



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES ANTT

**RECURSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO -
RDT:
CURSOS E TREINAMENTOS**

RELATÓRIO FINAL

Nova Lima/MG, Junho de 2017

RECURSO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO RDT

CURSOS E TREINAMENTOS

RESUMO

Com o objetivo de ampliar o universo de conhecimento, os colaboradores da Concessionária BR 040 e da ANTT participaram de quatro cursos, sendo estes ministrados entre fevereiro e abril de 2017, na sede da ANTT. Os cursos abrangeram os seguintes temas: Técnicas executivas de revestimento asfáltico, Avaliação funcional e estrutural do pavimento, Análise mecanicista e Gerência e dimensionamento de pavimentos. Verificou-se que os cursos abordaram temas de grande valia na área rodoviária, principalmente, no que se diz respeito à pavimentação. É notório que estes foram de extrema importância para ampliação de conhecimento dos participantes, já que, os itens abordados não são tratados corriqueiramente em cursos de curta duração.

PALAVRAS-CHAVE: ANTT, Concessionária BR 040, cursos, pavimentação.

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT RESOURCE TDR

CUR

ABSTRACT

The main objective of this report is to show the content of the lectures taught in the ANTT head office, at the first semester of 2017. Four courses in the pavement mechanistic area were held to enable the employees of Concessionária BR-040 and ANTT. The courses covered the following subjects: asphalt executive techniques, functional and structural pavement analysis, mechanist analysis, and management and pavement design. The courses approached trend topics in the road area and increased the attendant's knowledge, once these topics are not usually conduct in other lectures.

KEYWORDS: ANTT, Concessionária BR-040, lectures, pavement.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 5 |
| DADOS RELEVANTES | 5 |
| CURSO 1 - TÉCNICAS EXECUTIVAS DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO..... | 6 |
| CURSO 2 – AVALIAÇÃO FUNCIONAL E ESTRUTURAL DO PAVIMENTO | 8 |
| CURSO 3 - ANÁLISE MECANÍSTICA..... | 10 |
| CURSO 4 - GERÊNCIA E DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS..... | 12 |
| CONCLUSÃO | 14 |

INTRODUÇÃO

Com os constantes avanços tecnológicos na área da pavimentação, é necessário que as empresas deste ramo se mantenham atualizadas, sendo indispensável a capacitação dos seus colaboradores.

É verídico que os colaboradores são importantes pilares do desenvolvimento e crescimento, visto que, estes representam os valores e compromissos exibidos pelas empresas.

Diante disso, a concessionária BR 040 em parceria com a ANTT, visou utilizar como verba do RDT, a realização de quatro cursos que preveem a capacitação técnica dos seus colaboradores. Os cursos buscaram preparar o corpo técnico sobre assuntos referentes ao comportamento e administração do pavimento, treinar a equipe técnica da VIA 040 e ANTT, criando senso crítico para a execução das atividades de forma mais eficaz. Portanto o presente relatório abordará os conteúdos ministrados em cada curso, bem como informar o local e os palestrantes contratados.

DADOS RELEVANTES

Empresa contratada: Pavesys Engenharia.

Empresa contratante: Concessionária BR 040.

Empresas participantes: Concessionária BR 040 e ANTT.

Período dos cursos: janeiro a abril de 2017.

Verba disponibilizada: R\$ 94.000,00.

