

Lauro de Freitas(Ba), 27 de novembro de 2017.

À

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS  
COMISSÃO PERMANENTE DE CADASTRAMENTO DE FIRMAS E JULGAMENTO  
DE LICITAÇÃO - CPCFJL  
ATT: Dra. ANTONIA EMMANUELA ALVES VALENTINS DOS SANTOS -  
PRESIDENTE

REF.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº 013/2017 - Processo nº. 23113.017994/2017-88  
- Realização dos serviços de implantação da Infraestrutura (Abastecimento de Água,  
Esgotamento Sanitário e drenagem, Energia Elétrica, Cabeamento Estruturado,  
Regularização da área, pavimentação, vedações e sinalização) para instalação de 14  
(quatorze) módulos de salas de atendimento ao público, salas administrativas, e  
sanitários com acessibilidade universal (norma ABNT 9050), localizados na  
Universidade Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, avenida Marechal Rondon,  
S/N, Bairro Jardim Rosa Elze, CEP 49100000, no município de São Cristóvão, Estado  
de Sergipe

## **RECURSO ADMINISTRATIVO**

Prezada Senhora,

### **DOS FATOS:**

Às dez horas, horário oficial de Brasília, do dia 20 de novembro de dois mil e dezesete, na Sala de Reunião da Comissão Permanente de Cadastro de Firms e Julgamento de Licitação da Universidade Federal de Sergipe, reuniram-se os servidores legalmente designados pela Portaria nº. 0454 de 14/03/2017 - GR, para a lavratura de Ata de Resultado de Julgamento de Propostas relativas à Concorrência Pública nº. 013/2017, objetivando a realização dos serviços de implantação da Infraestrutura (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e drenagem, Energia Elétrica, Cabeamento Estruturado, Regularização da área, pavimentação, vedações e sinalização) para instalação de 14 (quatorze) módulos de salas de atendimento ao público, salas administrativas, e sanitários com acessibilidade universal, consoante Memorial Descritivo, Especificações Técnicas, Projetos e Localização, e demais Elementos Técnicos integrantes do Edital CP nº. 013/2017.

Rua 03, Casa 34 – Vila Praiana – Lauro de Freitas/Ba  
CEP.: 42.700-000 TELEFAX:(71)3287-2749/98794-2749  
EMAIL: potenciaconstrutora@hotmail.com

Da análise técnica da ata de abertura fl.10, temos:

A Potência Construtora Ltda – EPP fora inabilitada pelos seguintes motivos:

- Por não ter comprovado a condição estabelecida no item 5.9.3 e 5.9.3.1 do edital, ou seja, não foram encontrados atestados emitidos em nome do profissional que comprovassem a execução, ao menos, similar em pavimentação em concreto armado  $f_{ck} = 25\text{mpa}$ .

### **DAS RAZÕES DO RECURSO:**

Inconformados com nossa inabilitação, solicitamos que a mesma seja revista pelos motivos abaixo expostos:

- Foram apresentados os seguintes atestados técnicos com as respectivas CAT's do profissional Alcione José Requião Sarkis, CREA/Ba 19.209-D, como segue:
  - CAT nº 1807/97 CREA/BA com Atestado - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - INFRAERO, Recuperação da pavimentação em concreto armado com área de 405,00m<sup>2</sup> em placas de 15cm espessura e serviços complementares no pátio de manobras e acesso a área de anegares - Item 05 - Execução pavimento concreto armado  $e=15\text{cm} = 60,75\text{m}^3$  ( $f_{ck}=34\text{Mpa}$ , vide especificação anexa, pag. 23);
  - CAT nº 2362/96 CREA/BA com Atestado - Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS, Serviços de recuperação de pavimentação e drenagem das ruas da Base de Itabuna - Item 35 - Pavimentação concreto armado  $f_{ck} = 18\text{Mpa}$  e taxa aproximada 116 kg/m<sup>3</sup> = 130,60m<sup>3</sup>;
- Conforme edital **CP 013/2017** o **item 5.9.3** - Comprovação de a licitante possuir em seu quadro permanente ou ter à sua disposição, na data prevista para entrega dos documentos de habilitação/proposta, **responsável técnico habilitado detentor de atestado técnico, comprovando que executou serviços relativos ou similares ao ora licitado**, para órgãos ou entidades da administração pública direta ou indireta, federal, estadual ou municipal ou empresa privada, acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico - CAT, emitidos pelo CREA/CAU e **5.9.3.1** - A comprovação de aptidão técnica deverá respeitar à exigência do item 3, do ANEXO II do edital - Qualificação Técnica. Temos a exigência do **item 3 do anexo II** do edital - **"Atestado que comprove a capacidade para execução dos serviços, fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado contratante dos serviços, devidamente registrados no CREA ou CAU, acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo CREA ou CAU, onde fique comprovado que a licitante executou serviço(s) de características técnicas compatíveis ou similares com as do objeto da presente licitação, em nome de profissional de nível superior, legalmente habilitado, integrante do quadro permanente da empresa, comprovado através da Carteira de Trabalho e Previdência Social ou através de Contrato de Prestação de Serviços, regido pela Legislação Civil Comum onde fique comprovada a sua responsabilidade técnica na execução dos serviços: Item Serviços de maior relevância técnica Pavimentação em concreto usinado  $f_{ck} \geq 25\text{MPa m}^2$ .**
- Como vemos o item 5.9.3 do edital temos esta redação: **"responsável técnico habilitado detentor de atestado técnico, comprovando que executou**

Rua 03, Casa 34 – Vila Praiana – Lauro de Freitas/Ba

CEP.: 42.700-000 TELEFAX:(71)3287-2749/98794-2749

EMAIL: potenciaconstrutora@hotmail.com

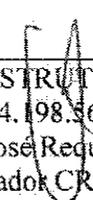
**serviços relativos ou similares ao ora licitado". Item 3 do anexo II: "onde fique comprovado que a licitante executou serviço(s) de características técnicas compatíveis ou similares com as do objeto da presente licitação, em nome de profissional de nível superior, legalmente habilitado, integrante do quadro permanente da empresa".**

- No nosso entendimento temos a relatar:
  - Execução de serviços de características técnicas compatíveis ou similares conforme preceitua no edital nos itens 5.9.3 e 5.9.3.1, item 3 do anexo II apresentamos os atestados técnicos com as CAT's 1807/97 e 2362/96 que são serviços de mesma complexidade executiva ao solicitado no edital, divergindo apenas do Fck que trata-se meramente da dosagem do concreto e controle tecnológico efetuada por uma empresa idônea subcontratada, sendo sua execução similar ao solicitado;
  - Na CAT nº 1807/97 CREA/BA com Atestado - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - INFRAERO, Recuperação da pavimentação em concreto armado com área de 405,00m<sup>2</sup> em placas de 15cm espessura e serviços complementares no pátio de manobras e acesso a área de angares - Item 05 - Execução pavimento concreto armado e=15cm = 60,75m<sup>3</sup> a quantidade atende ao solicitado no edital, omitindo assim o Fck. Enfatizamos que o fck de execução deste serviço é 34Mpa, conforme especificação anexa da INFRAERO, pag. 23, visto que está superior ao solicitado.

### **DO PEDIDO:**

Face ao exposto, solicitamos desta comissão que seja declarada habilitada a empresa Potência Construtora Eireli EPP por atender a todas exigências do edital.

atenciosamente,

  
\_\_\_\_\_  
POTÊNCIA CONSTRUTORA EIRELI EPP  
C.N.P.J. 04.198.361/0001-06  
Alcione José Requião Sarkis  
Sócio-Administrador CREA/BA 19.209-D  
POTÊNCIA CONSTRUTORA EIRELI EPP

Rua 03, Casa 34 – Vila Praiana – Lauro de Freitas/Ba  
CEP.: 42.700-000 TELEFAX:(71)3287-2749/98794-2749  
EMAIL: potenciaconstrutora@hotmail.com



## TERMO DE REFERÊNCIA

CONTROLE DE REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL	MATRÍCULA	RUBRICA
	ELABORADO: RODOLFO GASSEN		MATRÍCULA: 12.420-61		RÚBRICA:
	VALIDADO: CLERALNO DE ANDRADE E SILVA		MATRÍCULA: 15.584-16		RÚBRICA:
	APROVADO: GERMANO VASCONCELOS ROCHA		MATRÍCULA: 95.204-04		RÚBRICA:

POTÊNCIA CONSTRUTORA ENELL-EPP  
CNPJ 04.198.561/0001-06  
Alcione J. R. Sarkis  
CREA/BA 19.209-D

# SUMÁRIO

1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	4
1.1. OBJETO.....	4
1.2. LOCAL A SER ATENDIDO .....	4
1.3. DEFINIÇÕES / SIGLAS .....	4
1.4. NORMAS A OBSERVAR .....	5
1.5. EQUIVALÊNCIA TÉCNICA.....	5
2. <b>CONDIÇÕES GERAIS</b> .....	5
3. <b>SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS</b> .....	6
4. <b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b> .....	7
4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES: .....	7
4.2. FRESAGEM MECÂNICA A FRIO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL .....	8
4.3. PINTURA DE LIGAÇÃO – EMULSÃO ASFÁLTICA.....	9
4.4. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.).....	12
4.5. RECOMPOSIÇÃO DE JUNTAS EM PAVIMENTO RÍGIDO .....	21
4.5.1. Objetivo.....	21
4.5.2. Resselagem de juntas .....	21
4.5.3. Medição.....	22
4.6. RECOMPOSIÇÃO DE PLACA.....	22
4.6.1. Objetivo.....	22
4.6.2. Materiais .....	22
4.6.2.1. Cimento.....	24
4.6.2.2. Agregados .....	24
4.6.2.3. Água de amassamento, cura e lavagem.....	27
4.6.2.4. Aditivos .....	27
4.6.2.5. Material para cura do concreto .....	27
4.6.3. Reparo – Defeito restrito a 1 (uma) placa .....	28
4.6.4. Reparo – Defeito em 2 (duas) ou mais placas.....	28
4.6.5. Reparo – Recomposição parcial da placa.....	29
4.6.6. Reparo - recomposição total da placa.....	30
4.6.7. Medição .....	30
4.7. EQUIPAMENTOS.....	30
4.7.1. PAVIMENTOS FLEXÍVEIS .....	30
4.7.2. PAVIMENTOS RÍGIDOS .....	31
5. <b>ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS</b> .....	31

6.	<i>QUANTIDADES</i> .....	32
7.	<i>SISTEMÁTICA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS</i> .....	32
8.	<i>FORMA DE PAGAMENTO</i> .....	33
9.	<i>PRAZOS</i> .....	34
10.	<i>AUTORIZAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS</i> .....	34
11.	<i>QUALIDADE E GARANTIA DOS SERVIÇOS EXECUTADOS</i> .....	34
12.	<i>OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA</i> .....	34
13.	<i>ATIVIDADES DE SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO</i> .....	36
	13.1. PELA CONTRATADA.....	36
	13.2. INFRAERO .....	36

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. OBJETO

O presente caderno de especificações técnicas estabelece os requisitos mínimos a serem observados na contratação de empresa especializada para execução de serviços de reparos nos pavimentos rígidos e flexíveis dos pátios, pistas de taxiamento, pistas de pouso e decolagem e hangares atendidos pela INFRAERO.

