

FORNECIMENTO DE LIGANTES ASFÁLTICOS PARA SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

Especificação Particular

C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Setembro de 2019



DESIGNAÇÃO - ARTERIS EM - 200

Fornecimento de ligantes asfálticos para serviços de pavimentação

Designação ARTERIS EM 200 (setembro/2019)



1. ESCOPO

Esta especificação particular estabelece os requisitos para o recebimento de Ligantes Asfálticos para utilização nos serviços de pavimentação a serem realizados em todas as Concessionárias do grupo ARTERIS.

2. ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS

Todos os Ligantes Asfálticos devem atender às especificações preconizadas pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Os procedimentos descritos a seguir são necessários para a perfeita aplicação desta especificação particular.

| Procedimentos Nacionais | Procedimentos Internacionais |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| NBR 11341 | ASTM D2872 |
| NBR 14855 | ASTM D113 |
| NBR 14950 | ASTM D2042 |
| NBR 15086 | ASTM D244 |
| NBR 15166 | ASTM D2872 |
| NBR 15184 | ASTM D36 |
| NBR 15529 | ASTM D4402 |
| NBR 6293 | ASTM D5 |
| NBR 6560 | ASTM D6930 |
| NBR 6576 | ASTM D6933 |
| NBR 14883 | ASTM D6934 |
| | ASTM D6936 |
| | ASTM D92 |
| | ASTM E 102 |
| | NLT 329 |

3. MATERIAIS

Esta especificação particular se aplica para o recebimento de Emulsões Asfálticas e Cimentos Asfálticos de Petróleo (com ou sem modificação por polímeros elastoméricos ou por pó de borracha).

4. PROGRAMAÇÃO DE FORNECIMENTO DO LIGANTE

A programação e diligenciamento do fornecimento do ligante deverão ser feitos pela CONTRATADA junto ao fornecedor indicado pela ARTERIS.

5. LIBERAÇÃO DE PEDIDO À FORNECEDORA

A quantidade programada deve ser coerente com o cronograma de previsão mensal de execução dos serviços aprovados pela CONTRATANTE.

A ARTERIS fará mensalmente um balanço de todos os tipos de ligantes fornecidos. E caso a quantidade esteja acima do previsto, o fornecimento passará a ser de responsabilidade da CONTRATADA, até que a quantidade de ligante esteja normalizada.

Contudo, se a quantidade programada estiver coerente com o previsto a ser executado, e o balanço mensal de ligantes estiver equilibrado, ou seja, o consumo igual ao programado, será fornecido uma carta de crédito com a quantidade programada de produção para o mês vigente, com base no teor ótimo de ligante aprovado pelo CDT do projeto de dosagem.

5.1. Da emissão de nota fiscal para a concessionária

A emissão de nota fiscal deverá ser online, e apresentada para a concessionária após a compra e liberação de entrega dos ligantes asfálticos pelo fabricante. Todas as notas deverão ser apresentadas no ato do pedido, não será aceito notas com datas retroativas a data de liberação da carga.

5.2. Do controle de notas fiscais e envio para pagamento

O controle, balanço e emissão de notas fiscais para o pagamento será de responsabilidade da concessionária, não será permitido o recebimento de notas fiscais atrasadas, qualquer tipo de multa por erros e omissões será de responsabilidade do CONTRATADO.

6. RECEBIMENTO DO MATERIAL E CONTROLE TECNOLÓGICO

A CONTRATADA, deverá ser responsável pela pesagem e controle de qualidade dos materiais, sendo assim deverá:

- Pesar e controlar o recebimento das cargas de ligantes asfálticos;
- Realizar o controle tecnológico através de ensaios, em conformidade com as especificações da ANP e especificações particulares da Arteris;

6.1. Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP

A temperatura de transporte é um fator de extrema importância para o andamento dos serviços nas usinas de asfalto, pois caso uma carreta dê entrada na usina com temperatura abaixo da ideal para o bombeamento, a usina poderá vir a ter suas atividades comprometidas por aguardar o aquecimento do asfalto até a temperatura ideal, e, caso o asfalto entregue esteja à temperatura acima da máxima recomendada para o tipo de asfalto em questão, a qualidade do pavimento será comprometida devido ao fenômeno de craqueamento térmico.