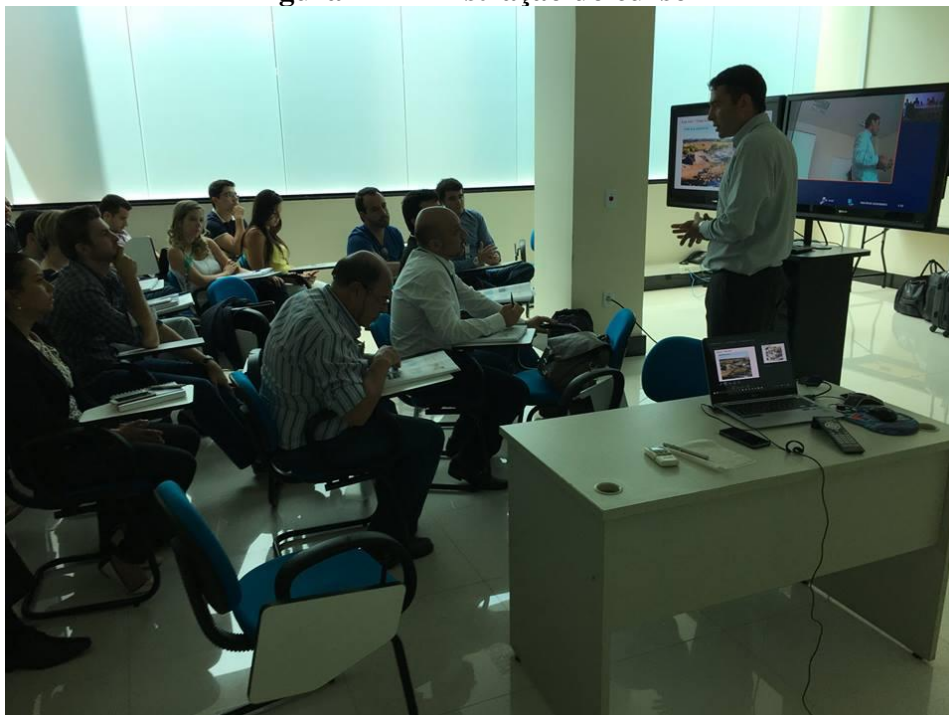
CURSO 1 - TÉCNICAS EXECUTIVAS DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO

O Curso 1, referente as Técnicas executivas de revestimento asfáltico, foi realizado entre os dias 20/02/2017 e 23/02/2017, na sede da ANTT, situada no Setor de Clubes Esportivos Sul - SCES, lote 10, trecho 03, Projeto Orla Polo 8 - Brasília – DF, com duração de 30 horas.

O objetivo do curso foi apresentar as operações necessárias para produção de misturas asfálticas, o funcionamento dos diferentes tipos de usinas de asfalto, bem como descrever os procedimentos executivos dos diferentes tipos de revestimentos asfálticos, expondo as recomendações relacionadas à estocagem, transporte e manipulação de misturas betuminosas.

Disponibilizou-se para cada participante, uma apostila física e digital, abrangendo todo o conteúdo programático. Este foi ministrado pelos seguintes palestrantes: Eng. M. Sc. Paulo Pinto, representante da Pavesys, e o Prof. DSc. Luciano Pivoto Specht (Figura 1 e 2).

Figura 1 – Ministração do curso 1



Fonte: Pavesys, 2017.

Figura 2 - Palestrante Prof. DSc. Luciano Pivoto Specht



Fonte: Pavesys, 2017.

Os temas tratados neste primeiro curso foram:

- Operações básicas envolvidas na produção de misturas asfálticas a quente;
- Estocagem, distribuição, pesagem e manuseio das misturas asfálticas produzidas;
- Usinas para misturas a frio;
- Transporte e lançamento de misturas asfálticas;
- Metodologia para compactação de misturas asfálticas;
- Tipos de rolos compactadores;
- Técnicas de rolagem;
- Execução de tratamentos superficiais por penetração;
- Execução de lamas e microrrevestimentos asfálticos.

No curso 1 obteve-se um total de 20 participantes, sendo a lista de presença apresentada no ANEXO I. Houve o uso de vídeo conferência, com a finalidade de disseminar os conhecimentos aos colaboradores pertencentes às regionais da ANTT.

CURSO 2 – AVALIAÇÃO FUNCIONAL E ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

O curso 2, referente à Avaliação Funcional e estrutural do pavimento, foi realizado entre os dias 06/03/2017 e 09/03/2017, na sede da ANTT, situada no Setor de Clubes Esportivos Sul - SCES, lote 10, trecho 03, Projeto Orla Polo 8 - Brasília – DF, com duração de 30 horas.

O objetivo desse curso foi conceituar e exemplificar os defeitos funcionais e estruturais de pavimentos flexíveis e rígidos, expor os mecanismos de deterioração e ruptura dessas estruturas e apresentar as metodologias para avaliação e diagnóstico da condição estrutural e funcional de pavimentos, incluindo modelos de relatório para apresentação dos resultados.

