



MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO BÁSICO DE CAPEAMENTO
ASFÁLTICO NA RUA MANOEL LICÓ NO
MUNICÍPIO DE ALTINHO/PE



1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar o projeto de CAPEAMENTO ASFÁLTICO NA RUA MANOEL LICÓ NO MUNICÍPIO DE ALTINHO/PE, elaborado com o objetivo de subsidiar a contratação e orientar a execução dos serviços conforme as normas vigentes e as boas práticas de engenharia.

O documento contempla as informações necessárias à correta compreensão do escopo da obra, apresentando diretrizes construtivas, especificações técnicas, métodos executivos, critérios de controle tecnológico, estimativas orçamentárias e cronograma físico-financeiro, assegurando transparência, economicidade e eficiência na aplicação dos recursos públicos.

As soluções de engenharia adotadas foram definidas com base em levantamento técnico das condições locais e visam melhorar a trafegabilidade, a segurança e o conforto dos usuários, bem como promover a integração urbana e o desenvolvimento socioeconômico do distrito.

A responsabilidade pela condução de todas as etapas do processo caberá à Prefeitura Municipal de Altinho - PE, por meio de sua equipe técnica de engenharia.

1.1. Objetivo

O presente projeto tem por objetivo executar serviços de CAPEAMENTO ASFÁLTICO NA RUA MANOEL LICÓ NO MUNICÍPIO DE ALTINHO/PE, abrangendo os trechos previamente definidos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, a fim de melhorar as condições de mobilidade urbana e acessibilidade local.

Os serviços compreendem a regularização da base existente, aplicação de camada de ligação e revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), conforme especificações técnicas e padrões estabelecidos pelo DNIT e pela ABNT (NBR 7200, NBR 15115, NBR 15116, entre outras).

A intervenção busca assegurar o desempenho funcional e estrutural das vias, proporcionando maior durabilidade do pavimento, redução de custos de manutenção e valorização do espaço urbano.

1.2. Justificativa

A realização dos serviços de capeamento asfáltico se justifica pela necessidade de requalificação da rua supracitada neste município, atualmente apresentando desgastes acentuados, irregularidades na superfície e deficiências no escoamento das águas pluviais, o que compromete a segurança viária e a acessibilidade da população.

A melhoria do pavimento contribuirá para reduzir custos operacionais de transporte, minimizar acidentes e facilitar o escoamento da produção local, além de elevar a qualidade de vida dos moradores, favorecer o deslocamento de pedestres e veículos, e fortalecer o desenvolvimento urbano e econômico da região.

Trata-se, portanto, de uma ação de interesse público, alinhada às políticas municipais de infraestrutura e mobilidade, que visa promover condições adequadas de trafegabilidade, acessibilidade e integração territorial, em consonância com os princípios da Lei nº 14.133/2021, que orienta as contratações públicas com base na eficiência, sustentabilidade e transparência.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. Localização e Acesso

O município de Altinho está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião Brejo Pernambucano do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Caruaru e São Caetano, a sul com Ibirajuba, Panelas e Cupira, a leste com Agrestina, e a oeste com Cachoeirinha.

A área municipal ocupa 450,7 km² e representa 0.46 % do Estado de Pernambuco está inserido na Folha SUDENE de Garanhuns, Belo Jardim, Caruaru e Palmares na escala 1:100.000.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 454 metros e coordenadas geográficas de 08 Graus, 29 min. e 23 seg de latitude sul e 36 Graus, 03 min. e 34 seg de longitude oeste, distando 163,1 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-232/104 e PE-149 (Figura 1).



Figura 1. Mapa de acesso rodoviário.

2.2. Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado em 30/05/1881, pela Lei Provincial n. 1.560, sendo formado pelos distritos: Sede e Itaguaçu e pelos povoados de: Cabeça de Negro, Guaraciaba e Taquara de São Pedro.

De acordo com o censo 2000 do IBGE, a população residente total é de 22.131 habitantes sendo 10.542 (47,6%) na zona urbana e 11.589 (52,4%) na zona rural. Os habitantes do sexo masculino totalizam 11.063 (50,0%), enquanto que do feminino totalizam 11.068 (50,0%), resultando numa densidade demográfica de 49,1 hab/km².