### 1.2. DEFINIÇÕES / SIGLAS

CONTRATANTE - INFRAERO - Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária.

CONTRATADA - Empresa vencedora da Licitação;

PROPONENTE - Empresa participante da Licitação;

AIB/BR - Aeroporto Internacional de Brasília - Presidente Juscelino Kubitschek;

BRMN - Gerência de Manutenção do Aeroporto de Brasília;

MNCO - Gerência de Manutenção da Regional Centro-Oeste;

FISCALIZAÇÃO - Órgão ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços;

TR - Termo de Referência

TPS - Terminal de Passageiros

TECA - Terminal de Cargas

FAA - Federal Aviation Administration;

ICAO - International Civil Aviation Organization;

COMAER - Comando da Aeronáutica - Responsável no Brasil pela orientação e FISCALIZAÇÃO das atividades da aviação militar e civil;

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil;

DIRENG - Diretoria de Engenharia da Aeronáutica;

DNER - Departamento Nacional de Estradas e Rodagem;

IAC - Instrução de Aviação Civil.

AGÊNCIA CONSTRUTORA EIRELI-L.  
CNPJ 08.199.961/0001-06  
**Alcione J. R. Sarkis**  
CREA/BA 19.209-D

### 1.3. NORMAS A OBSERVAR

Além do que preceituam as normas da ABNT, DIRENG e INFRAERO, as práticas recomendadas pela ICAO e FAA relativas a cada tipo de serviço, os serviços deverão obedecer a estas Especificações Técnicas, cabendo a CONTRATADA a responsabilidade final pela perfeita execução dos serviços. Devem ainda ser cumpridas as normas relativas ao Meio-ambiente e à Saúde e Segurança no Trabalho. As informações contidas no texto destas especificações prevalecem sobre as normas citadas, pois foram devidamente estudadas para as condições peculiares deste aeroporto e deste serviço. Em todos os casos suscetíveis de dúvida a CONTRATADA deverá recorrer à fiscalização Infraero para melhores esclarecimentos ou orientação. Caberá à CONTRATADA a inteira responsabilidade pela perfeita execução dos serviços.

### 1.4. EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

Todos os fabricantes e referências citados nesta especificação técnica poderão ser substituídos por outros equivalentes, desde que a qualidade do material ou equipamento seja comprovadamente igual ou superior às especificadas e que a FISCALIZAÇÃO autorize tal substituição.

#### *Definição de Equivalência/Similaridade:*

Dois materiais apresentam equivalência se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas na Especificação ou no Procedimento que a eles se refiram.

Dois materiais apresentam semelhança se desempenham idêntica função construtiva, mas não apresentam as mesmas características exigidas na Especificação ou no Procedimento que a eles se refiram.

Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes, ou seja, CONTRATANTE e CONTRATADA.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, ou seja, a CONTRATANTE ou a CONTRATADA.

Quando qualquer material, não obedecendo às exigências das especificações ou projetos, tiver sido entregue no local do canteiro ou incorporados aos serviços, ou quando qualquer serviço for considerado de qualidade inferior, tais materiais ou serviços devem ser considerados insatisfatórios, devendo ser removidos, refeitos e tornados satisfatórios.

## 2. CONDIÇÕES GERAIS

Cabe à CONTRATADA na execução dos serviços o fornecimento de todos os materiais, ferramentas, máquinas e mão-de-obra necessária para perfeita, rápida e segura execução dos serviços de forma adequada de acordo com as Normas e Especificações citadas pelo presente Termo de Referência.

Qualquer alteração nas quantidades estabelecidas, assim como na metodologia executiva dependerá de prévia aprovação formal da FISCALIZAÇÃO e demais membros técnicos da CONTRATANTE.

A licitante deverá estar ciente das condições do local e dos serviços, prevendo todos os encargos, pessoal técnico, equipamentos, ferramentas e sinalizações de segurança.

Todo trabalho a ser desenvolvido deverá ser executado no período diurno, e em comum acordo e programação com a fiscalização da Infraero, de modo a não prejudicar a operacionalidade normal do aeroporto. Não será permitida a permanência de equipamentos, ferramentas e materiais no local dos serviços ao término do período de trabalho.

A CONTRATADA responderá por qualquer dano que venha a ser causado por seus empregados à CONTRATANTE ou aos usuários do Aeroporto.

Os serviços serão executados com o Aeroporto em pleno funcionamento. Em hipótese alguma poderá haver prejuízos ao Aeroporto e a seus usuários. Isto exige por parte da empreiteira atitude pró-ativa com relação à doutrina de segurança a ser seguida.

Os serviços nas pistas de pouso e decolagem 11L/29R e 11R/29L somente poderão ser iniciados após a emissão do documento de interdição (NOTAM) pelos Órgãos Aeronáuticos por solicitação da INFRAERO.

O plano de execução dos serviços será definido pela FISCALIZAÇÃO, seguindo-se premissas básicas anteriormente descritas, de forma a não prejudicar a operacionalidade das aeronaves e o trânsito de veículos e passageiros.

Os serviços serão executados em etapas diárias, cada uma delas compreendendo a fresagem, a limpeza, a pintura de ligação, a pavimentação com CBUQ, a compactação e a limpeza geral, isto no caso de intervenção em pavimento flexível, e as etapas de recomposição de placa de concreto, limpeza e enchimento de junta de placa para serviços realizados em pavimento rígido. Em hipótese alguma será aceita a liberação da pista sem que essas tarefas tenham sido executadas plenamente.

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá providenciar o credenciamento de todo o pessoal, máquinas e veículos na Gerência de Segurança do Aeroporto e a realização dos cursos de AVSEC e SGSO (ministrados pela INFRAERO e sem custos para a CONTRATADA).

Os custos das sinalizações de apoio deverão estar previstos no item de administração local, existente em planilha de serviços e preços.

POTÊNCIA CONSTRUTORA SIRELI-EPP  
CNPJ 04.198.561/0001-06  
**Alcione J. R. Sarkis**  
CREA/BA 19.209-D

## 4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

### 4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES:

#### 4.1.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

Para início dos trabalhos, e somente após a emissão da Ordem de Serviço Inicial, a CONTRATADA deverá se aparelhar através da mobilização de todos os materiais, máquinas bem como pessoal a ser empregado nos serviços.

A mobilização de máquinas, equipamentos e transporte de pessoal até o local dos serviços será de responsabilidade da empresa contratada.

Será disponibilizado, pela CONTRATANTE, local próximo a área operacional para permanência dos equipamentos durante os períodos entre as jornadas de trabalho.

A sinalização dos locais trabalhados será executada com cones, fita zebra e tela, conforme previsto em planilha.

#### 4.1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os responsáveis técnicos pelos serviços de engenharia, decorrentes da licitação, deverão comprovar, através de certidão de Acervo Técnico do respectivo CREA, experiência anterior na execução de serviços de características semelhantes.

A Empresa Contratada deverá manter equipe administrativa e técnica compatível com o nível dos serviços. Será obrigatória, independentemente do porte, a presença dos seguintes profissionais:

##### **Engenheiro Residente:**

Os serviços de pavimentação serão dirigidos por engenheiro residente, devidamente inscrito no CREA-Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, em qualquer Unidade da Federação.

A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional.

Será devidamente comprovada pela CONTRATADA a experiência profissional do seu engenheiro residente, adquirida na supervisão de serviços de pavimentação com características semelhantes à CONTRATADA.

A INFRAERO poderá exigir da CONTRATADA a substituição do engenheiro residente, desde que verifique falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade do empreendimento, inobservância dos respectivos projetos e das especificações constantes do Caderno de Encargos, bem como atrasos parciais que impliquem prorrogação do prazo final dos serviços. Todo o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do engenheiro residente.

##### **Encarregado Geral:**

O encarregado geral auxiliará o engenheiro residente na supervisão dos trabalhos de construção.

O empregado para ocupar o cargo deverá possuir experiência comprovada mínima de cinco anos, adquirida no exercício de função idêntica, em serviços de pavimentação com características semelhantes à contratada.

Deverá possuir, no mínimo, grau de escolaridade média ou treinamento especializado no SENAI.

## 4.2. FRESAGEM MECÂNICA A FRIO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL

### 4.2.1. OBJETIVO

A presente especificação aplica-se a serviços de remoção parcial ou total de camada de revestimento asfáltico (capa) com a finalidade de que o pavimento flexível a ser tratado se encaixe com o pavimento flexível existente a ser mantido. A espessura da fresagem será definida a critério da FISCALIZAÇÃO, de acordo com a patologia a ser recuperada.

O revestimento será removido de acordo com a necessidade e demarcado antecipadamente em conjunto com a fiscalização.

A remoção do revestimento asfáltico deverá ser executada através de fresagem mecânica de processamento a frio, que produza uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre o qual o rolamento do tráfego seja suave, isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção.

Os serviços de fresagem incluem a remoção imediata de todo o material fresado e limpeza da camada remanescente com a utilização de vassouras mecânicas rotativas, manual ou com ar comprimido, de modo a permitir a continuidade do fluxo de tráfego, se necessário, antes da reposição da nova camada.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que os pavimentos adjacentes, novos ou não, sejam danificados, em especial pelo arrancamento de placas do revestimento, marcas de apoio de máquinas e arrancamento de agregados pelo giro indevido de veículos sobre o pavimento.