Antes do início deste curso, foi disponibilizado para cada participante uma apostila, física e digital, abrangendo todo o conteúdo programático. Este foi ministrado pelos seguintes palestrantes: Prof. DSc. Lélío Brito (Figura 3) e o Eng. M. Sc. Paulo Pinto, representante da Pavesys.

Figura 3 - Palestrante Prof. DSc. Lélío Brito



Fonte: Pavesys, 2017.

Os temas abordados neste segundo curso foram:

- Defeitos em pavimentos flexíveis e semirrígidos;
- Defeitos em pavimentos rígidos;
- Mecanismos de ruptura;
 - Tipos de ruptura;
- Metodologia para avaliação Funcional de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos:
 - Avaliação Funcional de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos
 - Avaliação Objetiva da Superfície de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos
 - Irregularidade Longitudinal de Pavimentos
 - Cadastro Contínuo de Reparos Superficiais e Profundos
- Metodologia para Avaliação Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos;
 - Avaliação dos Deslocamentos Recuperáveis da Superfície de Pavimento por meio da Viga Benkelman;
 - Avaliação das Deflexões Através do Deflectômetro de Impacto do Tipo “Falling Weight Deflectometer – FWD”;
- Metodologia para avaliação Funcional de Pavimentos Rígidos:
 - Avaliação Subjetiva de Pavimentos Rígidos
 - Avaliação Objetiva de Pavimentos Rígidos – Inspeção Visual de Pavimentos Rígidos

Neste curso, obteve-se um total de 20 participantes, sendo a lista de presença apresentada no ANEXO I. Houve o uso de vídeo conferência (Figura 4), com a finalidade de disseminar os conhecimentos aos colaboradores pertencentes às regionais da ANTT.

Figura 4 – Vídeo conferência



Fonte: Pavesys, 2017.

CURSO 3 - ANÁLISE MECANÍSTICA

O curso 3, referente à Análise Mecanística, foi realizado entre os dias 20/03/2017 e 23/03/2017, na sede da ANTT, situada no Setor de Clubes Esportivos Sul - SCES, lote 10, trecho 03, Projeto Orla Polo 8 - Brasília – DF, com duração de 30 horas.

O objetivo do curso foi apresentar os aspectos fundamentais para o estudo e análise de metodologias mecanicistas para projetos de dimensionamento de pavimentos, expondo os critérios de rupturas dos materiais utilizados em pavimentação e os ensaios laboratoriais correntes para análise das propriedades dos mesmos. Adicionalmente, apresentar os principais softwares de dimensionamento mecanicista de pavimentos, sintetizando os conceitos envolvidos e exemplificando os procedimentos adotados.

Disponibilizou-se para cada participante, uma apostila física e digital, abrangendo todo o conteúdo programático. Este foi ministrado pelo palestrante Eng. Civil, D. Sc Régis Martins Rodrigues (Figura 5).

Figura 5 - Palestrante Eng. Civil, D. Sc Régis Martins Rodrigues



Fonte: Pavesys, 2017.

Os itens tratados no terceiro curso foram:

- Critérios de ruptura - Elementos de um dimensionamento Método do CBR – DNER – Murillo Lopes de Souza;
- Origens - critérios para: materiais, tráfego, clima e espessuras mínimas e coeficientes estruturais dos materiais - curvas de dimensionamento;
- Exemplo de dimensionamento;
- Ensaios dinâmicos ou de cargas repetidas de solos e britas;
- Descrição do ensaio: equipamento triaxial, tensões aplicadas;
- Definição de Módulo de resiliência (MR);
- Modelos de comportamento do MR: com a tensão confinante, com a tensão desvio e composto;
- Ensaios de deformação permanente: acúmulo de deformações ou acomodamento e previsão de afundamento de trilha de roda Ensaios dinâmicos ou de cargas repetidas de misturas asfálticas;
- Descrição do ensaio de compressão diametral - Estático: resistência a tração indireta;

- De carga repetida: Módulo de resiliência e fadiga - Definição de módulo de resiliência de misturas asfálticas;
- Valores típicos de MR de concreto asfáltico em função da granulometria e do tipo de ligante;
- Ensaio de fadiga a compressão diametral;
- Descrição dos dois tipos de ensaio: tensão constante e deformação controlada - Exemplos de curvas de fadiga;
- Ensaio de deformação permanente; previsão de afundamentos;
- Descrição dos principais programas: ELSYM 5, FEPAVE 2, SISPAV;
- Exemplo de dimensionamento mecânico.

