

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação	
Base de Brita Graduada - Classe A - Diâmetro máximo de 1 1/2"	Ensaio de compactação de agregados na energia modificada: DAER/RS-EL 110/01	Sempre que houver alteração nas características dos agregados	-	
	Determinação do teor de umidade de campo: DAER/RS-EL 301/99	A cada 100m, imediatamente antes da compactação.	Umidade ótima $\pm 1\%$.	
	Determinação da densidade de campo (frasco de areia) DAER/RS-EL 302/99	A cada 100m a 60 cm do bordo, alternando LD,E,LE.	GC $\geq 100\%$ do Proctor Modificado	
	Ensaio de granulometria DAER/RS-EL 102/01	Nos pontos de determinação da densidade.	Faixa da especificação:	
			Peneira	% que passa
			2"	100
			1 1/2"	90-100
			3/4"	50-85
			nº4	30-45
	nº30	10-25		
nº200	2-9			
Ensaio de equivalente de areia: DAER/RS-EL 006/01	Nos pontos de determinação da densidade.	Equivalente de areia $\geq 50\%$		
Espessura da camada		Conforme controle estatístico, não admitindo-se nenhum valor individual fora do intervalo de $\pm 2\text{cm}$.		
Determinação da deflexão com Viga Benkelmann (DNER-PRO 175/94) ou outro equipamento aprovado pelo DAER	A cada 20 metros alternados após imprimação curada.	Próximo ao valor determinado em trecho experimental executado com controle rigoroso + 20%.		

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação
Imprimação (CM-30)	Determinação da viscosidade Saybolt-Furol (25°C) DAER/RS-EL 202/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Rejeitar se estiver fora do intervalo 75 a 150 segundos
	Destilação	A cada 100 toneladas.	Resíduo de 52% de CAP
	Temperatura de aplicação	Um ensaio por turno de trabalho e avaliação visual.	Temperatura do ligante (correspondente a faixa de viscosidade de 20 a 60 segundos Saybolt Furol).
	Temperatura do ar	A cada turno de trabalho.	Deve estar acima de 10°C
	Taxa de aplicação longitudinal	A cada 100m no centro da faixa (meia pista).	Variação máxima de 10% da taxa especificada.
	Taxa de aplicação transversal	Verificação visual através de descarga prévia.	Uniformidade transversal da distribuição.
	Certificado de calibração do caminhão espargidor de ligante	A cada início de serviço ou quando julgado necessário.	Os bicos devem estar perfeitamente alinhados e desobstruídos de forma a promover a distribuição uniforme da emulsão.

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação
Pintura de Ligação (RR-1C ou RR-2C)	Determinação da viscosidade Saybolt-Furol (50°C) DAER/RS-EL 202/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Rejeitar se fora dos intervalos: RR-1C 20-90 segundos RR-2C 150-400 segundos
	Resíduo por evaporação	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	RR-1C - Mínimo 62% RR-2C - Mínimo 67%
	Peneiramento	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	RR-1C - Máximo 0,1% retido RR-2C - Máximo 0,1% retido
	Temperatura de aplicação	A cada turno de trabalho.	Temperatura do ligante (correspondente a faixa de viscosidade de 25 a 100 segundos Saybolt Furol) e no máximo 70°C.
	Temperatura do ar	A cada turno de trabalho.	Deve estar acima de 10°C
	Taxa de aplicação longitudinal	A cada 100m alternando posição na faixa (meia pista).	Variação máxima de 10% da taxa especificada.
	Taxa de aplicação transversal	Verificação visual através de descarga prévia.	Uniformidade transversal da distribuição.
	Certificado de calibração do caminhão espargidor de ligante	A cada início de serviço ou quando julgado necessário.	Os bicos devem estar perfeitamente alinhados e desobstruídos de forma a promover a distribuição uniforme da emulsão.
	Recirculação da emulsão	A cada sete dias.	A recirculação da emulsão nos tanques deve ser feita a cada sete dias.

