



GUIA DE TRABALHOS DE ENGENHARIA

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD

CAPÍTULO ÚNICO

Cia E Cnst

DATA EMISSÃO: 19/07/2012
ATUALIZAÇÃO: 19/07/2012
REVISÃO: 19/10/2015

1. DEFINIÇÃO

TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO – TSD é a camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas a compressão.

2. MISSÃO DO OFICIAL DE ENGENHARIA

Executar o gerenciamento operacional dos trabalhos das Equipes de execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD no Canteiro de Trabalho.

3. LEGISLAÇÃO BÁSICA

- a. Lei Nº 9.605, de 12 Fev 98 - Lei de Crimes Ambientais (disponível em <http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>);
- b. Portaria Nº 001-DEC, de 26 de setembro de 2011 – Instruções Reguladoras para o Sistema de Gestão Ambiental no Âmbito do Exército (IR 50-20);
- c. Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 - Segurança e Medicina do Trabalho; Normas Reguladoras (NR) vigentes de Segurança e Medicina do Trabalho aprovadas pela Portaria Nº 3.214, de 08 de junho de 1978;
- d. Norma DNIT147/2010-ES;
- e. Normas da ABNT;
- f. Instruções Normativas da DOC Nr 01, 02, 03, 04/2010 e 05/2011;
- g. Instrução Normativa STN Nº 01, de 15 de Janeiro de 1997.

4. SITES ÚTEIS

- a. DNIT: www.dnit.gov.br (http://ipr.dnit.gov.br/normas/DNIT147_2010_ES.pdf)
- b. ABNT: www.abnt.org.br
- c. DOC: <http://intranet.doc.eb.mil.br/>

5. FILMES

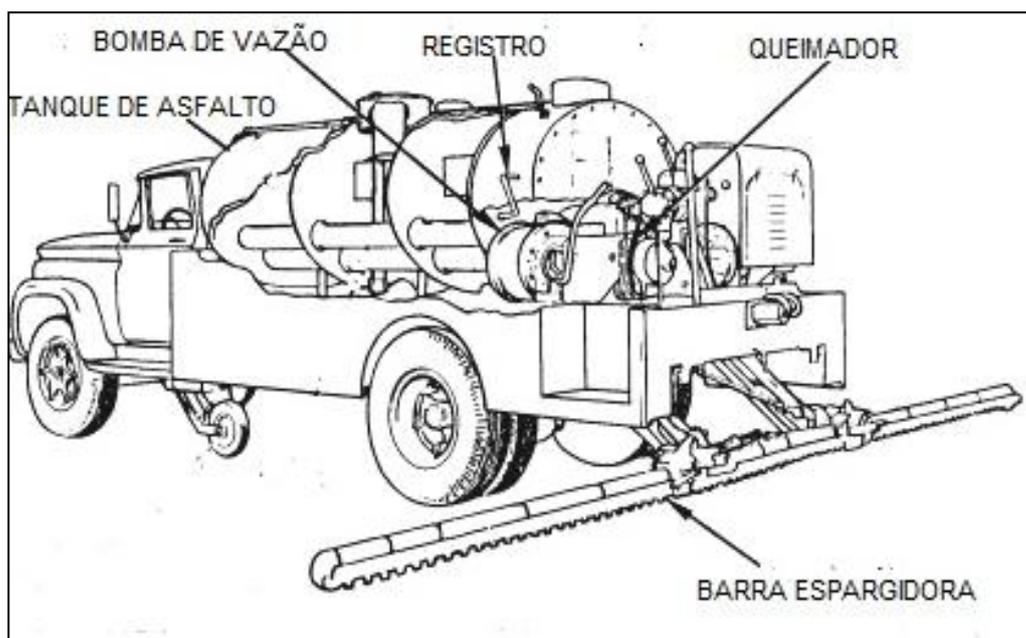
- Em execução.

6. SEQUÊNCIA DA EXECUÇÃO DO TSD - “*in loco*”

a. Imprimação da base

O ligante asfáltico é aplicado, de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada, com o uso de caminhão Distribuidor de Asfalto (DA), conforme a taxa de aplicação determinada em projeto. Deverá haver um rigoroso controle da temperatura do material betuminoso a ser aplicado.

- Aplicação de material betuminoso (cimento asfáltico CAP-7 ou CAP-150/200, emulsões asfálticas tipos RR-1C e RR-2C) com a barra espargidora do DA.



- Para a correção das falhas no lançamento do material betuminoso com espargidor deverá ser utilizado a caneta do DA.