A Tabela 1 apresenta as temperaturas máximas admissíveis de recebimento de cada tipo de CAP utilizado no Brasil.

Tabela 1 - Temperaturas máximas de transporte dos ligantes asfálticos

| TIPO DO CAP | TEMPERATURA MÁXIMA DE RECEBIMENTO (°C) |
|--------------------|---|
| CAP 30-45 | 162 |
| CAP 50-70 | 155 |
| AMP 55-75 | 165 |
| AMP 60-85 | 165 |
| AMP 65-90 | 175 |
| AMB 08 | 180 |
| AMB 22 | 180 |

Caso fique constatado que o material excedeu a sua temperatura máxima de recebimento, a carreta não deverá, em hipótese alguma, ser descarregada no tanque da usina.

De maneira complementar, a tabela 2 apresenta as temperaturas máximas de estocagem dos ligantes asfálticos.

Tabela 2 - Temperaturas máximas de estocagem dos ligantes asfálticos

| TIPO DO CAP | TEMPERATURA MÁXIMA DE ESTOCAGEM (°C) |
|--------------------|---|
| CAP 30-45 | 162 |
| CAP 50-70 | 155 |
| AMP 55-75 | 162 |
| AMP 60-85 | 165 |
| AMP 65-90 | 170 |
| AMB 08 | 180 |
| AMB 22 | 180 |

Em hipótese alguma podem ser misturados diferentes ligantes asfálticos nos tanques. Os tanques devem ser esvaziados completamente para receber ligantes asfálticos diferentes daqueles que continham anteriormente.

Durante o manuseio e a armazenagem dos ligantes asfálticos, os seguintes pré-requisitos devem ser atendidos:

- O tanque de armazenamento e/ou aquecimento de ligantes devem ter termômetros internos, preferencialmente do tipo digital/eletrônico;
- A transferência do ligante asfáltico da carreta do distribuidor para o tanque de armazenagem da usina deve ocorrer por meio de uma bomba de engrenagem;
- As temperaturas dos ligantes nunca deve ultrapassar 180°C;
- Os tanques de armazenagem devem possuir agitadores, com rotação igual ou superior a 100rpm, para homogeneização e uniformidade da temperatura do ligante (principalmente os modificados por polímeros e por borracha);

Todo carregamento de Ligante Asfáltico que chegar à obra deverá apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de ensaios contendo os resultados de caracterização exigidos nesta especificação. Entretanto, a existência deste certificado não dispensa a empresa contratada de realizar toda a caracterização tecnológica, no ato do recebimento, para verificação da qualidade dos materiais recebidos.

Desta forma, deve ser realizada a coleta da amostra para ensaio ainda na unidade de transporte, antes do início do descarregamento, de acordo com a norma técnica ABNT NBR 14883 ou ASTM D 4057. Também deverá ser realizada a coleta de uma amostra de ¼ de galão (aproximadamente 900 ml), para envio a CONCESSIONÁRIA devidamente identificada com o LAUDO DO FABRICANTE e CÓPIA DA NOTA FISCAL correspondente, e, posteriormente à realização dos serviços de pavimentação, um mapa de identificação de todas as cargas aplicadas. A Tabela 3 apresenta os ensaios mínimos necessários para caracterização do ligante asfáltico no ato do recebimento. Caso algum dos parâmetros não esteja de acordo com as exigências das especificações, o CAP não deverá ser aceito.

Tabela 3 - Ensaos necessários para caracterização do ligante asfáltico no ato do recebimento

| MÉTODO | TÍTULO |
|---------------|---|
| NBR 6576 | Materiais asfálticos - Determinação da penetração |
| NBR 6560 | Materiais betuminosos - Determinação do ponto de amolecimento - Método do anel e bola |
| NBR 15184 | Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando viscosímetro rotacional |
| NBR 11341 | Derivados de petróleo - Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland |
| NBR 15086 | Materiais betuminosos - Determinação da recuperação elástica pelo ductilômetro |

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam os requisitos para aceitação de cada tipo de ligante asfáltico. Ressalta-se que no caso da utilização de ligantes especiais, a especificação deve ser analisada e aprovada pelo CDT antes do início dos serviços.