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação
Micro Concreto	Determinação da viscosidade Saybolt-Furol (25°C) DAER/RS-EL 202/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Rejeitar se maior que 100s.
	Resíduo por evaporação	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Mínimo 58%
	Peneiramento da emulsão	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Máximo 0,1% retido
	Granulometria dos agregados DAER/RS-EL 202/01	A cada turno de trabalho.	Deve enquadrar-se na faixa de trabalho do projeto.
	Equivalente de areia do agregado miúdo DAER/RS-EL 006/01		$EA \geq 55\%$
	Teor de umidade dos agregados no silo	A cada turno de trabalho.	Umidade $\leq 2\%$ e o armazenamento em local coberto.
	Ensaio de qualidade do agregado (sanidade e abrasão Los Angeles) DAER/RS-EL 104/01 DAER/RS-EL 103/01	Quando houver variação do material (textura, coloração, etc).	Sanidade < 10% Abrasão Los Angeles < 40%
	Teor de CAP residual	A cada turno de trabalho.	Teor de projeto $\pm 0,3$
	Adesividade	No primeiro carregamento de emulsão que chegar à obra e quando houver variação do material (textura, coloração, etc) ou do fornecedor da emulsão.	Deve apresentar adesividade satisfatória ligante-agregado.

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação
Tratamento superficial (RR-2C)	Determinação da viscosidade Saybolt-Furol (50°C) DAER/RS-EL 202/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	RR-2C - 150 a 400 seg RR-2C c/ polímero - 150 a 400 seg
	Resíduo por evaporação	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	RR-2C - Mínimo 67% RR-2C c/ polímero - Mínimo 67%
	Peneiramento da emulsão	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	0,1% retido
	Granulometria DAER/RS-EL 102/01	A cada turno de trabalho (com amostra obtida no ensaio de determinação da taxa de agregado).	Variação máxima de 10% da granulometria de projeto.
	Lamelaridade DAER/RS-EL 108/01	A cada 200m ³ ou quando houver mudança na forma do agregado.	Índice de Lamelaridade $\leq$ 30%
	Adesividade DAER/RS-EL 112/01	No primeiro carregamento de emulsão que chegar à obra e quando houver variação do material (textura, coloração, etc) ou	Deve apresentar adesividade satisfatória ligante-agregado.
	Temperatura de aplicação emulsão	A cada turno de trabalho.	Temperatura do ligante (correspondente a faixa de viscosidade de 25 a 100 segundos Saybolt Furol) e no máximo 70°C.
	Temperatura do ar	A cada turno de trabalho.	Deve estar acima de 10°C
	Taxa de aplicação longitudinal da emulsão	A cada 100m alternando posição na faixa (meia pista).	Variação máxima de 10% da taxa especificada.

Serviço	Controles	Frequência	Aceitação
Tratamento superficial (RR-2C)	Taxa de aplicação transversal da emulsão	Verificação visual através de descarga prévia no início de cada dia de trabalho.	Uniformidade transversal da distribuição.
	Taxa de aplicação do agregado	Um ensaio por turno de trabalho e avaliação visual.	Variação máxima de 10% da taxa especificada e uniformidade contínua na distribuição.
	Ensaio de qualidade do agregado (sanidade e abrasão Los Angeles) DAER/RS-EL 104/01 DAER/RS-EL 103/01	Quando houver variação do material (textura, coloração, etc).	Sanidade $\leq 10\%$ Abrasão Los Angeles $\leq 40\%$
	Certificado de calibração do caminhão espargidor de ligante	A cada início de serviço ou quando julgado necessário.	Os bicos devem estar perfeitamente alinhados e desobstruídos de forma a promover a distribuição uniforme da emulsão.
	Fixação do agregado	Antes da liberação ao tráfego.	o agregado deve estar perfeitamente fixado, oferecendo resistência ao arrancamento manual.
	Lavagem do agregado	Avaliação contínua	O agregado deve ser lavado em lavador apropriado, não sendo permitida a lavagem no caminhão. No momento de aplicação, o agregado deve estar isento de água superficial (superfície seca)
	Recirculação da emulsão	A cada sete dias.	A recirculação da emulsão nos tanques deve ser feita a cada sete dias.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - CAP 50-70			
Material	Controles	Frequência	Aceitação
CONTROLES DE USINA			
CAP 50 - 70	Determinação da Viscosidade Saybolt-Furol (135°C e 177°C) DAER/RS-EL 2021/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	135 °C - mínimo 141 segundos 177°C - 30 a 150 segundos
	Determinação da Penetração (100g, 5s e 25°C) DAER/RS-EL 203/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Penetração (0,1 mm): 50 a 70
	Ensaio de espuma DAER/RS-EL 211/01	A cada carregamento que chegar à obra para recebimento.	Rejeitar se houver formação de espuma
	Determinação da relação Viscosidade Saybolt-Furol x temperatura com pelo menos 3 pontos (135, 155 e 177°C), para determinar as temperaturas de mistura e de compactação.	Na primeira carga e após cada dez carregamentos que chegarem à obra.	Aceitar a temperatura definida pela relação viscosidade - temperatura, correspondente à faixa de viscosidade de 75 a 150 SSF, sendo a temperatura ótima relativa a 85+10 SSF
	Verificação de temperatura do ligante	Pelo menos duas verificações por turno de trabalho (no início e no meio do turno)	