Os eventuais danos provocados deverão ser corrigidos, seguindo as especificações adequadas de materiais e serviços de pavimentação, sem ônus para a CONTRATANTE.

As bordas das superfícies fresadas junto ao pavimento remanescente serão aparadas com serras circulares de disco diamantado, de maneira a propiciar a linearidade e a verticalidade exigida pela boa técnica de engenharia, se o acabamento inicial realizado com a máquina fresadora não for satisfatório, a critério da FISCALIZAÇÃO.

### 4.2.2. EQUIPAMENTO

O equipamento a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- a) Capacidade mecânica e dimensões, que permitam a execução de fresagem de maneira uniforme na espessura e largura especificadas;
- b) Capacidade de produção que atenda a necessidade diária das frentes de trabalho;
- c) Capacidade de nivelamento automático e preciso do corte, para permitir o controle das inclinações transversal e longitudinal, para atender/manter o greide existente da pista;
- d) Possuir dispositivo que permita a remoção imediata do material cortado para carregamento de caminhão, simultaneamente a operação de fresagem, em uma única operação;

e) O equipamento de fresagem deverá ser equipado de tal forma que possa controlar a quantidade de poeira emitida na operação de fresagem, de modo a minimizar a poluição do ar e o efeito nocivo dela, nos operadores;

f) Caso a fresadora seja sobre esteiras, a contratada deverá considerar a utilização de chapas compensadas resinadas, ou similar, para deslocamento desta, de forma a não danificar o pavimento das pistas e vias de acesso.

OBS.: Ao final de cada período de trabalho a fresadora deverá ser deslocada para local fora do sistema de pistas e a ser definido pelo aeroporto de forma a não prejudicar a operação das aeronaves.

#### **4.2.3. EXECUÇÃO**

A fresagem do pavimento deve ser executada de acordo com as especificações do fabricante da máquina fresadora, atendendo às exigências de produtividade e de controle geométrico previstos em projeto.

#### **4.2.4. ESTOCAGEM DO MATERIAL**

O material resultante da fresagem deverá ser imediatamente retirado da área de pistas e deverá ser transportado para fora do sítio aeroportuário, conforme quantificado em planilha de composição do serviço.

#### **4.2.5. CONTROLE GEOMÉTRICO**

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar 5 mm.

O controle de espessura fresada deverá ser medida nos bordos de cada passada, sendo toleradas variações na profundidade de mais ou menos 3 mm.

#### **4.2.6. MEDIÇÃO**

A fresagem deverá ser medida em metros cúbicos.

### **4.3. PINTURA DE LIGAÇÃO – EMULSÃO ASFÁLTICA.**

#### **4.3.1. OBJETIVO**

Esta especificação fixa as condições de execução e controle de pintura de ligação, que consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento asfáltico, objetivando propiciar a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

O material a ser utilizado deverá ser a emulsão asfáltica de caráter catiônico, do tipo RR-2C, diluída em água na proporção de 1:1, de modo a garantir uma taxa residual em torno de 0,3 l/m<sup>2</sup> e 0,4 l/m<sup>2</sup>.

#### **4.3.2. MATERIAIS**

O material utilizado na pintura de ligação deverá ser emulsão asfáltica do tipo: RR-2C.

A emulsão asfáltica catiônica acima deve ser diluída em água na proporção de 1:1 por ocasião da utilização, devendo a água estar isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica, ou outras substâncias nocivas.

Esta mistura não deve ser estocada e nem deve ser distribuída quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída com água, na proporção indicada acima, a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual.

A taxa de aplicação da emulsão diluída deve ser função do tipo de material asfáltico empregado, situar-se em torno de 0,81 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar ao local dos serviços deverá apresentar certificado de análise, além de trazer indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

#### **4.3.3. EQUIPAMENTOS**

Todo equipamento, antes do início da execução dos serviços, deve ser examinado pela FISCALIZAÇÃO e estar de acordo com esta especificação sem o que não deve ser dada ordem para início do serviço.

##### **4.3.3.1. De limpeza antes da aplicação**

Para limpeza da superfície da base que deverá receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

##### **4.3.3.2. Para Distribuição do Material Asfáltico**

Para distribuição do ligante devem ser utilizados carros distribuidores, especialmente construídos para este fim, equipados com barra espargidora, bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material asfáltico em quantidade uniforme.

A barra espargidora deve ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor ainda de tacômetro, calibradores e termômetros precisos, posicionados em locais de fácil acesso, assim como de um espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

##### **4.3.3.3. Equipamento para Aquecimento de Material Asfáltico em Depósito**

O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

#### **4.3.4. EXECUÇÃO**

Após a perfeita conformação geométrica da superfície em que será aplicada a pintura de ligação, procede-se à sua varredura, de modo a eliminar o pó e o material solto remanescentes.

Aplica-se, a seguir, o material asfáltico a uma temperatura, fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade, que proporcione a melhor

viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento das emulsões asfálticas de 25 a 100 segundos Saybolt-Furol ou 50 cS a 200 cS.

O material asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta for iminente.

Após a aplicação do ligante betuminoso deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" do ligante betuminoso diluído com água é de  $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ .

Qualquer excesso de ligante, acumulado na superfície, deve ser removido, pois pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulação do revestimento a ser sobreposto.

A fim de evitar a super posição, ou o excesso de ligante, no ponto inicial ou final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel, transversalmente à superfície onde será executada a pintura de ligação, de modo que o início ou o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre tais faixas que, posteriormente, são retiradas.

Qualquer falha na aplicação do material asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

#### 4.3.5. CONTROLES

##### 4.3.5.1. Controle de temperatura

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

##### 4.3.5.2. Controle de Quantidade

Deve ser feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material asfáltico. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito por um dos modos seguintes: coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso aplicado (taxa de aplicação – T); utilização de uma régua de madeira pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada (área  $< 4000\text{m}^2$ ) ou com necessidade de liberação imediata, serão feitas 5 determinações de T (taxa de aplicação), para controle.

Nos demais casos, para áreas de 4.000 a 20.000 $\text{m}^2$ , será definido pela CONTRATADA o número de determinações em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela:

Tabela – Amostragem Variável														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,1	1,08	1,06	1,04	1,01
$\alpha$	0,45	0,35	0,3	0,25	0,19	0,15	0,1	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

$n = n^\circ$  de amostras;  $k =$  coeficiente multiplicador e  $\alpha =$  risco da CONTRATADA

O número mínimo de ensaios ou determinações por jornada de oito horas de trabalho é 5 (cinco).

#### **4.3.5.3. CONTROLE DE UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO**

A fim de verificar a uniformidade de aplicação do ligante pelo equipamento empregado na distribuição, ao se iniciar o serviço deve ser realizada uma descarga durante 15 a 30 segundos. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor for dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante asfáltico.

Deverão ser seguidas as especificações de execução e controle de qualidade do DNER.

#### **4.3.6. MEDIÇÃO**

A emulsão deve ser medida pela área executada.

### **4.4. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (C.B.U.Q.)**

#### **4.4.1. OBJETIVO E GENERALIDADES**

Esta especificação fixa as condições de execução de revestimento de concreto asfáltico, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, filler e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

Após a aplicação da pintura de ligação, deverá ser executada a camada de revestimento.

Execução de concreto betuminoso usinado a quente, nas áreas previamente fresadas, ao longo da pista de pouso e decolagem e nas concordâncias com as pistas de taxi contíguas.

O espalhamento da massa deverá ser executado com vibroacabadora de asfalto dotada de controle de greide longitudinal e transversal. A equipe deverá estar tecnicamente qualificada para operar o equipamento e para fazer o acabamento.

Só será aceita a aplicação do CBUQ com o uso de acabadora em ótimo estado de conservação.

Deverão ser tomados procedimentos executivos adequados de maneira a se obter juntas perfeitas, inclusive com o artifício da remoção da borda de faixas executadas anteriormente (nas bordas freqüentemente há uma perda da conformação geométrica em vista do escorregamento de CBUQ, quando da compactação) e permitir a justaposição da nova faixa em área perfeitamente nivelada e com o grau de compactação adequado.

Os serviços deverão ser programados para que sejam executados com as menores interrupções possíveis, dentro da disponibilidade do horário definido pela CONTRATANTE.

Em cada frente de serviço o trecho deverá ser totalmente sinalizado, com a adoção de equipamentos apropriados para este fim.

Os serviços de pavimentação só serão medidos pela FISCALIZAÇÃO após o nivelamento da superfície acabada e verificação do enquadramento nas tolerâncias das normas.

A mistura deve ser espalhada de modo a apresentar, após a compressão, a espessura desejada. De acordo com o projeto o revestimento será constituído por uma

única camada de revestimento (capa superficial), que deverá ser construída de uma só vez, devendo a mesma ser compactada e aprovada pela Fiscalização.

O recapeamento não deve ser executado em dia de chuva, com a superfície molhada, ou ainda com a temperatura ambiente inferior a 10°C.

A superfície só deverá ser reaberta ao tráfego após o completo resfriamento do CBUQ.

#### 4.4.2. MATERIAIS

##### 4.4.2.1. MATERIAL ASFÁLTICO:

Podem ser empregados os cimentos asfálticos de petróleo dos tipos CAP 20 e CAP 55.

##### 4.4.2.2. AGREGADOS:

###### a) Agregado Graúdo:

O agregado graúdo pode ser pedra britada ou outro material indicado e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Deve apresentar boa adesividade, fragmentos sãos, duráveis, e estar isento de torrões de argila e de substâncias nocivas.

O agregado graúdo deverá apresentar suas características enquadradas dentro dos limites estabelecidos: o valor máximo tolerado no ensaio de desgaste Los Angeles (NBR NM51) é de 40% (DNER-ME 035). Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, deve apresentar perda inferior a 12% em 5 ciclos (DNER-ME 089). O índice de forma, determinado pelo método DNER-ME 086, deve ser superior a 0,5.