Tabela 4 - Especificações dos cimentos asfálticos de petróleo (CAP) – classificação por penetração. Resolução no 19 de 11 de julho de 2005 da ANP – Regulamento Técnico ANP no 03/2005

| Características | Unid. | Limites | | | | Métodos | |
|---|---------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------|
| | | CAP 30/45 | CAP 50/70 | CAP 85/100 | CAP 150/200 | ABNT | ASTM |
| Penetração (100g, 5s, 25°C) | 0,1mm | 30 a 45 | 50 a 70 | 85 a 100 | 150 a 200 | NBR 6576 | D 5 |
| Ponto de amolecimento, mín. | °C | 52 | 46 | 43 | 37 | NBR 6560 | D 36 |
| Viscosidade Saybolt Furol a 135°C, mín. a 150°C, mín. a 177°C | s | 192 90 40 -150 | 141 50 30 -150 | 110 43 15-60 | 80 36 15-60 | NBR 14950 | E 102 |
| Viscosidade Brookfield a 135°C, SP 21, 20rpm, mín. a 150°C, SP 21, mín. a 177°C, SP 21 | cP | 374 203 76-285 | 274 112 57-285 | 214 97 28-114 | 155 81 28-114 | NBR 15184 | D 4402 |
| Índice de Suscetibilidade Térmica (IST) ⁽¹⁾ | | (-1,5) a (+0,7) | (-1,5) a (+0,7) | (-1,5) a (+0,7) | (-1,5) a (+0,7) | | |
| Ponto de fulgor, mín. | °C | 235 | 235 | 235 | 235 | NBR 11341 | D 92 |
| Solubilidade em tricloroetileno, mín. | % massa | 99,5 | 99,5 | 99,5 | 99,5 | NBR 14855 | D 2042 |
| Ductilidade a 25°C, mín. | cm | 60 | 60 | 100 | 100 | NBR 6293 | D 113 |
| Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 5min | | D 2872 | | | | | |
| Variação em massa, máx. ⁽²⁾ | % massa | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | |
| Ductilidade a 25°C, mín. | cm | 10 | 20 | 50 | 50 | NBR 6293 | D 113 |
| Aumento do ponto de amolecimento, máx. | °C | 8 | 8 | 8 | 8 | NBR 6560 | D 36 |
| Penetração retida, mín. ⁽³⁾ | % | 60 | 55 | 55 | 50 | NBR 6576 | D 5 |

Tabela 5 - Especificações dos cimentos asfálticos de petróleo modificados por polímeros elastoméricos. Resolução nº 32 de 21 de setembro de 2010 da ANP – Regulamento Técnico ANP nº 04/2010

| Características | Unid. | Limites | | | Métodos |
|---|-------|---------|---------|---------|-------------|
| | | 55/75-E | 60/85-E | 65/90-E | ABNT/ASTM |
| Penetração 25°C, 5s, 100g | 0,1mm | 45-70 | 40-70 | 40-70 | NBR 6576 |
| Ponto de amolecimento mín. | °C | 55 | 60 | 65 | NBR 6560 |
| Viscosidade Brookfield a 135°C, spindle 21, 20 rpm, máx. | cP | 3000 | 3000 | 3000 | NBR 15184 |
| Viscosidade Brookfield a 150°C, spindle 21, 50 rpm, máx. | cP | 2000 | 2000 | 2000 | NBR 15184 |
| Viscosidade Brookfield a 175°C, spindle 21, 100 rpm, máx. | cP | 1000 | 1000 | 1000 | NBR 15184 |
| Ensaio de separação de fase, máx. | °C | 5 | 5 | 5 | NBR 15166 |
| Recuperação elástica a 25°C, 20cm, mín. | % | 75 | 85 | 90 | NBR-15086 |
| Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 5min | | D 2872 | | | |
| Varição de massa, máx. | % | 1 | 1 | 1 | ASTM D 2872 |
| Varição do PA, máx. | °C | -5 a +7 | -5 a +7 | -5 a +7 | NBR 6560 |
| Porcentagem de penetração original, mín. | % | 60 | 60 | 60 | NBR 6576 |
| Porcentagem de recuperação elástica original a 25°C, mín. | % | 80 | 80 | 80 | NBR 15086 |