A rede de saúde se compõe de 1 Hospital, 53 Leitos, 08 Ambulatórios, e 45 Agentes Comunitários de Saúde Pública. A taxa de mortalidade infantil, segundo dados da DATASUS é de 98,52 para cada mil crianças.

Na área de educação, o município possui 65 estabelecimentos de ensino fundamental com 5.235 alunos matriculados, e 03 estabelecimentos de ensino médio com 524 alunos matriculados. A rede de ensino totaliza 152 salas de aula, sendo 20 da rede estadual, 114 da municipal e 18 particulares.

Dos 6.122 domicílios particulares permanentes, 3235 (52,8%) são abastecidos pela rede geral de água, 1100 (18,0%) são atendidos por poços ou fontes naturais e 1.787 (29,2%) por outras formas de abastecimento. A coleta de lixo urbano atende 2.914 (47,6%) dos domicílios.

Os gastos sociais per capita são R\$ 29,00 em educação e cultura, R\$ 20,00 em habitação e urbanismo, R\$ 41,00 em saúde e saneamento e R\$ 13,00 em assistência e previdência social (2000).

Os setores de atividade econômica formais são: Indústria de transformação, gerando 07 empregos em 03 estabelecimentos, comércio com 37 em 21, serviços com 26 em 07, administração pública com 595 em 01, agropecuária, extra vegetal, caça e pesca com 07 em 05. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDH-M é de 0,59062. Este índice situa o município em 133º no ranking estadual e em 4844º no nacional.

O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,339, ocupando a 83º colocação no ranking estadual e a 4.321º no ranking nacional.

2.3. Aspectos Fisiográficos

O município de Altinho está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes.

O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

Nas superfícies suaves onduladas a onduladas, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média e ainda os Podzólicos, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas elevações ocorrem os solos Litólicos, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média.

Nos Vales dos rios e riachos, ocorrem os Planossolos, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Ocorrem ainda afloramentos de rochas.

2.4. Geologia

O município de Altinho encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos da Suíte Serra de Taquaritinga, dos Granitóides Indiscriminados e das suítes Calcálcálica de Médio a Alto Potássio Itaporanga e Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova, como pode ser observado na Figura 2.

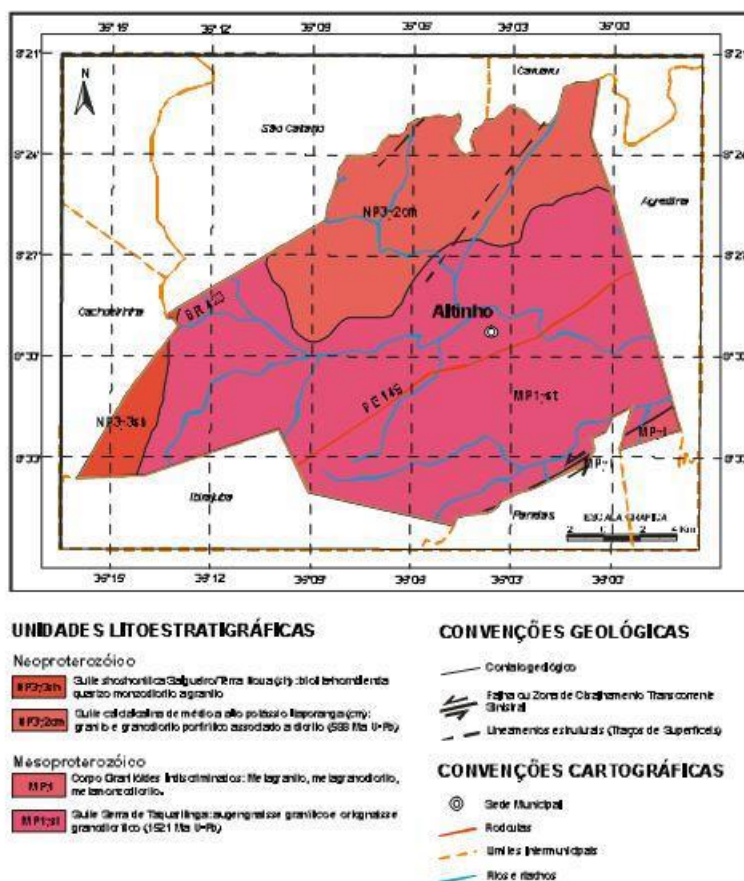


Figura 2. Mapa Geológico

2.5. Recursos Hídricos

Águas Superficiais

O município de Altinho encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Una. Seus principais tributários são: o Rio da Chata e os riachos: da Cabeleira, do Morcego, da Mandioca, do Saco, do Letreiro e Exu. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água no município têm regime intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Águas Subterrâneas