Alternativamente, a porcentagem de grãos de forma defeituosa pode ser determinada pela expressão que se segue:

$$1 + g > 6e$$

onde:

1 - maior dimensão de grão (comprimento);

g - diâmetro mínimo do anel através do qual o grão pode passar (largura);

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão (espessura).

Não se dispendo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:

$$1 + 1,25g > 6e$$

sendo g a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não deve ultrapassar 20%.

###### b) Agregado Miúdo:

Deve ser constituído de materiais provenientes da britagem de rocha granítica ou basáltica, tais como pó-de-pedra. Suas partículas individuais devem ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas.

Areia natural poderá ser utilizada como parte do agregado miúdo para ajustar a granulometria ou para melhorar a trabalhabilidade do concreto asfáltico. O total em peso de areia em relação ao total em peso do agregado não poderá exceder em 10%.

O agregado miúdo deverá apresentar um índice de plasticidade inferior a 6%, um limite um limite de liquidez inferior a 25% e um equivalente de areia, determinado pelo método de ensaio NBR 12052, igual ou superior a 35%.

**c) Filler (material de enchimento):**

Deve ser constituído de materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura e não plásticos ( $IP < 6$ ), tais como o cimento Portland, cal extinta, pó calcário e equivalentes, desde que atendam a seguinte granulometria, de acordo com o método DNER-ME 083:

PENEIRAS		PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
ABERTURA (mm)	n°	
0,42	40	100
0,18	80	95
0,074	200	65

Quando da aplicação, deve estar seco e isento de grumos.

**4.4.2.3. Melhorador de adesividade**

Deverá ser realizado ensaio de verificação de adesividade entre o ligante betuminoso e os agregados graúdo e miúdo antes do estudo do traço, conforme as normas NBR 12583/NBR12584 (verificação da adesividade ao ligante betuminoso ao agregado graúdo e miúdo) para se verificar a necessidade ou não de se usar um agente melhorador de adesividade.

A quantidade de melhorador de adesividade a ser misturado no cimento asfáltico deverá ser determinada em laboratório e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

O trecho experimental só poderá ser executado após o resultado deste ensaio.

**4.4.2.4. COMPOSIÇÃO DA MISTURA**

Deve corresponder, conforme o caso, a uma das faixas indicadas nos quadros seguintes. A faixa adotada não deve conter partículas de diâmetro máximo superior a 2/3 da espessura da camada de revestimento. Recomenda-se utilizar a faixa 3, que atende ao critério da relação espessura/agregado.

Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total. A metade da fração que passa na peneira n° 200 deve ser constituída de filler.

*Granulometria das misturas destinadas à camada superficial (percentagens passando, em peso).*

Peneiras	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4
1 1/2"	100	-	-	-
1"	79-98	100	-	-
3/4"	-	80-98	100	-
1/2"	61-84	68-93	80-98	100
3/8"	-	-	-	79-96
N° 4	42-66	45-75	55-80	59-85
N° 10	31-55	32-62	40-66	43-70
N° 40	16-34	16-37	22-40	23-42
N° 80	10-22	10-24	12-26	13-26
N° 200	3-7	3-8	3-8	4-8
Espessura Mínima (cm)	6	4	3	2

Teor de betume solúvel em CS<sub>2</sub> (%):

4,5 - 9,0 - Capa

As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 95%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

A metade da fração que passa na peneira n° 200 deve ser constituída de filler.

#### 4.4.2.5. REQUISITOS DA MISTURA

Deverá ser apresentado um projeto de mistura asfáltica que atenda a todos os requisitos aqui estabelecidos e que seja submetido, com a necessária antecedência, a análise da FISCALIZAÇÃO.

A estabilidade e características correlatas da mistura asfáltica devem ser determinadas pelo Método Marshall (DNER-ME 043/ NBR 12891) e satisfazer aos requisitos indicados no quadro a seguir:

Discriminação	Camada de Rolamento (Capa)	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios (Vv, %)	3 a 5	5 a 7
Relação betume/vazios (RBV, %)	70 a 80	50 a 70
Estabilidade, mínima	816 kgf (75 golpes)	816 kgf (75 golpes)
Fluência, mm. (máxima)	4	4

Para tanto, deve conter todos os elementos necessários, tais como granulometrias, densidades reais e aparentes, cálculo das características dos corpos de prova, curva destes valores e outros que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário. Também será exigido o seguinte ensaio: resistência a tração por compressão diametral a 25°C.

Após a compactação do trecho experimental (inicial) três corpos de prova deverão ser extraídos no centro de cada uma das faixas e outros três corpos de prova ao longo da junta longitudinal para a determinação da densidade de campo.

O trecho experimental será considerado aceito quando:

- a) Os resultados de estabilidade, fluência, densidade da camada, densidade da junta e volume de vazios estiverem 90% dentro dos limites de aceitação exigidos neste item para o tipo de mistura definido em projeto;
- b) Os resultados da granulometria e teor de asfalto estiverem de acordo com os valores exigidos nesta especificação para o item da mistura definido em projeto; e
- c) O resultado do volume de vazios no agregado mineral estiver de acordo com o exigido.

A liberação para a construção ocorrerá somente quando o trecho experimental for considerado aceito pela FISCALIZAÇÃO.

Caso o trecho experimental não seja aceito, correções no projeto de mistura asfáltica ou alteração nos equipamentos deverão ser realizadas e um novo trecho experimental deverá ser construído.

Será medido e pago apenas o trecho experimental cujos resultados dos ensaios forem aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

#### **4.4.3. EQUIPAMENTO**

##### **4.4.3.1. DEPÓSITOS DE MATERIAL ASFÁLTICO**

Os depósitos para o ligante asfáltico devem ser capazes de aquecer o material às temperaturas fixadas nesta especificação. O aquecimento deve ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade, ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito.

Deve ser instalado um sistema de circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor.

A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

##### **4.4.3.2. SILOS DE AGREGADOS**

Devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serem divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado.

Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o filler, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

##### **4.4.3.3. USINAS PARA MISTURA ASFÁLTICAS**

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme e provida de coletor de pó. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90°C a 210°C (precisão  $\pm 1^\circ\text{C}$ ), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disso, com

pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de  $\pm 5$  °C.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filler, sistema de descarga da mistura asfáltica com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica (precisão de  $\pm 5\%$ ) e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

#### 4.4.3.4. ACABADORAS

Deverá ser utilizado vibro acabadoras com mesa com largura mínima de pavimentação de 3,5 m, para diminuir o número de emendas na pista minimizando futuros problemas de infiltração e segregação no pavimento.

As acabadoras devem estar equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás.

As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

As acabadoras serão unidades automotivas, formando um conjunto completo, dotadas de sistema nivelador, capazes de espalhar e dar acabamento às camadas de material betuminoso, dentro da espessura, e greide especificados. As acabadoras usadas para rebordos e construções similares deverão ser capazes de espalhar e dar acabamento às camadas de material betuminoso usinado nas larguras indicadas em cada caso.

A acabadora terá um funil alimentador com capacidade suficiente para permitir uma operação uniforme de espalhamento. O funil será equipado com um sistema de distribuição para colocar a mistura uniformemente na frente do nivelador. O conjunto nivelador deverá efetivamente produzir uma superfície acabada com a regularidade e a textura exigidas, sem romper ou sulcar.

A acabadora deverá operar com velocidade de avanço compatível com aplicação satisfatória da mistura.

A acabadora deverá ser equipada com sistema de controle capaz de manter a elevação do nivelador conforme especificado. O sistema de controle será ajustado a partir de uma linha de referência ou superfície, mediante dispositivos de ajuste que manterão o nivelador numa inclinação transversal pré-estabelecida e a uma elevação adequada à obtenção da superfície exigida.

#### 4.4.3.5. EQUIPAMENTO DE COMPRESSÃO

Deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma massa de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos autopropulsores devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 MPa a 0,84 MPa.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

#### 4.4.3.6. VEÍCULOS DE TRANSPORTE DA MISTURA

Os caminhões tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

#### 4.4.4. 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 a 150 segundos Saybolt-Furol (150 cS a 300 cS) indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos Saybolt-Furol (170 cS + 20 cS).

Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima de temperatura do ligante asfáltico.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

##### 4.4.4.1. PRODUÇÃO DO CONCRETO ASFÁLTICO

A produção do concreto asfáltico deve ser efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

##### 4.4.4.2. TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

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

##### 4.4.4.3. DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

As misturas de concreto asfáltico devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e sem chuva ou eminência desta.

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem.

Como norma geral, a temperatura de rolagem deve ser a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada.

A temperatura experimentalmente recomendável para a compressão da mistura é aquela à qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos (280 cS + 30 cS).

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

A compressão será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. 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 devem ser permitidas mudanças de direção, 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.

#### **4.4.4.4. DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA**

Quando uma faixa for executada seis horas após a faixa adjacente ter sido compactada, as juntas deverão receber uma camada de pintura de ligação antes da aplicação da faixa adjacente.

As juntas deverão ser realizadas de forma a garantir uma perfeita aderência entre as camadas adjacentes e se obter a densidade aparente da mistura mínima de 96 %.

Esforços deverão ser feitos para que sejam minimizadas as construções de juntas frias longitudinais e, também, para que sejam maximizadas as distâncias entre juntas frias transversais.

#### **4.4.4.5. ABERTURA AO TRÁFEGO**

O tráfego de aeronaves e/ou veículos sobre um revestimento recém-construído somente deve ser autorizado após o completo resfriamento deste e nunca antes de decorridas 6 (seis) horas após a compressão.

Poderão ser utilizados métodos alternativos para resfriamento da mistura visando atender aos prazos de execução.

#### **4.4.4.6. PRESERVAÇÃO AMBIENTAL**

No decorrer da execução dos serviços de revestimento betuminoso do tipo concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) deverão ser observados cuidados visando à preservação do meio ambiente, envolvendo a produção de asfalto e aplicação de agregados, tanto na estocagem quanto na operação da usina misturadora.

A CONTRATADA será responsável pela obtenção da licença de instalação / operação, bem como manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas especificações.

No caso de ser utilizada uma usina comercial, ou de outra empresa, já instalada na área do empreendimento, a CONTRATADA deverá fornecer cópia dos documentos equivalentes para essa Usina.

