



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-
ESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

NORMA DNIT 067/2004 - ES

Pavimento rígido – Reabilitação – Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

Processo: 50.600.004.558/2003-24

Origem: Revisão da Norma DNER-ES 328/97

Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de: 25 / 11 / 2004

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Pavimento rígido, reabilitação, especificação

Nº total de
páginas
09

Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada na reabilitação de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland usados em estradas de rodagem. São também apresentados os requisitos concernentes às condições gerais e específicas, manejo ambiental, inspeção e critérios de medição.

Abstract

This document provides the method of restoring road concrete rigid pavements made of Portland cement. It includes the requirements concerned with general and specific conditions, environmental management, inspection and measurement criteria

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas e bibliográfica.....	1
3 Definição.....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas.....	2
6 Inspeção.....	8
7 Critérios de medição.....	8
Índice Geral.....	9

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base na sistemática a ser empregada na reabilitação de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland usados em estradas de rodagem. Está formatada de acordo com a norma DNIT 001/2002.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece os requisitos mínimos a serem adotados na reabilitação de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland usados em estradas de rodagem.

2 Referências normativas e bibliográfica

2.1 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5733*: cimento Portland de alta resistência inicial. Rio de Janeiro, 1991.

- b) _____. *NBR 11578*: cimento Portland composto: especificação. Rio de Janeiro, 1991.
- c) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 047/2004-ES*: pavimento rígido – execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- d) _____. *DNIT 048/2004-ES*: pavimento rígido – execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- e) _____. *DNIT 049/2004-ES*: pavimento rígido – execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-deslizante : especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

2.2 Referência bibliográfica

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de pavimento rígido*. Rio de Janeiro: IPR, 1989.

3 Definição

Reabilitação de pavimentos rígidos - prática que engloba todas as medidas técnicas que visam devolver ao pavimento as condições estruturais previstas no projeto original ou adaptá-lo às novas condições de solicitação.

4 Condições gerais

Os serviços de reabilitação de um pavimento rígido grupam-se sob três modalidades:

- a) restauração da fundação;
- b) restauração parcial ou total da placa;
- c) reforço do pavimento.

5 Condições específicas

5.1 Equipamento

Os equipamentos utilizados nos serviços de recuperação são os seguintes:

- a) ferramentas manuais para limpeza de juntas cinzel, formão, ponteira;
- b) equipamento para jato de ar comprimido para limpeza de juntas e áreas de reparos;
- c) equipamento para jato de areia para limpeza e preparação da superfície de reparos;
- d) vassouras ou escovas para limpeza e aplicação de endurecedores superficiais e argamassas de ligação;
- e) serra de disco diamantado para corte de juntas e áreas de reparos;
- f) equipamento para injeção de resinas epóxicas;
- g) equipamento para aplicação de materiais selantes;
- h) martetele pneumático para remoção de concreto; equipamento para compactação em pequenas áreas - "sapos", compactadores vibratórios;
- i) equipamento de pequeno porte para execução de pavimento - vibradores, régua vibratórias, acabadores de superfície;
- j) "gabarito" de 3,00 m para conferência de nivelamento.

5.2 Execução

5.2.1 Reparos com espessura inferior à da placa e para recuperação de juntas

5.2.1.1 Esborcinamento

- a) corta-se o concreto com serra de disco diamantado até uma profundidade de 1,5 cm a 2 cm, segundo uma linha paralela à junta, distando de, aproximadamente, 15 cm;
- b) em seguida, com martetele de ar comprimido ou processo equivalente, remove-se o concreto entre a junta e o corte, até a profundidade necessária de 5 cm no mínimo;