O município de Altinho está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído da Suíte Serra de Taquaritinga e o sub-domínio rochas ígneas da Suíte Salgueiro-Terra Nova, Suíte calcálica Itaporanga e dos Granitóides.

3. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente o objeto, materiais e serviços que irão compor as obras de Pavimentação Asfáltica com concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, sobre pavimento granítico, tendo como critérios orientações e especificações do DER- PE.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei que dispõe sobre

o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (Lei 13.303/2016) e suas atualizações.

3.1. Obrigações do Empreiteiro

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;
- Manter limpo o local da obra, o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;
- Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura de Altinho/PE;
- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);
- A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;
- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;
- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;

- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;
- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);
- O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;
- Deverá ser mantido na obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços.

3.2. Laudos e Testes que podem ser requeridos

Revestimento em CBUQ

- Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
- Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
- Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
- Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) –mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;

- Controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso sendo mínimo de 1 ensaio a cada 800 m² de pista, sendo a taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m²;
- Determinação da taxa de espalhamento do agregado, 1 ensaio a cada 600 m² de pista, recomenda-se, conforme DNER-ES 309/97, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos:

Camada	Ligante Betuminoso	Agregado
1ª	-	20 a 25 kg/m ²
2ª	-	10 a 12 kg/m ²
1ª e 2ª Aplicações	2 a 3 l/m ²	-

- Ensaio de tração por compressão diametral, DNER-ME138-94, 1 ensaio a cada 600m² de pista;
- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ);
- Projeto descritivo da massa asfáltica, com as amostras e gráficos definindo a classificação e o projeto de massa utilizado;
- Relatório com cópia do controle do material colocado na pista, com os tickets de pesagem do caminhão contendo: peso do caminhão vazio e com a massa; placa do veículo; origem e destino; temperatura na saída da usina; relação do material;
- Em função dos ensaios de laboratório, caberá ao contratado entregar relatório do controle tecnológico, apresentando os resultados dos ensaios realizados, e indicando os trechos em foram realizados.

3.3. Fiscalização

- A fiscalização dos serviços será feita pela fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;
- Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando eles não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;
- A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura, não diminui a responsabilidade da empreiteira;
- Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;
- Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;
- Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de subleito com rachão e graduada.

3.4. Materiais e Mão de Obra

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidas.

Os fiscais da obra se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura, que poderá exigir informações

complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações no seu Art. 65.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

- Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;
- Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

3.5. Instalação da Obra

Ficarão a cargo exclusivo da administração, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como, cercas, tapumes, instalação de água, etc.

A contratada terá a responsabilidade pela instalação, em local visível, de placa de obra com dimensões 2,00m x 3,00m em chapa galvanizada, em conformidade com as exigências do Município de Altinho/PE.

3.6. Administração Local

Compreende os trabalhadores envolvidos no processo de gestão e gerenciamento da obra, bem como os funcionários relacionados ao suporte técnico para controle de qualidade dos materiais empregados na execução do objeto. Ainda, são consideradas as demais despesas administrativas para a total e completa administração da obra.

A empreiteira deverá manter em seu quadro de funcionários equipe técnica adequada para realização dos serviços.

3.7. Mobilização e Desmobilização

Os serviços de mobilização e desmobilização compreendem o transporte, a instalação e a posterior retirada de máquinas, equipamentos, materiais e equipes técnicas e de apoio necessários à execução das atividades previstas, visando à plena realização do objeto contratual.

O transporte será realizado por via terrestre, mediante utilização de meios adequados, compatíveis com as características e exigências operacionais dos itens a serem deslocados.