Obs: No caso de ter ocorrido tráfego de viaturas na base a ser imprimada, será necessário a realização de uma varredura na área que receberá a pintura de ligação, para eliminar todas as partículas de pó em excesso. Neste caso, poderá ser utilizado a vassoura mecânica ou um compressor de ar.

b. Espalhamento da 1ª camada do agregado

Imediatamente após a aplicação do ligante, deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto, com o emprego do Espalhador de Agregado (EA), instalado em caminhão basculante.



c. Correção da 1ª camada de agregados

Com o auxílio dos rastelos, realiza-se a correção da cobertura, tornando-a homogênea e uniforme, de forma a se retirar a superposição de material, antes da compressão. Igualmente, deverá ser verificada a existência de pó de brita sobre a superfície, neste caso a mesma deverá ser varrida.



d. Compressão do agregado

Deverá ser iniciada a compressão do agregado, imediatamente após o seu lançamento na pista. A rolagem de compactação pode ser efetuada com rolo compactador vibratório ou rolo tandem liso estático (KL) e, em seguida, utiliza-se o rolo de pneus (KP). Em algumas obras, inicia-se diretamente com o rolo de pneus. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste. Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.



Obs: O número de passadas depende das características do rolo compactador, do substrato, do agregado e do ligante. É necessária uma avaliação subjetiva, por inspeção

visual, do resultado da compressão de um trecho-teste para a determinação de qual o procedimento mais adequado de execução e o número ótimo de passadas do rolo.

e. Imprimação sobre a primeira camada de agregado

Executar a segunda imprimação com o ligante asfáltico.



Obs: Caso a primeira imprimação não tenha sido realizada conforme as normas técnicas, esta é uma oportunidade de corrigir a taxa do ligante.

f. Lançamento da segunda camada de agregado

Realiza-se o lançamento da segunda camada de agregado. Deverão ser tomados os mesmos cuidados da primeira camada, verificando se não ocorreu a superposição de material ou excesso de pó de brita. Logo depois deverá ser realizada a segunda compressão com o rolo compactador.



g. Pista finalizada

Como a compressão em um tratamento superficial por penetração não é tão crítica como a compactação nas misturas asfálticas a quente, pode-se considerar que o número de passadas necessário deve ser tal que não se perceba mais o rearranjo significativo das partículas nem o sulcamento ou outra marcação resultante das passadas do rolo compactador.



7. DOCUMENTOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DO TSD

- a. Ordem de Serviço do Órgão Concedente;
- b. Projeto Executivo;
- c. Nota de Serviço;
- d. Ordem de Serviço e Normas Técnicas da Sec Tec / OM, regulando as Etapas / Fases de execução dos serviços, Cronograma, Metas e Força de Trabalho;
- e. Componente Ambiental do Projeto contendo: Licenças Ambientais, Autorização de Supressão Vegetal (ASV), Condicionantes de Responsabilidade da OM, Contrato da Firma Supervisora Ambiental (SFC), Definição do Técnico Ambientalista da OM, etc;
- f. Contratos das Empresas Terceirizadas (SFC);
- g. Normas de Segurança do Trabalho / EPI;
- h. Livro Diário de Obras;
- i. NGA do Destacamento;
- j. Fichas de apontamento e apropriação.

8. MEDIDAS PRELIMINARES

- a. Reconhecer o Terreno;
- b. Tomar conhecimento dos documentos necessários à execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD (citados no item anterior) e cobrar dos graduados que procedam de igual modo no que tange às suas atividades como chefes de equipes;
- c. Estudar o regime de chuvas da região;
- d. Dirimir as dúvidas com o Cmt Dst, Eng Resp Obra, Técnico de Segurança do Trabalho, Técnico Ambientalista da OM e Ch Seção Técnica (SFC);

- e. Verificar e dimensionar os recursos (Força de Trabalho e material), para cumprir a missão de acordo com as metas e prazos estabelecidos;
- f. Solicitar, com oportunidade, os meios complementares ao Cmt Dst (SFC);
- g. Verificar, com pelo menos uma semana de antecedência (S-1), se o estoque de material para execução do TSD é compatível com a meta a ser alcançada durante a semana S. Se não, comunicar com oportunidade ao Cmt Dst (tomar conhecimento da rotina logística do Dst de forma a se manter sempre adiantado com relação ao fornecimento de insumos);
- h. Verificar as condições de funcionamento dos equipamentos de aplicação e distribuição e providenciar (SFC), com oportunidade, os reparos necessários para que as metas possam ser alcançadas;
- i. Levantar as necessidades de EPI para o pessoal, distribuindo mediante “Termo de Responsabilidade”;
- j. Informar-se do correto preenchimento do Livro Diário de Obras;
- k. Reunir-se com toda a sua equipe; realizar simulação dos trabalhos a serem executados; ouvir sugestões do pessoal experiente; emitir as suas orientações referentes ao trabalho, respeitando a NGA do Dst;
- l. Tomar conhecimento e divulgar as normas de segurança,
- m. Reunir-se com empresas terceirizadas (SFC);
- n. Reunir-se com os Fiscais de Contratos das empresas terceirizadas (SFC).