- c) remove-se as partes de concreto afetadas ou em mau estado e nivela-se, a grosso modo, o fundo da abertura feita na placa, procedendo então limpeza com jato de ar;
- d) alternativamente, pode-se fazer a limpeza das paredes e do fundo do reparo utilizando jato de areia para remover as partes soltas ou fracamente aderidas ao concreto, tratando-se, posteriormente, de limpar a área de reparos das partículas de areia nela eventualmente deixadas;
- e) limpas e secas as paredes e o fundo da cavidade aplicar pintura de ligação com pasta à base de resina epóxica, em espessura de 1 mm a 2 mm. Esta pintura não é aplicada na placa adjacente, pois nela é colocada uma talisca de madeira, de plástico ou de isopor, para recompor a junta;
- f) em seguida lançar o concreto, que deve ter as seguintes características:
 - consumo de cimento: dosado para um mínimo de 350kg/m³;
 - dimensão máxima característica do agregado igual ou inferior a 1/3 da espessura do reparo.
- g) a superfície do concreto deve ser acabada conforme o tipo de textura do pavimento existente;
- h) o concreto deverá ser curado, inicialmente, pelo processo da cura química e, posteriormente, com panos ou sacos de estopa ou aniação mantidos permanentemente úmidos durante pelo menos sete dias;
- i) adotar os mesmos critérios de limpeza e de geometria regular da área de reparo, também, o emprego de argamassa estrutural autonivelante, cujas instruções de aplicação fornecidas pelo fabricante devem ser seguidas rigorosamente.

5.2.1.2 Falhas na selante (resselagem de juntas)

Neste tipo de recuperação, iniciar os trabalhos com a limpeza da junta removendo os materiais selantes ou

incompreensíveis porventura existentes, com auxílio de ferramentas manuais, tais como: talhadeiras, ponteiros e serra de disco.

Caso as juntas apresentem-se esborcinadas deverão ser reparadas conforme o descrito em 5.2.2.2. Com a utilização de jato de ar comprimido, completar a limpeza das paredes e fundo da junta.

Antes da aplicação do selante deve ser garantido o fator de fôrma 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.

5.2.2 Tratamento de fissuras superficiais

5.2.2.1 Fissuras superficiais lineares

Nas fissuras de abertura no máximo igual a 1 mm, não esborcinadas, a solução mais indicada para o reparo é a injeção e a selagem com produtos a base de resina epóxica, desde que as fissuras não estejam ativas, o que obrigaria a aplicação de selante elástico.

Para fissuras com cobertura maior que 1 mm ou que apresentem esborcinamento, a execução do reparo inicia-se pelo corte, com urna serra de disco, de cada lado da fissura e até profundidade de 25 mm, de modo que à distância entre os cortes seja de 30 mm, no máximo.

O concreto entre os cortes é então removido por meio de vassouras ou outras ferramentas manuais como: cinzel, talhadeira e outras, promovendo-se limpeza, com jato de ar comprimido, da ranhura formada. Após a ranhura estar completamente limpa, é aplicado o material selante apropriado, que pode ser vazado no local, a quente ou a frio, ou então ser pré-moldado.

Quando a fissura for muito irregular, impossibilitando o corte com serra de disco, faz-se o apicoamento de suas bordas, ao longo de toda extensão, numa seção retangular com profundidade máxima de 25 mm e largura máxima de 30 mm, completando a limpeza da ranhura com ferramentas manuais e jato de ar comprimido. O material selante apropriado é então aplicado, podendo ser vazado no local, a quente ou a frio.

5.2.2.2 Fissuras do tipo "rendilhado"

A solução para o reparo nestas áreas fissuradas é a selagem das fissuras com produtos à base de resina epóxica ou a aplicação de endurecedores superficiais do tipo fluorsilicato de zinco ou de magnésio, ou silicato de sódio; estes últimos são os mais utilizados, tendo em vista, principalmente, a facilidade de aplicação, que consiste no espalhamento e posterior vassouramento da superfície, fissurada, de solução com 20% a 30% de concentração.

5.2.3 Recuperação de desgaste superficial e escamação

Corta-se o concreto com uma serra de disco numa profundidade de 1,5 cm a 2,0 cm abrangendo toda a área danificada. Em seguida, com martetele pneumático ou equipamento equivalente remove-se o concreto até profundidade necessária, com 5 cm, no mínimo. As paredes do reparo devem ser as mais verticais possíveis.