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - CAP 50-70			
Material	Controles	Frequência	Aceitação
CONTROLES DE USINA			
AGREGADOS	Ensaio de qualidade do agregado (sanidade e abrasão "Los Angeles") DAER/RS-EL 104/01 e DAER/RS - EL 103/01	Quando houver variação nas características dos agregados	Sanidade $\leq 10\%$ Abrasão Los Angeles $\leq 40\%$
	Ensaio de granulometria dos agregados DAER/RS - EL 102/01	Um ensaio de cada agregado por dia coletado no silo	Deve estar compatível com as médias utilizadas no projeto,
	Determinação do índice de lamelaridade DAER/RS - EL 108/01	A cada 900m ³	Índice de Lamelaridade $\leq 40\%$
	Determinação do equivalente de areia DAER/RS - EL 006/01	Um ensaio por dia	EA > 55%
	Determinação do teor de umidade dos agregados nos silos frios DAER/RS - EL 002/01	A cada dia de trabalho	Umidade $\leq 2\%$ - Armazenamento em local
	Determinação da adesividade a ligante betuminoso DAER/RS - EL 112/01	No primeiro carregamento de ligante que chegar à obra e quando houver variação do agregado ou ligante.	Deve apresentar adesividade satisfatória legante-agregado
MISTURA	Temperatura do ligante e da massa (mistura)	Pelo menos duas verificações por turno de trabalho (no início e no meio do turno).	Definidas pela relação viscosidade-temperatura.Rejeitar a massa se a temperatura for superior a 155°C.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - CAP 50-70			
Material	Controles	Frequência	Aceitação
CONTROLES DE PISTA			
MISTURA	Verificação da Temperatura do ar	A cada turno de trabalho.	Deve estar acima de 10°C
	Verificação da Temperatura da massa (mistura)	A cada carregamento que chegar à obra, no caminhão.	Deve ser a temperatura definida pela relação viscosidade-temperatura. Rejeitar a carga se a temperatura estiver fora do intervalo 120 a 177°C.
	Verificação da Temperatura da massa (mistura)	Na pista imediatamente antes do início da compactação.	Deve ser a temperatura definida pela relação viscosidade-temperatura. Rejeitar se a temperatura estiver fora do intervalo 120 a 177°C.
	Determinação de teor de asfalto DAER/RS-EL 213/01 ou DAER/RS-EL 214/01	Duas determinações diárias (uma por turno de trabalho) em amostras coletadas na saída da vibroacabadora.	Teor de projeto $\pm 0,3$
	Determinação da granulometria dos agredados DAER/RS-EL 102/01		Deve enquadrar-se na faixa de trabalho do projeto.
	Determinação da densidade aparente da mistura DAER/RS-EL 212/01	Extrair corpos-de-prova com extratora rotativa a cada 100 metros de meia pista executada.	Controle estatístico, $GC \geq 97\%$
	Determinação da espessura da camada		Conforme controle estatístico, não admitindo-se valores individuais fora do intervalo de $\pm 10\%$.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - CAP 50-70		
OBSERVAÇÕES		
EQUIPAMENTOS	Silos	Na usina deve ter um silo para cada agregado (mínimo três agregados) e silos para areia e para o filler, quando necessários.
	Usinas Drum-Mixer	Balança em cada silo, para pesagem individual dos agregados.
		Controle sincronizado de rotação das correias individuais dos agregados e variador eletrônico de rotação para fluxo de asfalto e adição de filler, de forma a garantir as proporções da mistura
		Filtro de mangas para recuperação dos finos por via seca.
	Vibro-acabadoras	Devem obrigatoriamente possuir dispositivo eletrônico para controle de espessura da camada.
	Compactadores	Devem ser utilizados para compactação um rolo liso não vibratório e dois rolos de pneus com pressões diferenciadas.