3.8. Pavimentação Asfáltica com CBUQ

3.8.1. Pavimentação

Os serviços de pavimentação deverão seguir as orientações e especificações do DNIT.

3.8.2. Correções em Brita Graduada

Subentende-se por correções em brita graduada, a camada necessária para corrigir imperfeições leves, observadas no pavimento existente.

O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em camadas individuais de modo a atingir a espessura de projeto.

Será vedado, no espalhamento, o uso de equipamento que cause segregação do material.

A umidade do material espalhado deverá se apresentar, previamente à compactação, no intervalo de umidade ótima e umidade ótima – 2%, com referência ao ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Após o espalhamento da brita graduada, ao longo de toda a área desejada, terá início a compactação da camada.

Durante a compactação, se necessário, poderá ser providenciado umedecimento adicional da camada, mediante emprego de carro tanque distribuidor de água.

O grau de compactação mínimo deverá ser de 100%, em relação à máxima massa específica aparente seca do ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

3.8.3. Imprimação

A imprimação consistirá na aplicação de emulsão asfáltica de imprimação (EAI) sobre a superfície do pavimento poliédrico existente.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,2 l/m².

Todos os equipamentos deverão ser inspecionados pela fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o qual não será dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução da imprimação compreende as seguintes unidades:

- Vassouras mecânicas rotativas, vassouras manuais e/ou compressor de ar;
- Distribuidor de material asfáltico equipado com bomba reguladora de pressão, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante.

Quando for executar a pavimentação o trânsito deverá estar impedido.

A via deverá ser liberada para o tráfego, somente após a cura, que deve ser inferior a 24 horas após a aplicação para a Emulsão asfáltica par imprimação (EAI).

3.9. Pavimentação em CBUQ

3.9.1. Pavimentação

Equipamentos Utilizados:

- Caminhão Irrigador;
- Compressor de Ar;
- Pá/ Enxada;
- Carrinho de mão.

3.9.2. Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso (RR-2C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER.

Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-2C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ.

A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 l/m².

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

- Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos,
- Saybolt-Furol; Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;
- Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

3.9.3. Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente

A reperfilagem será composta por uma camada, conforme projeto específico, sendo a espessura final 5,00 cm acabada.

Obs.: Deverá atender as considerações contidas no DER es-p 21/17 - Concreto Asfáltico Usinado a Quente.

3.9.4. Recapeamento

- A reperfilagem será composta por uma camada, conforme projeto específico, sendo a espessura final 5,00 cm acabada;
- Camada de Reperfilamento em CBUQ com espessura 2,00 cm;
- Pintura de ligação com RR-2C;
- Camada de Rolamento em CBUQ com espessura de 3,00 cm.

3.9.5. Equipamento Para a Compressão

- Rolo compactador pneumático de 27T, autopropelido;
- Rolo compactador metálico liso, tipo TANDEM, ou outro equipamento aprovado pela fiscalização. Os rolos compressores, tipo TANDEM, devem ter uma carga de 10,4 T - 82 KW;

3.9.6. Execução

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperatura inferior a 107 °C e nem superior a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso. A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situa-se em uma faixa de 25 + ou - 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

3.9.10. Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao local de

aplicação, em veículos basculantes apropriados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

3.9.11. Aplicação do Concreto Betuminoso

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras e a temperatura da massa não poderá ser inferior a 120 °C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou – 5, para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do

rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Durante a execução serão realizadas tomadas de amostras para a realização do Ensaio Marshal com a finalidade de indicar a trabalhabilidade da massa e a dosagem de CAP utilizada.

O serviço será aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

- 1) As juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências;
- 2) A superfície apresenta-se bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e nem ondulações.

3.9.12. Característica CBUQ

O CBUQ a ser terá densidade aproximada $2,5548 \text{ t/m}^3$, já a taxa de CAP adotada para a Reperfilagem em CBUQ será de 6% e para a Capa de 6%.

3.9.13. Espessura

A reperfilagem asfáltica em CBUQ terá a largura máxima da via, compactada e acabada com espessura de 2,00 cm.

A capa asfáltica de rolamento em CBUQ terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 3,00 cm.