9. SEQUÊNCIA A SER OBSERVADA PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Reunir a equipe de trabalho, verificar o Check-List, transmitir as últimas instruções aos Chefes das Equipes e estabelecer as metas e prazos;
- b. Mobilizar e instalar a equipe no local de trabalho;
- c. Sinalizar o canteiro de obras e adotar as medidas de segurança cabíveis;
- d. Definir linhas de ação com as empresas terceirizadas (SFC);
- e. Verificar o funcionamento/abastecimento de todos os equipamentos e viaturas;
- f. Iniciar a execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD;
- g. Nunca iniciar o serviço, objetivo desta especificação, em dias chuvosos, ou quando a superfície que irá recebê-lo apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;
- h. A temperatura ambiente deve ser superior a 10 °C;
- i. Manter o controle tecnológico (todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ter certificado de análise, além de apresentar indicações relativas do tipo, da procedência, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço);
- j. Manter-se atento ao consumo de material e ao controle do pessoal e equipamentos empregados, certificando-se de que todas as informações previstas estão sendo registradas para fins de apropriação.

10. MEDIDAS COMPLEMENTARES

- a. Participar da reunião diária de “pôr-do-sol”, informando os resultados alcançados, as dificuldades encontradas, o planejamento para o dia seguinte e as necessidades para o cumprimento das metas dos próximos dias (antever a situação, agindo com pró-atividade de forma a não faltar insumos e equipamentos para o cumprimento da missão);

- b. Conferir os registros do pessoal de apropriação e as anotações no Livro Diário de Obras, a respeito dos serviços executados, pendências, etc.;
- c. Repassar os registros revisados para a apropriação;
- d. Reunir-se com os Oficiais Fiscais de Contratos e Representantes das empresas terceirizadas para avaliar a produção diária (SFC);
- e. Fiscalizar e monitorar os abastecimentos / manutenção dos Eqp / Vtr;
- f. Providenciar a manutenção/ limpeza dos Eqp/Vtr e ferramentais empregados;
- g. Realizar uma Análise pós Ação;
- h. Registrar as Lições Aprendidas.

11. CUIDADOS TÉCNICOS ESPECIAIS A SEREM OBSERVADOS

- a. Consultar sempre o Projeto Executivo, o Of Eng Resp Obra e as Equipe de Topografia e Laboratório, antes da tomada de decisão para executar qualquer atividade duvidosa;
- b. No caso de ter ocorrido tráfego de viaturas na base a ser imprimada, será necessário a realização de uma varredura na área que receberá a pintura de ligação, para eliminar todas as partículas de pó em excesso. Neste caso, poderão ser utilizados o compressor de ar (CA) (Fig 1) ou a vassoura mecânica (VM) (Fig 2);



Figura 1



Figura 2

- c. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso será determinada em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas são:

- 1) cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);e
- 2) emulsão asfáltica, 20 a 100 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004).

- d. No caso de utilização de melhorador de adesividade, exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante betuminoso, no canteiro de obra, obrigando-se sempre à recirculação da mistura ligante betuminoso-aditivo;
- e. O material betuminoso deverá ser aplicado de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes ou faltas de material betuminoso na pista durante as operações de aplicação devem ser evitadas e/ou corrigidas prontamente;
- f. Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de material betuminoso) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas) para se evitar excesso ou falta de ligante betuminoso aplicado nestes locais;
- g. No primeiro caso, geralmente é utilizado, no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante, um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável;
- h. No segundo caso, é realizado pelo equipamento distribuidor de asfalto um recobrimento adicional longitudinal de faixa adjacente, determinado na obra, em função das

características do equipamento distribuidor;

i. Atentar para o emprego correto dos Eqp / Vtr. O não cumprimento desta norma IMPACTA, dentre outros, na produtividade das Equipes;

j. Imediatamente após, o lançamento de ligante betuminoso, realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado fazendo uso do distribuidor ou espalhador de agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos ou faltas devem ser corrigidos antes do início da compressão;

k. Iniciar a compressão do agregado, após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelos bordos e progredir para o eixo. Nos trechos em tangente e nas curvas deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto, sendo cada passagem do rolo recoberta, na vez subsequente de, pelo menos, metade da largura deste;

l. Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto;

m. Executar a segunda camada de modo idêntico à primeira;

n. Não será permitido o tráfego quando da aplicação do ligante betuminoso ou do agregado. Liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada;

o. O material descartado deve ser removido para locais apropriados, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais, e não ser conduzido a cursos d'água.