#### **4.4.5. CONTROLE**

##### **4.4.5.1. CONTROLE DA QUANTIDADE DE ASFALTO**

Devem ser efetuadas extrações de ligante de amostras coletadas na saída da acabadora (DNER-ME 053). A percentagem de ligante pode variar, no máximo,  $\pm 0,3\%$ , da fixada no projeto.

#### 4.4.5.2. CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

Deve ser executado o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior.

A curva granulométrica deve manter-se contínua e obedecer às tolerâncias que se seguem:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO
NÚMERO	ABERTURA (mm)	
3/8" - 1 1/2"	9,5 - 38	$\pm 7$
40 - 4	0,42 - 4,8	$\pm 5$
80	0,18	$\pm 3$
200	0,074	$\pm 2$

Essas tolerâncias se relacionam com a curva granulométrica de dosagem a qual é fixada com base nas faixas especificadas.

#### 4.4.5.3. CONTROLE DE TEMPERATURA

Devem ser efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, de cada um dos materiais abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente de usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- da mistura, no momento do espalhamento e início da rolagem da pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, deve ser feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

#### 4.4.5.4. CONTROLE DE QUALIDADE DA MISTURAS

Para essa verificação, devem ser realizados dois ensaios Marshall com três corpos de prova retirados após a passagem da acabadora e antes da compressão.

#### 4.4.5.5. CONTROLE DE COMPRESSÃO

O controle de compressão da mistura deve ser feito, preferencialmente, pela medição da densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo de anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a superfície a revestir, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura 5 mm inferior à espessura da

camada comprimida. Após a compressão, são retirados os anéis e medidas as densidades aparentes dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação a cada 2.000m<sup>2</sup> de pista no mínimo, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da esperada.

O controle de compressão pode também ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-se com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local.

As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximas ao local onde forem realizados os furos e antes da compressão. A relação entre duas densidades não deverá ser inferior a 0,95.

#### 4.4.5.6. CONTROLE DE ESPESSURA

A espessura deve ser medida pelo nivelamento do eixo e das bordas, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura.

#### 4.4.5.7. CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

A superfície final do revestimento deve satisfazer aos alinhamentos, perfis e seções do projeto. Não devem ser toleradas irregularidades superiores a 5 mm verificadas com régua de 3m de comprimento.

QUADRO DE VALORES			
ÁREAS	DIREÇÃO DA VERIFICAÇÃO	BINDER	CAMADA SUPERFICIAL
Pista de pouso e rolamento com declividades transversais iguais ou inferiores a 1 %	Longitudinal	7mm	4mm
	Transversal	7mm	5mm
Mesmas áreas acima com declividades transversais superiores a 1 %	Longitudinal	7mm	5mm
	Transversal	7mm	5mm
Pátios, pisos de Hangares e outras áreas com declividades iguais ou inferiores a 1%	Qualquer	7mm	5mm
Mesmas áreas acima com declividades superiores a 1%	Qualquer	7mm	5mm

#### 4.4.6. MEDIÇÃO

O concreto asfáltico deve ser medido por volumes de mistura aplicada, após a compressão do material.

### 4.5. RECOMPOSIÇÃO DE JUNTAS EM PAVIMENTO RÍGIDO

#### 4.5.1. OBJETIVO

Especificar os procedimentos necessários ao reparo das patologias relacionadas as condições das juntas de dilatação entre placas do pavimento rígido, bem como determinar as características do material a ser empregado no reparo.

#### 4.5.2. RESSELAGEM DE JUNTAS

Quando é identificada qualquer avaria no material selante que possibilite o acúmulo de material incompressível na junta ou que permita a infiltração de água, fica caracterizada falha na selagem das juntas.

As falhas mais comuns que podem observadas no material selante são:

- a) rompimento, por tração ou compressão;
- b) extrusão do material;
- c) crescimento de vegetação;
- d) endurecimento (oxidação) do material;
- e) perda de aderência às placas de concreto;
- f) quantidade deficiente de selante nas juntas;

Uma vez identificadas, as falhas deverão ser quantificadas pela FISCALIZAÇÃO e "resseladas".

Para a execução deste serviço as juntas deverão ser limpas, removendo-se os materiais selantes existentes, com auxílio de serra de disco diamantado, ferramentas manuais ou mecânicas.

Atenção especial deverá ser dada à limpeza das paredes laterais e ao fundo da junta, locais onde pode ser mais difícil a completa remoção do selante antigo. Deste modo, deve-se utilizar jatos de ar comprimido sob alta pressão, a fim de se obter completa limpeza da junta.

Antes da aplicação do selante deve ser garantido o fator de forma do reservatório, se necessário mediante a colocação de fita plástica ou cordão de sisal, à profundidade conveniente.

Faz-se, então, a selagem das juntas com materiais apropriados, podendo ser vazados no local (a quente ou a frio) ou pré-moldados.

As juntas deverão ser resseladas com selante apresentando alongamento de ruptura superior a 350%, anticorrosivo, resistente ao intemperismo e aos raios ultravioleta, resistência de tração mínima de 1,4 MPa, resistente a choques térmicos, ao derramamento de combustíveis de aeronaves e ao "skydroll" (líquido de freio de aeronaves).

#### 4.5.3. MEDIÇÃO

Os tratamentos de reparação de juntas serão medidos por metro linear.

#### 4.6. RECOMPOSIÇÃO DE PLACA

##### 4.6.1. OBJETIVO

Especificar os procedimentos necessários e características do material a ser empregado na construção ou reparos quando forem identificados buracos ou outros defeitos que comprometam a capacidade de carga do pavimento, e haja necessidade de remoção parcial ou total da placa, em toda a sua espessura.

##### 4.6.2. MATERIAIS

Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária  
HOME PAGE: <http://www.INFRAERO.gov.br> - Fone: 61-3214-6718 - Fax: 61-3214-6251

POTÊNCIA CONSTRUTORA ENRELL E PF  
CNPJ 04.198.561/0001-06  
Alcione J. R. Sarkis  
CREA/BA 19.209-D

O concreto cimento deverá ser composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos e, dependendo da necessidade técnica, de aditivos. Este deverá ser dosado de modo a se obter uma mistura homogênea, trabalhável e adaptável às condições específicas de transporte, lançamento, e à obtenção de um concreto que, devidamente curado, produza um material que tenha durabilidade, impermeabilidade e resistência, em conformidade com todas as exigências do projeto.

As tensões mínimas de ruptura para projeto aos 28 dias deverão ser de:

Compressão axial (DNER-ME 91-64).....340 kg/cm<sup>2</sup>;

Tração na flexão (ABNT-MB 127 R).....50 kg/cm<sup>2</sup>.

O orçamento e a dosagem racional do concreto cimento, para início dos serviços, deverá ser realizada para a tração na flexão, de acordo com o padrão de execução constante no quadro a seguir:

CONDIÇÕES	CV (%)	TENSÃO DE DOSAGEM AOS 28 DIAS (kg/cm <sup>2</sup> )	
		$\sigma^c$	$\sigma^f$
Presença permanente de engenheiro, todos os materiais medidos em peso, unidade dos materiais compensada freqüentemente por métodos precisos.	15	390	55

OBS.: As correlações entre as tensões de tração e compressão foram obtidas utilizando-se a fórmula:

$$\sigma^f = 3,5 \times (\sigma^c)^{1/2} - 14$$

Quando o Executante apresentar certificados oficiais de controle de qualidade de execução de concreto, com coeficientes de variação diferentes daquele fixado no quadro anterior, a tensão de ruptura para a dosagem inicial do traço deverá ser determinada pela seguinte expressão:

$$\sigma^c_{,28} = 340 \times [1 - 0,01 \times (0,84 \times C.V.)]$$

onde:

$\sigma^c_{,28}$  = tensão média de ruptura, por compressão, aos 28 dias;

CV - coeficiente de variação (em %).

Recomenda-se que a granulometria da mistura dos agregados seja contínua e esteja compreendida entre os seguintes limites:

PENEIRAS	PORCENTAGENS ACUMULADAS RETIDAS	
Aberturas Nominais (mm)	Placas com espessuras de 0,150 a 0,225 m	Placas com espessuras maiores que 0,225 m
	D <sub>máx</sub> = 38 mm	D <sub>máx</sub> = 76 mm

76	0	0
38	0	21 – 29
19	10 – 21	37 – 50
9,5	29 – 49	50 – 65
4,8	43 – 64	60 – 75
2,4	57 – 77	69 – 83
1,2	70 – 87	76 – 89
0,6	81 – 94	82 – 94
0,3	89 – 97	87 – 97
0,15	95 – 99	91 – 99

No estado de concreto recém lançado, as seguintes propriedades deverão ser atendidas:

- consistência pelo abatimento do tronco do cone (slump-test) - NBR 7233 :  $3,5 \pm 1$  cm;
- teor de ar incorporado - ASTM C - 231 :  $4,0 \pm 0,5\%$ ;
- tempo de início de pega - NBR 9832: 3h30min  $\pm$  30min

Os ensaios de consistência e teor de ar incorporado deverão ser executados na frente de lançamento pela Fiscalização.

O teor de aditivos e a água de amassamento do concreto deverão ser ajustados durante a produção, de modo a garantir a uniformidade de propriedades de concreto fresco, de betonada para betonada.

O concreto que não atender às características previstas neste item, deverá ser rejeitado.

#### 4.6.2.1. CIMENTO

Para a execução concreto deverá ser utilizado cimento Portland comum (NBR 5732), pozolânico (NBR 5736) ou de alto forno (NBR 5735) produzidos conforme as normas da ABNT. Caberá à Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, exigindo, quando julgar necessário, a apresentação de certificado de qualidade.

Todo carregamento de cimento, cujo transporte será das responsabilidades da Contratada, deverá ser entregue no local dos serviços, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, e por um período de tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

#### 4.6.2.2. AGREGADOS

Os agregados utilizados na produção de concreto de cimento, deverão ser constituídos por materiais sãos, resistentes, inertes e isentos de materiais nocivos, tais como torrões de argila, material orgânico, etc.

A Contratada deverá fornecer separadamente, os agregados miúdos e graúdos, que deverão estar conforme com a NBR 7211 - Agregados para Concreto.