3.9.14. Controles de Qualidade

Serão procedidos os seguintes controles para os materiais:

MATERIAL	CONTROLE	ENSAIO
Cimento asfáltico	Para todo carregamento que chegar à obra	- Viscosidade Saybolt-Furol - Ponto de fulgor - Aquecimento do ligante a 175° C para observar se há formação de espuma
	Para os 3 primeiros carregamentos e, posteriormente, a cada 10 carregamentos	- Viscosidade Saybolt-Furol a várias temperaturas para o traçado da curva "viscosidade-temperatura"
	Para cada conjunto de 20 carregamentos	- Coletar uma amostra para execução de ensaios completos, previstos nas especificações da ABNT
Agregados e "Filler"	Com o agregado da pedra em explosão	- 3 ensaios de adesividade - 3 ensaios de abrasão Los Angeles - 3 ensaios de durabilidade - 3 ensaios de lameridade
	Diariamente	- 2 ensaios de granulometria de cada agregado empregado - 2 ensaios de equivalente de areia, para o agregado miúdo
	Para cada dia de trabalho	- Equivalente de areia para o agregado miúdo
	A cada 3 dias de trabalho	- Granulometria do "Filler"
	Por dia de trabalho, para amostras coletadas nos silos quentes	- 2 ensaios de granulometria por "via lavada"
Melhorador de adesividade	No início da obra e na constatação de mudanças no agregado	- 3 ensaios de adesividade

Durante a aplicação do concreto asfáltico deve-se efetuar os seguintes controles:

CONTROLE	DETERMINAÇÕES
Temperatura da massa asfáltica	- Leitura de cada caminhão que chega à pista (nunca inferior a 120° C) - Leitura no momento do espalhamento e início da compressão
Para cada 200 t de massa, e no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar amostra logo após a passagem da acabadora	- Extração de betume ou ensaio de extração por refluxo "Soxhler" de 1000 ml - Análise granulométrica da mistura de agregados resultante das extrações, com amostras representativas de, no mínimo, 1000 g
Para cada 400 t de massa e, no mínimo, uma vez por dia de trabalho, coletar uma amostra logo após a passagem da acabadora	- Moldar 3 corpos de prova Marshall com a energia de compactação especificada - Romper os corpos de prova na prensa Marshall determinando-se a estabilidade e a fluência

A cada 100 t de massa compactada	- Obter uma amostra indeformada extraída com sonda rotativa em local correspondente à trilha de roda externa. Um destes pontos deverá coincidir com o ponto de coleta de amostras para extração de betume e moldagem de corpos de prova Marshall
Grau de compactação	- Comparação dos valores obtidos para as massas específicas aparentes dos corpos de prova extraídos com sonda rotativa e a massa específica da sondagem
% de vazios totais % de vazios do agregado mineral (VAM)	- Calculados para cada amostra com sonda rotativa

Para o controle geométrico e de acabamento, serão procedidos os seguintes controles:

CONTROLE	INSPEÇÃO
Espessura	- Avaliada nos corpos de prova extraídos com sonda rotativa ou pelo nivelamento da seção transversal antes e depois da mistura
Largura da plataforma	- Medidas à trena executadas a cada 20 m, pelo menos
Acabamento da superfície	- Apreciadas pela fiscalização em bases visuais

3.9.15. Aceitação dos Serviços

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:

- Os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;
- O material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;
- Para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.

- b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão Los Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10
	Durabilidade	- Perda inferior a 12%
	Lameralidade	- A percentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	- Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	- Perda inferior a 15%

- O “Filler” deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;
 - O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.
- c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:
- A temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;
 - A temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.
- d) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo “SOXHLET”, em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao teor de projeto, de mais do que 0,3%, para mais ou menos. A média aritmética obtida, para

conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

- e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

- f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.
- g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.
- h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura de projeto.
- i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objetos de amostragem complementares, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, às expensas do executante.

- j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.
- k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibroacabadora.

3.10. Sinalização Viária

3.9.7. Sinalização Horizontal

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem;
- Limpeza do Pavimento.