Tabela 6 - Especificações dos cimentos asfálticos de petróleo modificados por borracha moída de pneus, tipo terminal blend. Resolução nº 39 de 24 de dezembro de 2008 da ANP – Regulamento Técnico ANP nº 05/2008

| Características | Unid. | Limites | | Métodos |
|---|-------|------------|-------------|---------------|
| | | AB 8 | AB 22 | ABNT/ASTM/NLT |
| Penetração 25°C, 5s, 100g | 0,1mm | 30 - 70 | 30 - 70 | NBR 6576 |
| Ponto de amolecimento mín. | °C | 50 | 55 | NBR 6560 |
| Viscosidade Brookfield a 175°C, spindle 3, 100 rpm, máx. | cP | 800 - 2000 | 2200 - 4000 | NBR 15529 |
| Ponto de fulgor, mín. | °C | 235 | 235 | NBR 11341 |
| Recuperação elástica no ductilômetro 25°C, 10cm, mín. | % | 50 | 55 | NBR 15086 |
| Recuperação elástica no torciômetro 25°C, 30cm, mín. | % | 50 | 55 | NLT 329* |
| Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 5min | | D 2872 | | |
| Varição de massa, máx. | % | 1,0 | 1,0 | ASTM D 2872 |
| Varição do PA, máx. | °C | 10 | 10 | NBR 6560 |
| Porcentagem de penetração original, mín. | % | 55 | 55 | NBR 6576 |
| Porcentagem de recuperação elástica original a 25°C, mín. | % | 100 | 100 | NBR 15086 |

* Ensaio não especificado pela ANP, mas presente em normas de DERs.

⁽¹⁾ O índice de suscetibilidade térmica é obtido a partir da seguinte equação:

$$IST = [(500) (\log PEN) + (20) (T^{\circ}C) 1951] / [120 (50) (\log PEN) + (T^{\circ}C)]$$

onde: (T^oC) = Ponto de amolecimento

PEN = penetração a 25°C, 100g, 5s.

⁽²⁾ A variação em massa, em porcentagem, é definida como:

$$M = (M \text{ inicial} - M \text{ final}) / M \text{ inicial} \times 100$$

onde: M inicial massa antes do ensaio RTFOT; M final massa após o ensaio RTFOT

⁽³⁾ A penetração retida é definida como:

$$PEN \text{ retida} = (PEN \text{ final} / PEN \text{ inicial}) \times 100$$

onde: PEN inicial penetração antes do ensaio RTFOT; PEN final penetração após o ensaio RTFOT

6.2. Emulsões Asfálticas

As emulsões asfálticas são classificadas com os seguintes códigos:

- a) RR, RM, RC e RL: ruptura rápida, ruptura média, ruptura controlada e ruptura lenta, respectivamente;
- b) EAI: emulsão asfáltica para serviço de imprimação;
- c) LA e LAN: emulsões asfálticas de ruptura lenta catiônica e de carga neutra, respectivamente, para serviço de lama asfáltica;
- d) LARC: emulsão asfáltica catiônica de ruptura controlada para serviço de lama asfáltica.

Todo carregamento de Emulsões Asfálticas que chegar à obra deverá apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de ensaios contendo os resultados de caracterização exigidos nesta especificação. Entretanto, a existência deste certificado não dispensa a empresa contratada de realizar toda a caracterização tecnológica, no ato do recebimento, para verificação da qualidade dos materiais recebidos.

Desta forma, deve ser realizada a coleta da amostra para ensaio ainda na unidade de transporte, antes do início do descarregamento, de acordo com a norma técnica ABNT NBR 14883 ou ASTM D 4057. Também deverá ser realizada a coleta de uma amostra de ¼ de galão (aproximadamente 900 ml), para envio a CONCESSIONÁRIA devidamente identificada com o LAUDO DO FABRICANTE e CÓPIA DA NOTA FISCAL

correspondente, e, posteriormente à realização dos serviços de pavimentação, um mapa de identificação de todas as cargas aplicadas. A Tabela 7 apresenta os ensaios mínimos necessários para caracterização das emulsões asfálticas no ato do recebimento. Caso algum dos parâmetros não esteja de acordo com as exigências das especificações, o material não deverá ser aceito.