Removem-se todas as partes deterioradas, nivelando-se o fundo do reparo sem preocupação A com a precisão. Proceder, então, limpeza com jato de ar comprimido ou com jato de areia sob pressão, devido à dificuldade para a remoção das partes soltas ou fracamente aderidas ao concreto. Para a limpeza final novamente jato de ar comprimido.

Para assegurar a aderência do concreto novo ao antigo deve ser aplicada nas paredes e fundo de reparo, pintura à base de resina epóxica, ou uma camada de argamassa de ligação com 1,5 mm a 3,0 mm de espessura, composta de cimento, areia e água, de consistência cremosa contendo emulsão adesiva. Podem, também, ser empregadas argamassas denominadas poliméricas que já possuem emulsão adesiva em sua constituição.

Antes do lançamento da argamassa de ligação é preciso assegurar o umedecimento da superfície pelo maior período de tempo possível (recomenda-se 24 horas), sem, no entanto, permitir a formação de poças.

A aplicação de argamassa será feita por meio de vassouras adequadas e, em hipótese alguma será feita por meio de secagem antes do lançamento do concreto (caracterizada pelo embranquecimento da camada).

Lançar o concreto, o qual deverá cumprir a algumas exigências fundamentais:

- dimensão máxima característica do agregado igual ou menor que 1/3 da espessura do reparo;
- relação água/cimento $\leq 0,45$

Depois de lançado o concreto deverá ser adensado e acabado com a textura do restante do pavimento.

A cura deve ser, imediatamente, após o acabamento da camada. Inicialmente pode ser realizada por aspersão de um produto de cura química, durante um período de 24 a 48 horas, cobrindo-se a superfície, posteriormente, com sacos de estopa ou de aniagem, mantidos permanentemente umedecidos, até que o tráfego possa ser liberado em função dos resultados de resistência mecânica.

Para recuperar as superfícies de pavimento que apresentam escamação adota-se, também, a utilização de argamassa estrutural autonivelante. Nesse processo, a área danificada é quebrada numa profundidade conveniente e limpa com ar comprimido ou jato de areia. A aplicação do produto deverá obedecer, ainda, as instruções detalhadas de seu fabricante.

5.3 Reparos que afetam toda a espessura da placa

Estes reparos devem ser feitos quando as placas apresentam fissuras lineares muito abertas ou esborcinadas, quando processam a transferência de carga por entrosamento dos agregados, quando apresentam fissuras provocadas por deficiência estrutural do concreto da fundação, com abertura superior a 1 mm. Quando houver buracos ou outros defeitos que comprometam a capacidade de carga do pavimento, haverá necessidade de remoção parcial ou total da placa, em toda a sua espessura.

No caso de fissuras transversais de abertura superior a 1,5 mm, ou seriamente esborcinadas o reparo se aplica quando não há perda de suporte da fundação, pois, caso isso ocorra, devido à necessidade de maiores áreas de remoção de concreto para uma recuperação adequada da fundação, serão empregados os métodos de recuperação parcial ou total da placa.

5.3.1 Fissura transversal no interior da placa -aplicar os procedimentos a seguir:

- a) corta-se o concreto ao longo de duas linhas paralelas, perpendiculares ao eixo longitudinal da pista, abrangendo a região fissurada e distantes entre si de aproximadamente 100 cm. Os cortes serão feitos inicialmente com uma serra de disco (com aproximadamente 3 cm de profundidade) e, a seguir, serão utilizados um martetele pneumático ou outro equipamento qualquer para remoção do concreto, em toda a espessura do pavimento, de modo que as paredes do reparo fiquem rugosas e mais verticais possíveis. Podem ser eliminadas as barras de ligação da junta longitudinal que estejam nas paredes do reparo;
- b) a sub-base deverá ser examinada e reparada, se necessário;
- c) as paredes do reparo deverão ser limpas com jato de ar ou de areia, de modo a remover as partes soltas ou fracamente aderidas ao concreto;
- d) no caso da existência de armadura distribuída, ao retirá-la deve-se deixar cerca de 25cm de armadura exposta, o que servirá para aumentar a ligação entre o concreto novo e o antigo;
- e) coloca-se um filme plástico de polietileno ou papel betumado (tipo "kraft"), sobre a sub-base preparada. Assenta-se, então, na meia altura da seção transversal do pavimento, um dispositivo artificial de transferência de carga, composto de barras de aço lisas, tendo uma de suas metades pintada e engraxada;
- f) as paredes do reparo, depois de limpas e secas, serão pintadas com material à base de resina epóxica que servirá como elemento colante entre o concreto novo e o antigo. Alternativamente utilizar uma argamassa de cimento e areia como camada de ligação, tomando-se, entretanto, os seguintes cuidados:

- as paredes do reparo devem ser umedecidas antes da colocação da argamassa de ligação;
 - o concreto do reparo deverá ser lançado imediatamente após a aplicação da argamassa, não permitindo, em hipótese alguma, que esteja seca antes da operação de lançamento do concreto novo;
- g) depois de lançada a camada ligante, coloca-se o concreto do reparo, que deverá ter:
 - h) baixa relação água-cimento;
 - i) 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, sempre que necessidade de abertura rápida.
 - j) devem ser tomadas medidas que minimizem os efeitos da retração. Recomenda-se, também, que as juntas transversais que compõem a placa existente sejam aprofundadas de 1 cm a 2 cm e, posteriormente, seladas.

5.3.2 Fissura transversal próxima à junta transversal

Devido à necessidade de reconstrução da junta transversal deve ser adotado o procedimento descrito no item 5.3.1.

5.4 Métodos de reconstituição da placa

Aplicam-se na recuperação de defeitos onde não há necessidade de remover totalmente a placa de concreto.

5.4.1 Reparo no interior da placa

Utilizado na eliminação de defeitos localizados como buracos por exemplo - esse tipo de reparo deve ser executado com a maior dimensão de reparo (L) orientada no sentido longitudinal da placa e a relação entre o comprimento (L) e a largura (B) do reparo deve

ser de aproximadamente 1,5 a 2, e proceder como a seguir;

- a) corta-se o concreto com serra de disco até profundidade de 3cm, 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;
- b) garante-se as condições de suporte da sub-base pela 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;
- c) no caso de existência de 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.

O concreto de reparo deverá ser armado conforme o pavimento existente e atender:

- a) as paredes do reparo deverão ser limpas com jatos de ar ou de areia;
- b) coloca-se um filme plástico de polietileno ou papel betumado (tipo "kraft") sobre a sub-base preparada;
- c) seguem-se as recomendações citadas nas alíneas f), g) e h), do item 5.3.1 de recuperação de fissuras transversais com abertura superior a 1,5 mm, ou esborcinadas.

5.4.2 Reparo tangente à placa, que não abrange toda a largura

Também nestes casos a maior dimensão do reparo (L) deve estar orientada na direção longitudinal da placa, naquele que atinge todo o comprimento da placa.

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

5.4.3 Reparo

A seqüência dos serviços de reparo será a seguinte:

- a) remove-se toda a zona avariada, da mesma maneira mencionada na metodologia anterior;
- b) garante-se as condições de suporte da sub-base por meio de recompactação, ou mesmo substituição de material - retirada parcial de material da sub-base ou subleito, recompactação e recomposição, com material de mesmas características daqueles das camadas removidas;
- c) as paredes do reparo deverão ser mantidas verticais e ásperas;
- d) as barras de transferência e de ligação poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas); as barras de transferência deverão ter suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas, e engraxadas. No caso de junta de encaixe, este poderá ser removido. Não será necessário garantir a aderência do concreto novo às paredes do reparo formadas pelas placas adjacentes;
- e) no caso de presença de armadura distribuída, esta não será totalmente removida do local do reparo, deixando-se 25 cm das extremidades dos ferros expostos, que serão dobrados posteriormente, assegurando a união entre o concreto novo e o antigo. O concreto de reparo deverá ser armado conforme o pavimento existente;
- f) as recomendações seguintes são as mesmas citadas a partir da alínea d) do método de execução de reparo no interior da placa, com a ressalva de que contém o reparo;

- g) as juntas do pavimento deverão ser refeitas e seladas;
- h) quando o reparo atingir o comprimento da placa e a sua largura for maior que 2/3 da largura da placa, recomenda-se que esta seja totalmente removida e constituída;
- i) quando o reparo atinge todo o comprimento da placa, recomenda-se a adoção de uma armadura de retração, colocada próxima à face superior do concreto.