Neste curso, obteve-se um total de 23 participantes, sendo a lista de presença apresentada no ANEXO I.

CURSO 4 - GERÊNCIA E DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS

O curso 4, referente à Gerência e dimensionamento de pavimentos, foi realizado entre os dias 17/04/2017 e 20/04/2017, na sede da ANTT, situada no Setor de Clubes Esportivos Sul - SCES, lote 10, trecho 03, Projeto Orla Polo 8 - Brasília – DF, com duração de 30 horas.

O objetivo do curso foi apresentar os conceitos e princípios básicos para o desenvolvimento de Sistemas de Gerência de Pavimentos (SGP), bem como contextualizar a importância desses sistemas para o planejamento de ações e condução de projetos relacionados à manutenção de pavimentos.

Disponibilizou-se para cada participante, uma apostila física e digital, abrangendo todo o conteúdo programático. Este foi ministrado pelos seguintes palestrantes: Eng. Civil, D. Sc Régis Martins Rodrigues (Figura 6) e o Prof. DSc. Luciano Pivoto Specht.

Figura 6 - Palestrante Eng. Civil, D. Sc Régis Martins Rodrigues



Fonte: Pavesys, 2017.

Os itens abordados no terceiro curso foram:

- Conceitos e princípios básicos dos Sistemas de Gerência de Pavimentos (SGP);
- Fatores que condicionam o desempenho das diferentes atividades;
- A importância dos SGP para o planejamento e coordenação de pesquisas sobre pavimentos;
- Levantamento de dados (geométricos e de inventário):
 - Métodos e equipamentos disponíveis;
 - Frequência e precisão dos dados coletados;
- Importância da quantificação da capacidade estrutural in situ (ensaios defletométricos), da qualidade de rolamento (medidas de irregularidade longitudinal), da condição do revestimento (levantamento de defeitos no campo) e da avaliação da segurança (coeficiente de atrito pneu-pavimento);
- Gerência de Pavimentos em Nível de Projeto;
- Estrutura geral dos métodos de dimensionamento de pavimentos, particularmente dos métodos mecânicos e empírico-mecânicos, e como as respostas dos pavimentos às cargas do tráfego e aos efeitos climáticos são consideradas;

- Discursão sobre as barreiras institucionais a uma gerência de pavimentos mais efetiva devem ser vencidas, enfatizando a importância da fiscalização e monitorização das obras.
- Procedimentos a serem empregados nas avaliações das Condições de Pavimentos;
- Procedimento a ser empregado para a divisão do trecho rodoviário em segmentos Homogêneos;
- Modelo de relatório de avaliação funcional dos pavimentos, avaliação estrutural dos pavimentos e diagnóstico da avaliação funcional e estrutural dos pavimentos.

Neste curso, obteve-se um total de 19 participantes, sendo a lista de presença apresentada no ANEXO I. Houve o uso de vídeo conferência, com a finalidade de disseminar os conhecimentos aos colaboradores pertencentes às regionais da ANTT.

CONCLUSÃO

Verificou-se que os cursos abordam temas relevantes na área de pavimentação, sendo que, estes foram realizados com a finalidade de capacitar tecnicamente os colaboradores da Concessionária BR 040 e ANTT. Todo o material disponibilizado é de grande importância, pois são documentos com informações técnicas e que podem ser visualizados pelos participantes, sempre quando for necessário rememorar algum conteúdo ministrado nos cursos. Portanto cursos como estes, se fazem necessário para qualificar e ampliar o conhecimento dos colaboradores, propiciando consideráveis melhorias quanto à análise e soluções de problemas.