Tabela 7 - Ensaios necessários para caracterização das emulsões asfálticas no ato do recebimento

| MÉTODO | TÍTULO |
|---------------|--|
| NBR 6570 | Emulsões asfálticas - Determinação da sedimentação |
| NBR 14376 | Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - método expedito |
| NBR14393 | Emulsões asfálticas - Determinação da peneiração |
| NBR14491 | Emulsões asfálticas - Determinação da viscosidade Saybolt Furol |
| NBR 14896 | Emulsões asfálticas modificadas com polímero - Determinação do resíduo seco por evaporação |
| NBR 6576 | Materiais asfálticos - Determinação da penetração |

As tabelas 8 e 9 apresentam os requisitos para aceitação de cada tipo emulsão asfáltica. Ressalta-se que no caso da utilização de ligantes especiais, a especificação deve ser analisada e aprovada pelo CDT antes do início dos serviços.

Tabela 8 - Especificações das emulsões asfálticas para pavimentação. Resolução nº 36 de 13 de novembro de 2012 da ANP – Regulamento Técnico ANP nº 06/2012

| Característica | Unid. | Limite | | | | | | | | | Método ⁽¹⁾ | |
|---|-------|----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|----------|--------|--------|--------------------|-----------------------|-------|
| | | Ruptura rápida | | Ruptura média | | Ruptura lenta | | | | Ruptura controlada | ABNT NBR | ASTM |
| | | RR-1C | RR-2C | RM-1C | RM-2C | RL-1C | LA-1C | LAN | EAI | LARC | | |
| Ensaio para a emulsão | | | | | | | | | | | | |
| Viscosidade Saybolt-Furol a 25°C, máx. | s | 90 | – | – | – | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 14491 | D244 |
| Viscosidade Saybolt-Furol a 50°C | s | – | 100 a 400 | 20 a 200 | 100 a 400 | – | – | – | – | – | 14491 | D244 |
| Sedimentação, máx. | % m/m | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 6570 | D6930 |
| Peneiração (0,84mm), máx. | % m/m | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 14393 | D6933 |
| Resistência à água (cobertura), mín. ⁽²⁾ | % | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | – | – | – | – | 14249 | D244 |
| Adesividade em agregado miúdo, mín. | % | – | – | – | – | – | 75 | – | – | 75 | 14757(3) | – |
| Carga da partícula | – | positiva | positiva | positiva | positiva | positiva | positiva | neutra | – | positiva | 6567 | D244 |
| pH, máx. | – | – | – | – | – | 6,5 | – | 6,5 | 8 | 6,5 | 6299 | – |
| Destilação | | | | | | | | | | | | |
| Solvente destilado | % v/v | – | – | 0 a 12 | 0 a 12 | – | – | – | 0 a 15 | – | 6568 | D244 |
| Resíduo seco, mín. | % m/m | 62 | 67 | 62 | 65 | 60 | 60 | 60 | 45 | 60 | 14376 | D6934 |
| | | | | | | | | | | | | |

| Característica | Unid. | Limite | | | | | | | | | Método ⁽¹⁾ | |
|---|----------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------|-------|
| | | Ruptura rápida | | Ruptura média | | Ruptura lenta | | | | Ruptura controlada | ABNT NBR | ASTM |
| | | RR-1C | RR-2C | RM-1C | RM-2C | RL-1C | LA-1C | LAN | EAI | LARC | | |
| Desemulsibilidade | | | | | | | | | | | | |
| Mín. | % m/m | 50 | 50 | – | – | – | – | – | – | – | 6569 | D6936 |
| Máx. | – | – | 50 | 50 | – | – | – | – | – | – | | |
| Mistura com filer silício | % | – | – | – | – | máx. 2,0 | 1,2 a 2,0 | – | – | mín. 2,0 | 6302 | D244 |
| Mistura com cimento | % | – | – | – | – | máx. 2,0 | máx. 2,0 | – | – | mín. 2,0 | 6297 | D244 |
| Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela NBR 14896 | | | | | | | | | | | | |
| Penetração a 25°C (100g e 5s) | mm | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 15,0 | 4,0 a 25,0 | 4,0 a 15,0 | 6576 | D5 |
| Teor de betume, mín. | % | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 | 14855 | D2042 |
| Ductilidade a 25°C, mín. | cm | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 6293 | D113 |