12. NOTAS

a. Os materiais que constituem o tratamento superficial duplo são o ligante betuminoso e o agregado mineral;

b. Podem ser empregados como ligante betuminoso: cimento asfáltico CAP-7 ou CAP-150/200 ou emulsões asfálticas tipos RR-1C e RR-2C;

c. O uso da emulsão asfáltica somente será permitida quando for empregada em todas as camadas do revestimento;

d. Podem ser usados, também, ligantes betuminosos modificados, quando indicados no projeto;

e. Não havendo boa adesividade entre agregado e o ligante betuminoso, deverá ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade indicada no projeto;

f. Os agregados podem ser pedra, escória, cascalho ou seixo rolado e britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e de substâncias nocivas;

g. As quantidades, ou taxas de aplicação de ligante betuminoso e de espalhamento de agregados, serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços;

h. As quantidades de ligante betuminoso a serem empregadas na 1ª e 2ª aplicações serão definidas em projeto, e dependerão do tipo de ligante utilizado (ligante puro por penetração invertida e ligante emulsionado por penetração direta);

i. Quando for empregado agregado poroso, deverá ser considerada a sua porosidade na fixação de aplicação do ligante betuminoso;

j. Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado na especificação do projeto, fator que condicionará a emissão da ordem de serviço. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

1) Carros distribuidores de ligante betuminoso (Fig 3), providos de dispositivos de aquecimento tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1 °C, em locais de fácil acesso, e ainda de espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. A barra espargidora devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que

possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permita uma aplicação homogênea.

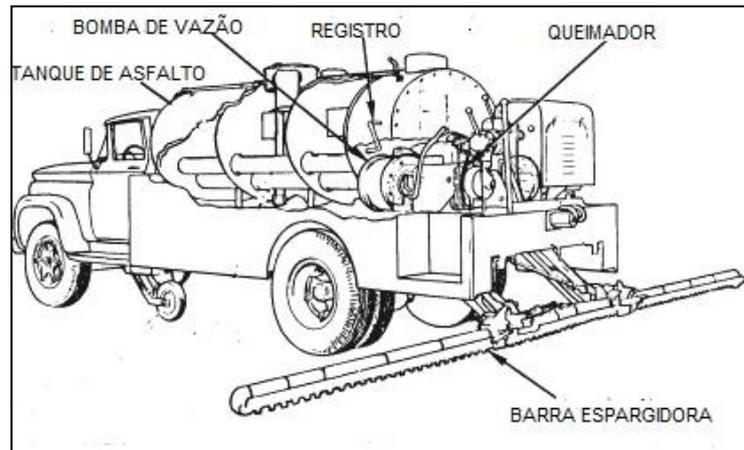


Figura 3

2) Distribuidores de agregados, rebocáveis (Fig 4) ou automotrizes, com dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados, definida em projeto.



Figura 4

3) Rolos compressores (compactadores) (Fig 5) do tipo “Tandem” ou de preferência, pneumáticos, autopropulsados. Os rolos compressores tipo Tandem devem ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deverá ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsados, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 a 0,84 Mpa (35 a 120 psi);



Figura 5

k. Manter o controle de material, todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deverá ser submetido aos seguintes tipos de ensaios:

1) Cimentos asfálticos

–01 ensaio de viscosidade absoluta a 60 °C (ABNT NBR 5847), quando o asfalto for classificado por viscosidade; ou 01 ensaio de penetração a 25 °C (DNER-ME 003), quando o asfalto for classificado por penetração;

–01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” a 135 °C (DNER-ME 004);

–01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t;

–01 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148);

–01 ensaio de espuma;

–01 índice de susceptibilidade térmica, determinado pelo ensaio de penetração (DNER-ME 003);

–01 ensaio de ponto de amolecimento (ABNT NBR-6560).