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

- a) Aplicação: A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto, com máquinas apropriadas, rolo ou trincha. O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista - espessura úmida – 0,6mm. O rendimento deverá ser de 0,6mm – 30m² por balde. Para a refletorização do pré-misturado – Adicionar 250,00 gramas de microesferas de vidro para cada litro de tinta.
- b) Pintura da Faixa de Travessia de Pedestres: A faixa de travessia de pedestres delimita a área de destinada prioritariamente à travessia de pedestres. Deve ser utilizada tinta acrílica retroflexiva na cor branca, com faixas de 0,30 m de largura em intervalos de 0,30 m. O comprimento da faixa é variável, de acordo com a largura da rua. Em um dos sentidos da via, deverá ser executada Faixa de Retenção distante 0,40 m do início da faixa de pedestre.
- c) Pintura da Lombada: Para a pintura das lombadas existentes deve ser utilizada tinta acrílica retroflexiva na cor amarela, com as suas dimensões.

3.10.1. Sinalização Vertical

Serão instaladas placas de sinalização de regulamentação e advertência:

- a) Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo i + si - fornecimento e implantação + suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação;
- b) Placa de identificação de ruas, tipo totem, composto por tubo de aço galvanizado com diâmetro 2" e h= 2,5m , mais três placas em chapa de aço revestidas com película retrorrefletiva, incluindo chumbamento do tubo no solo com concreto simples fck=25mpa, com fornecimento dos materiais.

3.11. Controle Tecnológico

Para controle de qualidade dos materiais em utilização, deverão ser ensaios caso a fiscalização julgue necessário. Será permitida à Fiscalização a rejeição por inspeção visual, de qualquer material utilizado nos serviços que abrangem a capeamento asfáltico.

3.12. Condições de Apoio Logístico

O apoio logístico para a execução dos serviços deverá contar com o município de Altinho/PE para moradia do pessoal e aquisição de gêneros de primeira necessidade, que apresenta uma boa infraestrutura.

3.13. Do Prazo de Execução

O prazo de execução do objeto contratual será de 6 (seis) dias contados a partir da data de expedição da Ordem de Serviço.

3.14. Considerações Finais

Após o término de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o tráfego de veículos e os passeios devidamente livres de entulhos ou qualquer objeto que impeça o trânsito de pedestre.

3.15. Anexos

ANEXO A - ORÇAMENTO

ANEXO B - PROJETO BÁSICO

MARIA DULCE CORREIA
MORAIS PEREIRA
ENGENHEIRA CIVIL
(CREA/PE - 182086423-5)

Maria Dulce Correia Morais Pereira
Engenheira Civil
CREA/PE 182.086.423-5


ANEXO A - ORÇAMENTO

O orçamento básico do **PROJETO BÁSICO DE CAPEAMENTO ASFÁLTICO NA RUA MANOEL LICÓ NO MUNICÍPIO DE ALTINHO/PE**, contém o custo global do empreendimento e o demonstrativo do valor orçado, por serviço e atividade, totalizando a importância de **R\$ 48.261,53** (Quarenta e oito mil, duzentos e sessenta e um reais e cinquenta e três centavos).

No valor global apresentado estão incluídos todos os custos decorrentes de mão de obra, encargos sociais, materiais de construção, equipamentos, transportes, fretes, taxas e impostos, não cabendo qualquer ônus adicional para a conclusão das obras. Foram adotados os seguintes percentuais de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI), conforme a natureza dos serviços: 20,69% para itens gerais, 13,97% para aquisição de material betuminoso e 14,38% para serviços terceirizados.

Os custos apresentados estão em conformidade com os preços praticados na localidade, sendo pesquisados nas tabelas do SINAPI - 02/2026 – Pernambuco e SICRO - 10/2025 – Pernambuco e cotação ANP FEV-26, COT DNIT FEV26, todas sem desoneração, por esta ter se mostrado a opção mais econômica para a Administração.

Dessa forma, os preços praticados refletem a realidade do mercado local, podendo ser aferidos em conformidade com a NBR 12.271 da ABNT.



MARIA DULCE CORREIA
MORAIS PEREIRA
ENGENHEIRA CIVIL
(CREA/PE - 182086423-5)

Maria Dulce Correia Morais Pereira
Engenheira Civil
CREA/PE 182.086.423-5