Tabela 9 - Especificações das emulsões asfálticas catiônicas modificadas por polímeros elastoméricos. Resolução nº 36 de 13 de novembro de 2012 da ANP – Regulamento Técnico ANP nº 06/2012

| Característica | Unid. | Limite | | | | | Método ⁽¹⁾ | |
|--|----------|----------------|---------|---------------|--------------------|---------------|-----------------------|-------|
| | | Ruptura rápida | | Ruptura média | Ruptura controlada | Ruptura lenta | ABNT NBR | ASTM |
| | | RR1C-E | RR2C-E | RM1C-E | RC1C-E | RL1C-E | | |
| Ensaio para a emulsão | | | | | | | | |
| Viscosidade Saybolt-Furol, a 50°C | s | 70 máx. | 100-400 | 20-200 | 70 máx. | 70 máx. | 14491 | D244 |
| Sedimentação, máx. | % massa | 5 | | | | | 6570 | D6930 |
| Peneiração 0,84mm, máx. | % massa | 0,1 | | | | | 14393 | D6933 |
| Resistência à água, mín. de cobertura ⁽²⁾ | | | | | | | 6300 | D244 |
| Agregado seco | % | 80 | | | | | | |
| Agregado úmido | | 80 | 80 | 60 | 60 | 60 | | |
| Carga da partícula | – | positiva | | | | | 6567 | D244 |
| pH, máx. | – | – | – | – | 6,5 | 6,5 | 6299 | D244 |
| Destilação – solvente destilado a 360°C | % volume | 0-3 | 0-3 | 0 a 12 | 0 | 0 | 6568 | D244 |
| Resíduo seco, mín. | % massa | 62 | 67 | 62 | 62 | 60 | 14376 | D6934 |
| Desemulsibilidade Mín. | % massa | 50 | 50 | – | – | – | 6569 | D6936 |
| Máx. | | – | – | 50 | – | – | | |
| Ensaio para o resíduo da emulsão obtido pela ABNT NBR 14896 | | | | | | | | |
| Penetração a 25°C (100g e 5s) | 0,1 mm | 45-150 | 45-150 | | | | 6576 | D5 |
| Ponto de amolecimento, mín. | °C | 50 | 55 | | | | 6560 | D36 |
| Viscosidade Brookfield a 135°C, SP21, 20 rpm, mín. | cP | 550 | 600 | | | | 15184 | D4402 |
| Recuperação elástica a 25°C, 20cm, mín. | % | 65 | 70 | | | | 15086 | D6084 |

(1) A equivalência das normas NBR e ASTM é parcial, sendo que, preferencialmente, os ensaios devem ser realizados pelas normas NBR.

(2) Se não houver envio de amostra ou informação da natureza do agregado pelo consumidor final, o distribuidor deverá indicar a natureza do agregado usado no ensaio no certificado da qualidade.

(3) Para o ensaio da adesividade em agregado miúdo, a norma equivalente à NBR 14757 é a ISSA TB-114.

7. DA ACEITAÇÃO DOS MATERIAIS

Após a realização das verificações e dos ensaios descritos no item 6, e comprovado que não atendem às especificações de recebimento de materiais, deverá ser recusado e não poderá ser descarregado. A Concessionária deverá ser comunicada imediatamente, com as devidas comprovações para tal recusa e providências.

8. DA MEDIÇÃO DOS LIGANTES

O peso de ligante a ser fornecido pela ARTERIS será calculado considerando:

- Taxa ótima de ligante asfalto determinada no traço de mistura asfáltica elaborado pela CONTRATADA e validado pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico – CDT;
- Densidade aparente da mistura correspondente à taxa adotada no item anterior;
- Apresentar o volume da medição mensal ou final, confrontado com as liberações de pedidos.