#### Agregado miúdo

O agregado miúdo deverá ser composto por areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm. O emprego de areia artificial proveniente de rocha sadia deverá ser autorizado pela Fiscalização.

A granulometria do agregado miúdo deverá atender aos limites estabelecidos no quadro a seguir:

GRANULOMETRIA DO AGREGADO MIÚDO				
PENEIRA DE MALHA QUADRADA		LIMITES DOS PERCENTUAIS PASSANTES ACUMULADOS		
Polegadas	mm	MÍNIMO	MÁXIMO	
3/8"	9,5	100		
Nº 4	4,8	95	100	
Nº 8	2,4	80	100	
Nº 16	1,2	50	85	
Nº 30	0,60	25	60	
Nº 50	0,30	10	30	
Nº 100	0,15	2	10	

Além dos limites de granulometria, a areia deverá ter um módulo de finura superior a 2,30 e inferior a 3,10.

A granulometria da areia também deverá ser controlada de modo que a variação máxima dos módulos de finura de, pelo menos quatro, de quaisquer cinco amostras consecutivas para ensaio do agregado miúdo, retirados da betoneira, seja de  $\pm 0,15$  do módulo de finura da granulometria selecionada e aprovada.

A Fiscalização deverá extrair amostras e executar ensaios dos agregados, para verificar se os mesmos atendem aos requisitos especificados. As amostras deverão ser retiradas na Central de Concreto.

Além desse local, as amostras também poderão ser retiradas em qualquer estágio das operações de processamento e de manuseio, de preferência nas esteiras transportadoras.

A proporção dos materiais pulverulentos, no agregado miúdo, não deverá exceder 3% em peso, para todos os tipos de concreto. Entre essas substâncias prejudiciais incluem-se xistos, álcalis, mica, grãos recobertos, partículas escamosas moles, lodo e materiais que passam pela peneira nº 200.

A percentagem máxima de argila em torrões admitida, em peso, do total da amostra, é de 1%.

Os ensaios realizados rotineiramente são: determinação de granulometria (NBR 7217), densidade (NBR 7251), absorção (NBR 9777), impurezas orgânicas (NBR 7220), teor de argila (NBR 7218) e materiais pulverulentos (NBR 7219).

O agregado submetido ao ensaio de determinação de impurezas orgânicas que apresentar cor mais escura do que a solução padrão (quantidade de matéria orgânica superior a 300 p.p.m.), deverá ser rejeitado, a menos que seja aprovado pelo NBR 7221 "Ensaio de Qualidade de Areia".

O agregado miúdo deverá também satisfazer aos seguintes requisitos:

- Densidade absoluta igual ou superior a 2,60 t/m<sup>3</sup>;

- O agregado retido na peneira n.º 50 submetido ao ensaio de alteração por sulfato de sódio não deverá apresentar, após 5 ciclos, uma perda média ponderada de mais de 10 por cento, em peso.

#### **Agregado graúdo**

O agregado graúdo é o componente do concreto de cimento que define, em muitos aspectos, as propriedades e comportamento da massa a que foram incorporados.

O agregado graúdo deverá ser constituído por pedra britada, cuja distribuição granulométrica deverá apresentar variação entre 4,8 mm e 76 mm. (Não será aceito o uso de seixo como agregado graúdo).

As rochas destinadas à produção dos agregados deverão ser limpas, duráveis, densas, resistentes, inertes e livres de materiais nocivos a aderência do agregado. Estas deverão ser isentas de materiais de contaminação, tais como siltes, carvão mineral, húmus ou outro tipo de matéria orgânica.

As rochas com inclusões significativas de argilo-minerais expansivos deverão ser vetadas para a produção de agregados. Materiais pulverulentos serão tolerados apenas nas quantidades máximas especificadas mais adiante.

A Fiscalização deverá verificar a compatibilidade química dos agregados com os demais componentes do concreto e extrair amostras e executar os ensaios dos agregados para verificar se os mesmos atendem aos requisitos especificados. As amostras de agregados deverão ser retiradas na Central de Concreto ou em qualquer estágio das operações de processamento e manuseio.

Dos ensaios, deverão constar as determinações de granulometria (NBR 7217), absorção (NBR 7251), materiais pulverulentos (NBR 7219), matéria orgânica (NBR 7220) e material friável (NBR 7218).

Os seguintes limites, em % máxima de peso da amostra total, deverão ser obedecidos:

- partículas friáveis e torrões de argila igual a 0,25

- partículas moles igual a 5,0

- carvão (de pedra) e linhitó igual a 1,0

- material que passa na peneira n.º 200 \* igual a 1,0

\* Se o material mais fino que a peneira n.º 200 consistir de pó de fratura, essencialmente livre de argila ou xisto, essa porcentagem poderá ser elevada para 1,5.

O agregado graúdo ensaiado à abrasão Los Angeles deverá apresentar perda máxima final inferior a 40%. A densidade absoluta do agregado graúdo deverá ser superior a 2,60 t/m<sup>3</sup>.

A perda média ponderada, após 5 ciclos, no ensaio de alteração pelo sulfato de sódio, não deverá exceder a 12%, em peso. A forma das partículas do agregado graúdo deverá ser preferentemente esférica ou cúbica. A quantidade de partículas lamelares e alongadas não deverá exceder a 25% em quaisquer grupos de peneiras.

As faixas granulométricas para os agregados graúdos são apresentadas no quadro abaixo:

PENEIRA DE MALHA QUADRADA		PERCENTUAIS EM PESO MATERIAL PASSANDO	
POLEGADAS	MM	BRITA 1	BRITA 2
2"	50	-	90 - 100
1 1/2"	38	-	20 - 45
1"	25	100	0 - 10
3/4"	19	90 - 100	0 - 5
3/8"	9,5	30 - 55	-
Nº4	4,8	0 - 5	-

#### 4.6.2.3. ÁGUA DE AMASSAMENTO, CURA E LAVAGEM.

A água para lavar os agregados, para a mistura e a cura do concreto deverá ser doce e isenta de materiais nocivos, tais como: óleo, ácido, sai, álcalis, matéria orgânica, síte ou outras substâncias prejudiciais à qualidade do concreto.

A água não poderá conter mais que 5.000 ppm de cloretos (Cl) ou sulfatos (SO). A quantidade máxima de sólidos totais em suspensão na água não poderá ser maior que 2.000 ppm.

A quantidade de água presente nos agregados deverá ser considerada de modo a corrigir o peso dos agregados e a quantidade de água de amassamento, mantendo-se a condição de superfície saturada superficialmente seca.

A água destinada ao amassamento deverá ser submetida aos ensaios comparativos de início de pega e resistência à compressão, conforme o método NBR 7215 e ensaios de controle.

#### 4.6.2.4. ADITIVOS

Os aditivos são substâncias que produzem ação química, física ou combinada que, adicionados em dosagens bem definidas, permitem melhorar as características do concreto, tais como.

Os aditivos, que deverão ser aprovados pela Fiscalização, deverão ser de uma só marca e usados de acordo com as recomendações do fabricante.

#### 4.6.2.5. MATERIAL PARA CURA DO CONCRETO

Os materiais usados na cura do concreto deverão ser tecidos de juta, cânhamo ou algodão, mantidos permanentemente molhados.

Os tecidos empregados deverão absorver prontamente a água, não apresentar furos, nem conter qualquer substância que prejudique a absorção ou que tenha efeito sobre o concreto. Quando limpos e secos, não deverão pesar menos de 200 g/m<sup>2</sup>.

Pinturas especiais, lâminas d'água ou outros materiais que mantenham a superfície permanentemente úmida poderão ser empregados, a critério da Fiscalização.

Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária

HOME PAGE: <http://www.INFRAERO.gov.br> - Fone: 61-3214-6718 - Fax: 61-3214-6251

#### **4.6.3. REPARO – DEFEITO RESTRITO A 1 (UMA) PLACA**

Quando a placa de concreto apresenta um defeito localizado (buraco, por exemplo), restrita a uma única placa de concreto, sem que as suas dimensões atinjam toda a largura da placa, deve-se executar o seguinte procedimento:

Deve-se demarcar a área a ser reparada com base na maior dimensão de reparo (L), orientada no sentido longitudinal da placa, mantendo uma relação entre o comprimento (L) e a largura (B) de aproximadamente 1,5 a 2.

Quando o reparo for tangente a uma junta transversal, recomenda-se que o valor mínimo da largura (B) seja de 0,5 m; e quando tangencial à uma junta de expansão, o valor mínimo da largura (B) seja de 1,0 m a 1,2 m, no caso da largura da placa ter 3,0 m ou 3,5 m, respectivamente.

Em seguida corta-se o concreto com serra de disco até profundidade de 3 cm, de modo a atingir toda a área a ser reparada. Com o martelo de ar comprimido ou equipamento similar, remove-se o concreto em toda a espessura da placa. A amplitude da área substituída deve ser tal que alcance toda a parte de concreto e fundação em estado precário;

Retirado o concreto, deve-se garantir que as condições de suporte da sub-base (recompactação, ou mesmo substituição de material - retirada parcial de material da sub-base ou subleito, recompactação e recomposição com materiais de mesmas características daqueles das camadas removidas);

Caso de exista armadura distribuída, esta não será totalmente removida do local do reparo, deixando-se exposto 25 cm das extremidades dos ferros. As extremidades serão parcialmente dobradas posteriormente, assegurando a união entre o concreto novo e o antigo.

Após o preparo da sub-base, as paredes do reparo deverão ser limpas com jatos de ar ou de areia e deverá ser colocado um filme plástico de polietileno ou papel betumado (tipo "kraft") sobre a sub-base preparada;

Depois de limpas e secas, as paredes devem ser pintadas com material à base de resina epóxica que servirá como elemento colante entre o concreto novo e o antigo.

Alternativamente pode-se utilizar uma argamassa de cimento e areia como camada de ligação, desde que as paredes do reparo sejam umedecidas antes da colocação da argamassa de ligação e o concreto do seja lançado imediatamente após a aplicação da argamassa, não permitindo, em hipótese alguma, que esteja seca antes da operação de lançamento do concreto novo;

O concreto do reparo deverá ter as seguintes características:

- baixa relação água-cimento;
- resistência mecânica que atenda as condições de projeto e, no mínimo, igual a do concreto existente. Recomenda-se o uso de cimento Portland tipo CP-II-40 (ABNT NBR 11578), sendo adequado o emprego do cimento tipo CP-V (ABNT NBR 5733), ou aditivo acelerador de resistência ou de alta redução de água.