2) Emulsões asfálticas

–01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação temperatura x viscosidade;

–01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568);

–01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005);

–01 ensaio de carga de partícula (DNER-ME 002);

–01 ensaio de desemulsibilidade (DNER-ME 063) para cada 100 t.

l. No controle do agregado deve-se realizar os seguintes ensaios e análise:

1) Análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083), com amostras coletadas de uma maneira aleatória;

2) 01 ensaio de índice de forma, para cada 900m³ (DNER-ME 086);

3) 01 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078).

m. Quanto ao melhorador de adesividade

Realizar os seguintes ensaios nos cimentos asfálticos que não apresentarem boa adesividade:

1) 01 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER-ME 078);

2) 01 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação (DNER-ME 079).

n. O controle de execução do Tratamento Superficial Duplo deve ser exercido mediante as determinações a seguir indicadas, feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97:

1) Temperatura

A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

2) Taxas de aplicação e espalhamento

a) Ligante betuminoso

b) O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado será feito, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante betuminoso utilizada no cálculo da taxa de aplicação. A tolerância admitida na taxa de aplicação é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

c) Agregados

O controle de quantidade de agregados espalhados longitudinal e transversalmente será feito, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento. Por intermédio de pesagens, após a passagem do dispositivo espalhador, tem-se a quantidade de agregados espalhada. A tolerância admitida na taxa de aplicação é de $\pm 1,5 \text{ kg/m}^2$.

O número de ensaios de determinações utilizadas no controle de granulometria dos agregados e das taxas será definido pelo Executante em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a Tabela seguinte:

Tabela – Amostragem variável

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras			k = coeficiente multiplicador						α = risco do Executante						

*O número mínimo de ensaios e determinações por segmento (área inferior a 3.000m^2) é de 05 (cinco).

o. Fazer a verificação final da qualidade, tomando como referência o que se segue:

1) Acabamento da superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos é verificado com duas réguas, uma de 1,20m e outra de 3,00m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

2) Alinhamentos

A verificação do eixo e bordos, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, é feita por meio de uma trena. Os desvios verificados não deverão exceder $\pm 5 \text{ cm}$.

p. Critérios de medição

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

1) O tratamento superficial duplo será medido através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para a execução deste tratamento, como por exemplo, o armazenamento e o transporte do ligante betuminoso e dos tanques de estocagem à pista, bem como, a produção e o transporte de agregados;

2) A quantidade de ligante betuminoso, efetivamente aplicada, é obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas; e

3) O transporte do ligante betuminoso, efetivamente aplicado, será medido com base na distância entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

13. FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA O CUMPRIMENTO DA MISSÃO

- a. Planejamento;
- b. Controle Tecnológico;
- c. Estabelecimento de metas compatíveis com os meios disponíveis;
- d. Prazos de Execução;
- e. Custos Reais Apropriados (executado) X Custos do Plano de Trabalho (planejado).

14. PESSOAL QUE DEVE SER CONSULTADO PARA A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

- a. Oficial Eng Responsável pela Obra;
- b. Engenheiro Responsável Técnico pela Obra (Sec Tec OM);
- c. Chefes de Equipes (Topografia, Laboratório, Manutenção de Eqp / Vtr, Apropriação, etc.);
- d. Fiscais de Contratos;
- e. Operadores e motoristas;
- f. Eng Responsável pela Empresa Terceirizada (SFC);
- g. Técnico de Segurança do Trabalho;
- h. Técnico de Meio Ambiente da OM.

15. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES

a. Dimensionamento das equipes

- 1) Encarregado Geral ou Chefe de Equipe;
- 2) Imprimação da pista – 01 motorista do DA e 01 ajudante na barra;
- 3) Carga e Transporte do agregado: 01 operador de CR e 04 motoristas de CB;
- 4) Distribuição do Agregado – 04 motoristas de CB, 01 operador do distribuidor de agregado e 02 auxiliares;
- 5) Acabamento do espalhamento do agregado – 01 encarregado e 06 ajudantes;
- 6) Compactação do agregado – 01 operador de rolo de pneus ou rolo tandem.

b. Equipamentos e Viaturas

- 1) 01 Carregadeira de Rodas;
- 2) 04 Caminhões Basculantes;
- 3) 01 Caminhão Distribuidor de Asfalto;
- 4) 01 Distribuidor de Agregado Rebocável;
- 5) 01 Rolo Compactador de Pneus.

16. GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

- a.** C 20 – 1 Glossários de Termos e Expressões para Uso no Exército (3ª Edição / 2005);
- b.** C 21 – 30 Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas (4ª Edição / 2002); e
- c.** MD 33 – M – 02 Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas (3ª Edição / 2008).