, granulometria e tipo dos agregados, acabamento e área efetivamente executada.

REVESTIMENTOS E SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO

Pavimento em CBUQ sobre brita graduada



O que a imagem mostra — Estrutura típica de pavimento flexível com revestimento em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de base em brita graduada, sub-base e subleito implantados sobre o terreno natural.

Ponto de atenção para o conveniente — Verificar a espessura adequada e execução das camadas, o grau de compactação executado, a temperatura de usinagem e aplicação do CBUQ, o acabamento superficial, a regularidade do pavimento, a rastreabilidade dos materiais e os resultados dos ensaios de controle tecnológico em conformidade com os projetos e as especificações técnicas.

REVESTIMENTOS E SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO

Pavimento em CBUQ sobre base de cascalho



O que a imagem mostra —Estrutura típica de pavimento flexível com revestimento em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), variação da estrutura do pavimento com base de cascalho, sub-base e subleito implantados sobre o terreno natural.

Ponto de atenção para o conveniente — Comparar rigorosamente os projetos e a estrutura executada, a confecção adequada das camadas, o grau de compactação executado, a temperatura de usinagem e aplicação do CBUQ, o acabamento superficial, a regularidade do pavimento, a rastreabilidade dos materiais e os resultados dos ensaios de controle tecnológico em conformidade com os projetos e as especificações técnicas.

REVESTIMENTOS E SOLUÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO

Pavimento em concreto



O que a imagem mostra — Estrutura típica da sequência construtiva de pavimento rígido e a transição entre as etapas com revestimento em concreto de cimento Portland. Modelo com sub-base de brita graduada, base de concreto rolado, pintura de ligação, posicionamento das barras de transferência e pavimento em concreto.

Ponto de atenção para o conveniente — Verificar a espessura das camadas de subleito, Sub-base, base e pavimento em concreto, juntas de dilatação, existência de armaduras ou barras de transferência no projeto, espessura da armadura ou barras de transferência e seus espaçamentos, a cura, resistência e documentação dos serviços executados.

VISÃO INTEGRADA DA OBRA

Rodovia, drenagem e interação com o terreno



O que a imagem mostra — Maquete da representação integrada da infraestrutura rodoviária, evidenciando a implantação da rodovia no terreno, a estrutura do pavimento, o relevo, os dispositivos de drenagem, a interação da obra com o curso hídrico, o traçado viário, a obra de arte especial e o meio físico.

Ponto de atenção para o conveniente — Observar a obra como Sistema integrado, verificando a compatibilidade entre as condições reais do terreno, contemplando greide e geometria da via, a terraplenagem, a drenagem, o pavimento, as obras de arte especiais, segurança viária e os aspectos ambientais.

VISÃO INTEGRADA DA OBRA

Interferências subterrâneas e características do solo



O que a imagem mostra — Representação esquemática de Sistema de rebaixamento do lençol freático, com poços e tubulações para captação e bombeamento da água subterrânea.

Ponto de atenção para o conveniente — Verificar a necessidade de rebaixamento do lençol freático antes do início das escavações. Garantindo condições adequadas para execução da infraestrutura e evitando instabilidade do solo, alagamentos e comprometimento dos serviços. Mapear interferências e condicionantes antes da execução e registrar qualquer alteração necessária.

Este Guia Visual de Obras de Pavimentação, abrangendo materiais, etapas executivas e composição das camadas do pavimento (materiais, terraplenagem, camadas, revestimentos e drenagem), utiliza imagens e maquetes com finalidade ilustrativa e didática. Os elementos apresentados representam uma simplificação dos conceitos e processos construtivos, com o objetivo de facilitar a compreensão do conteúdo, não substituindo projetos, especificações, normas técnicas, manuais ou demais documentos oficiais aplicáveis.

Instituição responsável pelas maquetes:

Local das fotografias: 2º Batalhão Ferroviário – Batalhão Mauá

Autoria das fotografias:

Data do registro: 05/08/2026

Responsável pela validação técnica: 2º Ten Carolina Bittencourt