#### **4.6.4. REPARO – DEFEITO EM 2 (DUAS) OU MAIS PLACAS**

Quando a placa de concreto apresenta alguma patologia que demande um reparo em mais de uma placa de concreto, sem que as suas dimensões atinjam a totalidade da largura de alguma dessas placas, deve-se executar o seguinte procedimento:

Corta-se o concreto com serra de disco até profundidade de 3 cm, de modo a atingir toda a área a ser reparada. Com o marteleto de ar comprimido ou equipamento similar, remove-se o concreto em toda a espessura da placa. A amplitude da área substituída deve ser tal que alcance toda a parte de concreto e fundação em estado precário;

Retirado o concreto, deve-se garantir que as condições de suporte da sub-base (recompactação, ou mesmo substituição de material - retirada parcial de material da sub-base ou subleito, recompactação e recomposição com materiais de mesmas características daqueles das camadas removidas);

As paredes do reparo deverão ser mantidas verticais e ásperas;

Quando houver barras de transferência e de ligação na junção entre as placas de concreto, estas poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas); suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas, e engraxadas. No caso de junta de encaixe, esta poderá ser removida.

Caso exista armadura distribuída, esta não será totalmente removida do local do reparo, deixando-se exposto 25 cm das extremidades dos ferros. As extremidades serão parcialmente dobradas posteriormente, assegurando a união entre o concreto novo e o antigo.

Após o preparo da sub-base, as paredes do reparo deverão ser limpas com jatos de ar ou de areia e deverá ser colocado um filme plástico de polietileno ou papel betumado (tipo "kraft") sobre a sub-base preparada;

Depois de limpas e secas, as paredes devem ser pintadas com material à base de resina epóxica que servirá como elemento colante entre o concreto novo e o antigo.

Após a conclusão do reparo, as juntas do pavimento deverão ser refeitas e seladas.

#### **4.6.5. REPARO – RECOMPOSIÇÃO PARCIAL DA PLACA**

Quando a placa de concreto apresenta alguma patologia que demande um reparo cujas dimensões atinjam a totalidade da largura a área compreenda de 1/3 a 2/3 da placa, deve-se executar o seguinte procedimento:

Remove-se a zona avariada numa amplitude tal que assegure as boas condições do restante da placa e da sub-base.

Retirado o concreto, deve-se garantir que as condições de suporte da sub-base (recompactação, ou mesmo substituição de material - retirada parcial de material da sub-base ou subleito, recompactação e recomposição com materiais de mesmas características daqueles das camadas removidas);

As condições de suporte deverão ser garantidas pela substituição parcial do material existente e sob a placa e colocação de uma camada de concreto pobre com 10 cm de espessura;

Quando houver barras de transferência e de ligação na junção entre as placas de concreto, estas poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas); suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas, e engraxadas.

As paredes do reparo deverão ser mantidas verticais e ásperas;

No caso de existência de armadura distribuída, esta deverá ser totalmente removida do local do reparo. Posteriormente será colocada uma nova armadura com a mesma taxa de aço adequada retirada;

As paredes do reparo deverão ser limpas com jatos de ar e deverá ser colocado um filme plástico de polietileno ou papel betumado (tipo "kraft") sobre a sub-base preparada;

Depois de limpas e secas, as paredes devem ser pintadas com material à base de resina epóxica que servirá como elemento colante entre o concreto novo e o antigo.

Após a conclusão do reparo as juntas do pavimento deverão ser refeitas e seladas, construindo-se uma ou duas, novas juntas, conforme o caso.

#### **4.6.6. REPARO - RECOMPOSIÇÃO TOTAL DA PLACA**

Sempre que o reparo atingir área superior a 2/3 da área da placa, esta deverá ser totalmente removida e refeita. O processo de execução obedece algumas condições particulares:

Para que não haja recalques diferenciais da nova placa em relação àquelas existentes, recomenda-se a execução de uma camada de concreto pobre com 10 cm de espessura, aumentando-se assim a capacidade de suporte da fundação na região do reparo. No entanto, esta recomendação é dispensável quando a sub-base é semi-rígida (solo-cimento, concreto pobre, brita graduada) e se encontra em perfeito estado;

As barras de transferência e de ligação poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas) e deverão ter suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas e engraxadas;

As paredes do reparo deverão ser limpas com jato de ar, não havendo necessidade de aplicação da camada de ligação;

Os cuidados com a produção, lançamento, acabamento e cura do concreto são os mesmos mencionados nas metodologias de reparos parciais;

As juntas deverão ser refeitas e seladas.

#### **4.6.7. MEDIÇÃO**

A restituição parcial ou total das paredes do pavimento será medida por metro cúbico.

### **4.7. EQUIPAMENTOS**

Equipamentos mínimos para execução dos serviços: conforme especificações acima:

#### **4.7.1. PAVIMENTOS FLEXÍVEIS**

- Fresadora;
- Vibroacabadora de asfalto com ajuste de nivelamento;
- 1 (um) rolo compactador liso vibratório CC43 10 tons DYNAPAC ou equivalente;
- Rolo compactador de pneus CP 30-30 ton DYNAPAC ou equivalente
- Caminhão Espargidor;

- Carregadeira de Pneus - c/ vassoura de 1,80 m;
- Caminhão Tanque - 6.000 l;
- Caminhão Basculante - 10 m<sup>3</sup> - 15 t;
- Ferramentas diversas;
- Equipamentos de sinalização dos serviços.

#### **4.7.2. PAVIMENTOS RÍGIDOS**

- Ferramentas manuais para limpeza de juntas cinzel, formão, ponteira;
- Equipamento para jato de ar comprimido para limpeza de juntas e áreas de reparos;
- Equipamento para jato de areia para limpeza e preparação da superfície de reparos;
- Vassouras ou escovas para limpeza e aplicação de endurecedores superficiais e argamassas de ligação;
- Serra de disco diamantado para corte de juntas e áreas de reparos;
- Equipamento para injeção de resinas epóxicas;
- Equipamento para aplicação de materiais selantes;
- Martelete pneumático para remoção de concreto; equipamento para compactação em pequenas áreas - "sapos", compactadores vibratórios;
- Equipamento de pequeno porte para execução de pavimento - vibradores, régua vibratórias, acabadores de superfície;

### **5. ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS:**

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações, quantitativos e especificações do presente Caderno e da planilha de serviços;

Devem ainda ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações, quantitativos e especificações do presente Termo de Referência e da planilha de serviços;
- Todos os serviços deverão ser executados por profissionais especializados.
- Não será tolerada a aplicação de materiais usados, danificados ou que comprometam o aspecto estético ou funcional, a durabilidade e a resistência dos conjuntos.
- Deverá ser apresentado o "Atestado de Visita Técnica", com conhecimento pleno dos locais e onde serão realizados os serviços. As visitas técnicas serão previamente agendadas.
- Consideram-se incluídos nos preços contratados, todos os materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos e transportes necessários à sua plena execução.
- Todos os funcionários da CONTRATADA devem estar devidamente uniformizados e credenciados junto à Gerência de Segurança da CONTRATANTE

## 6. QUANTIDADES

As quantidades mencionadas na planilha anexa foram estimadas e devem ser consideradas para todos os efeitos. Na ocasião da execução dos serviços pela contratada, serão feitas medições em conjunto com a fiscalização da Infraero, devendo ser cumprida a execução da quantidade estabelecida na planilha fornecida e orçada pela contratada.

Deverão ser previstos todos os custos incidentes no serviço a ser executado, tais como valor de homem-hora, adicional noturno, periculosidade, materiais, equipamentos, serviços de apoio e administrativos, instrumentos, ferramentas, EPI's, combustíveis, uniformes, vales transporte, vales alimentação, leis e encargos sociais, BDI, e demais impostos e taxas incidentes, de modo que o valor unitário de cada item da planilha de serviços represente o seu custo total. Quaisquer outras incidências sejam a que título for, que porventura não tenham sido aqui mencionadas, serão consideradas diluídas no custo de cada item, de modo que o mesmo represente o valor total dos serviços.

## 7. SISTEMÁTICA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Durante o prazo de vigência da Ata de Registro de Preços, quando constatada a necessidade de realização do serviço, a CONTRATANTE acionará a CONTRATADA por meio de Solicitação de Materiais e Serviços (SMS), identificando as áreas/pavimentos a serem tratados.

O início dos serviços ficará condicionado à comprovação pela CONTRATADA de dispor dos recursos necessários ao atendimento dos itens abaixo relacionados:

- Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA
- Equipe Técnica compatível com as demandas dos serviços contratados
- Veículos, Ferramentas e Equipamentos de apoio à manutenção
- Instrumentos de Medição
- Modelo aprovado pela FISCALIZAÇÃO de Relatório de Manutenção
- Medidas de Segurança
- Credenciamento dos funcionários pelo setor responsável do aeroporto
- Plano de Trabalho

A FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA farão em conjunto o controle da execução dos serviços, de preferência, elaborando uma Programação de Atividades, devidamente aprovada pela própria Fiscalização.

Cada mobilização poderá contemplar a totalidade ou parcialmente os itens listados em planilha abaixo, respeitando os limites mínimos:



INFRAERO - EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA						PLANILHA GERAL
AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA - PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK						
Recuperação de pavimentos do Aeroporto Internacional de Brasília - Presidente Juscelino Kubitschek						
Item	Descrição dos serviços	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Lote mínimo	Preço Total (4 x 5)
1	AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA - PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK - BRASÍLIA - DF - SBBR					
1.1	PAVIMENTAÇÃO					R\$ -
1.1.1	Fresagem descontinua revest. Betuminoso	m3	400,0	R\$ -	66,6	R\$ -
1.1.2	Pintura de ligação	m2	4000,0	R\$ -	66,6	R\$ -
1.1.3	Conc. Betuminoso usinado a quente - capa rolamento	m3	400,0	R\$ -	66,6	R\$ -
1.1.4	Recomposição de placa de concreto	m3	150,0	R\$ -	25	R\$ -
1.1.5	Limpeza e enchimento de junta de pavimento de concreto	m	1400,0	R\$ -	233,3	R\$ -
1.2	CONTROLE TECNOLÓGICO					R\$ -
1.2.1	Pavimento Flexível					R\$ -
1.2.1.1	ENSAIO MARSHALL - MISTURA BETUMINOSA A QUENTE	Unidade	6,0	R\$ -	1	R\$ -
1.2.2	Pavimento Rígido					R\$ -
1.2.2.1	ENSAIO DE RESISTENCIA A COMPRESSAO SIMPLES - CONCRETO	Unidade	12,0	R\$ -	2	R\$ -
1.2.2.2	ENSAIO DE RESISTENCIA A TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL - CONCRETO	Unidade	12,0	R\$ -	2	R\$ -
1.3	SERVIÇOS GERAIS					R\$ -
1.3.1	Serviços Gerais - Itens 1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3					R\$ -
1.3.1.1	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos	Unidade	6	R\$ -	1	R\$ -
1.3.1.2	Administração local	Unidade	6	R\$ -	1	R\$ -
1.3.2	Serviços Gerais - Itens 1.1.4 e 1.1.5					R\$ -
1.3.2.1	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos	Unidade	6	R\$ -	1	R\$ -
1.3.2.2	Administração local	Unidade	6	R\$ -	1	R\$ -
TOTAL						R\$ -
1.4	BDI (máximo admitido pela INFRAERO: 23,02%)					R\$ -
1.4.1	Bonificação de Despesas Indiretas	%	1,0			R\$ -
TOTAL GERAL						R\$ -

## 8. FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados no 10º (décimo) dia, a contar da data da entrada da documentação de cobrança, após o recebimento dos serviços contratados, em medições mensais.

Os pagamentos ficam vinculados às medições realizadas pela Fiscalização atestando o fiel cumprimento dos serviços.

Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária  
HOME PAGE: <http://www.INFRAERO.gov.br> - Fone: 61-3214-6718 - Fax: 61-3214-6251

POTENCIA CONSTRUTORA ENREI-EPP  
CNPJ 04.198.561/000106  
Alcione J. R. Sarkis  
CREA/BA 19.203-D

A INFRAERO fará a retenção, com repasse ao órgão Arrecadador, de qualquer tributo ou contribuição determinada por legislação específica, sendo que a INFRAERO se reserva o direito de efetuar-la ou não nos casos em que for facultativo.

**Nota: NÃO SERÁ MEDIDO O MATERIAL POSTO NO LOCAL DOS SERVIÇOS, SOMENTE OS SERVIÇOS EXECUTADOS, CONFORME PLANILHA.**

## 9. PRAZOS

O prazo contratual será de 12 (doze) meses, sendo que o acionamento será distribuído da seguinte forma:

- Prazo de execução: 30 (trinta) dias;
- Prazo para mobilização, de equipe e equipamentos, para a execução dos serviços.

Após o prazo final de conclusão dos serviços, para cada acionamento, os eventuais atrasos estão passíveis de multa conforme estabelecido em contrato.

## 10. AUTORIZAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

Todo transporte nas dependências da CONTRATANTE, assim como os equipamentos utilizados na realização dos serviços, deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

CONTRATADA deverá fornecer em tempo hábil para a Gerência de Segurança da CONTRATANTE (mínimo de 48 horas) os nomes e números de documento de identidade de seus empregados, bem como identificação dos veículos que transportarão as pessoas e materiais para que a Gerência de Segurança da CONTRATANTE autorize o ingresso de pessoas e veículos em áreas restritas do aeroporto.

## 11. QUALIDADE E GARANTIA DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

O recebimento dos serviços pela CONTRATANTE não desobrigará a CONTRATADA de sua plena responsabilidade com relação a sua implantação, devendo corrigir eventuais falhas que vierem a ocorrer após a execução e submetendo-se a todas as penalidades da legislação em vigor.

## 12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

a) Todos os veículos e equipamentos utilizados nos serviços devem ser fornecidos pela CONTRATADA, correndo as suas expensas todas as despesas para mantê-los permanentemente em atividade, sendo também incluídas as despesas com pessoal, transporte, manutenções preventivas e corretivas, combustíveis, impostos, taxas, etc.

b) As despesas referentes a todas as ferramentas utilizadas nos serviços objetos deste Caderno correrão às expensas da CONTRATADA e devem ser de primeira qualidade competindo à CONTRATADA a observância dessa condição.

- c) Além de fornecer os equipamentos imprescindíveis para a realização das tarefas, a CONTRATADA deverá dotar seus empregados de equipamentos de proteção individual, tais como: luvas, protetores auriculares, capacetes, coletes, etc., conforme preceituado pelas Normas de Medicina e Segurança do Trabalho.
- d) Considerando a relativa distância entre as áreas de apoio no Aeroporto e as frentes de serviços, a CONTRATADA deverá propiciar transporte para seus empregados, por meio de veículo de propriedade da empresa CONTRATADA no início e término do turno, bem como no início e término do intervalo para as refeições.
- e) É de responsabilidade da CONTRATADA a guarda e o transporte de equipamentos, viaturas e ferramentas. Em caso de necessidade, a CONTRATANTE destinará área específica para este fim.
- f) Adquirir e fornecer, por conta própria, toda ferramenta necessária à execução dos serviços contratados;
- g) Restringir às áreas designadas pela Administração do Aeroporto toda a carga e estocagem das ferramentas, máquinas e equipamentos que serão empregados nos serviços e demais atividades relacionadas, bem como os referentes às necessidades de seus empregados;
- h) Submeter-se à FISCALIZAÇÃO na execução dos serviços;
- i) Manter seus empregados devidamente uniformizados, portando cartão de identificação credenciado junto à Gerência de Segurança da CONTRATANTE, conforme normas da Administração do Aeroporto;
- j) Assumir responsabilidade legal, administrativa e técnica pela execução dos serviços e qualidade dos mesmos;
- k) Indenizar à CONTRATANTE e/ou a terceiros de imediato por danos causados por ação ou omissão de seus empregados e/ou prepostos;
- l) Informar a FISCALIZAÇÃO de imediato qualquer irregularidade observada nas instalações para adoção das providências que se fizerem necessárias;
- m) Tomar as precauções necessárias para que a execução dos serviços previstos seja feita de maneira segura em relação aos empregados e demais usuários do Aeroporto;
- n) Confeccionar e usar placas de boa qualidade indicativas de perigo e outras necessárias compatíveis com o ambiente público do Aeroporto, de modo que os serviços possam ser efetuados com a maior segurança possível. Os modelos e especificações deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- o) Manter com a FISCALIZAÇÃO contato diário objetivando a orientação e fiel execução dos serviços;
- p) Não deixar materiais e ferramentas de trabalho exposto quando não estiverem sendo utilizados, retirando-os após o término dos respectivos serviços;
- q) Manter um diário de ocorrência para registro das ordens especiais de serviços, anotações de irregularidades encontradas e todas as ocorrências relativas à execução dos serviços. O livro ficará sob a guarda da FISCALIZAÇÃO e deverá ser escriturado pela CONTRATANTE e pela CONTRATADA;

- r) A CONTRATADA deverá iniciar suas atividades após o recebimento da Ordem de Serviço, com todas as máquinas, equipamentos, materiais e ferramentas necessárias para os serviços;
- s) A CONTRATADA deverá manter condições satisfatórias de higiene no local dos serviços e evitar riscos à saúde pública como: empoçamentos de água, acúmulo de lixo, armazenamento de alimentos, etc.
- t) Todos os equipamentos e condutores envolvidos nos serviços deverão ser relacionados, e esta relação enviada ao setor de Identificação da INFRAERO, antes do início das atividades, para fins de autorização e credenciamento.
- u) Empregar somente ferramental de boa qualidade e de procedência industrial licenciada, responsabilizando-se pelos danos materiais causados às instalações e/ou pessoas pelo uso de ferramentas inadequadas.

### **13. ATIVIDADES DE SUPERVISÃO E FISCALIZAÇÃO**

#### **13.1. PELA CONTRATADA:**

A CONTRATADA deverá supervisionar permanentemente os serviços por ela executados, objetivando:

- 13.1.1. Manter elevado padrão de qualidade nos serviços prestados;
- 13.1.2. Observar o cumprimento dos horários de serviços;
- 13.1.3. Proceder a eventuais substituições de seus empregados;
- 13.1.4. Manter permanente contato com a FISCALIZAÇÃO, para solução de eventuais problemas;
- 13.1.5. Apresentar, antes do início dos serviços, um Cronograma Físico- Financeiro para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **13.2. INFRAERO**

- 13.2.1. A Gerência de Manutenção/Coordenação de Sistemas de Operações terá plenos poderes para fiscalizar e acompanhar a execução dos serviços, por si ou por intermédio de prepostos devidamente credenciados;
- 13.2.2. A FISCALIZAÇÃO poderá fundamentalmente sustar a execução dos serviços, total ou parcialmente, em definitivo ou temporariamente, bem como glosar das faturas os valores correspondentes aos serviços que não tenham sido executados satisfatoriamente, sem que caiba à CONTRATADA, direito a qualquer recurso, reclamação e/ou indenização;
- 13.2.3. A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a imediata retirada do local, de qualquer empregado da CONTRATADA que embaraçar ou dificultar sua ação fiscalizadora, ou cuja permanência na área, a seu exclusivo critério, julgar inconveniente, comprometendo-se a CONTRATADA, desde já, a providenciar a substituição do mesmo;
- 13.2.4. A ação, omissão, total ou parcial, por parte da FISCALIZAÇÃO, não eximirá a CONTRATADA da total responsabilidade pela execução dos serviços;



**13.2.5. A CONTRATADA** deverá apresentar todo e qualquer documento que lhe for solicitado, inerente aos serviços contratados, bem como, explicações técnico/administrativas julgadas convenientes.

POTÊNCIA CONSTRUTORA EIREL-EPP  
CNPJ 04.198.561/0001-06  
**Alicione J. R. Sarkis**  
CREA/BA 19.209-D