5.4.4 Reparo que abrange toda a largura da placa

Este tipo de reparo é caracterizado pelo fato de que sua largura (B) coincide com a largura total da placa:

- a) remove-se a zona avariada numa amplitude tal que assegure as boas condições do restante da placa e da sub-base conforme seção 5.4.1.1, alínea (a). A área não deve ser inferior a 1/3, nem superior a 2/3 da área da placa;
- b) 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 10cm de espessura;
- c) as barras de transferências e de ligação poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas); as barras de transferência deverão ter suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas e engraxadas. As paredes do reparo deverão ser mantidas verticais e ásperas;
- d) 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;
- e) não é preciso produzir aderência entre o concreto novo e o antigo;
- f) as recomendações seguintes são as mesmas citadas a partir da alínea (d) do método de execução de reparo no interior da placa, com a ressalva de que a limpeza

das paredes do reparo pode ser feita apenas com jatos de ar comprimido, desnecessário garantir a aderência entre o concreto novo e o antigo;

- g) as juntas do pavimento deverão ser refeitas e seladas, construindo-se uma ou duas, novas juntas, conformidade o caso;
- h) caso garanta-se a presença das barras de transferência nas juntas transversais – na existente e nas novas juntas formadas – por inserção de novas barras, torna-se desnecessária a adoção de sub-base de concreto pobre, conforme descrito na alínea (b) desta metodologia.

5.5 Método para reconstituição 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:

- a) 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;
- b) as barras de transferência e de ligação poderão ser mantidas (caso não estejam oxidadas). As barras de transferência deverão ter suas extremidades expostas, alinhadas, pintadas e engraxadas;
- c) as paredes do reparo deverão ser limpas com jato de ar, não havendo necessidade de aplicação da camada de ligação;
- d) os cuidados com a produção, lançamento, acabamento e cura do concreto são os mesmos mencionados nas metodologias de reparos parciais;
- e) as juntas deverão ser refeitas e seladas;

- f) deverão ser também adotadas as mesmas recomendações do item 5.4.3 alínea h.

6 Inspeção

6.1 Execução de reparos

Os reparos deverão ser realizados conforme descrito nesta Especificação.

Não serão aceitos os reparos que forem feitos de maneira diferente daquela indicada nesta Especificação.

6.2 Controle do concreto

Os concretos utilizados na recuperação parcial ou total das placas serão controlados como especificado para os pavimentos executados com equipamento de pequenos porte.

A aceitação dos trechos recuperados será conforme os critérios estabelecidos na Especificação.

7 Critérios de medição

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

- a) Os tratamentos de fissuras e recuperação de juntas serão medidos por metro linear.
- b) As recuperações da superfície do pavimento serão medidas por metro quadrado.
- c) A restituição parcial ou total das paredes do pavimento será medida por metro cúbico,
- d) As quantidades medidas serão aquelas definidas no projeto de recuperação e, caso este projeto não tenha sido elaborado, pela medição da extensão dos trechos definidos antes do início da sua recuperação.

_____ /Índice Geral

Índice Geral

Abstract	.....	1	Métodos de reconstituição da placa	5.4.....	5
Abstract	.....	1	Objetivo	1.....	1
Condições específicas	5.....	2	Prefácio	.....	1
Condições gerais	4.....	2	Recuperação de desgaste superficial e escamação	5.2.3.....	4
Controle do concreto	6.2.....	8	Referência bibliográfica	2.2.....	2
Critérios de medição	7.....	8	Referências normativas	2.1.....	1
Definição	3.....	2	Referências normativas e bibliográfica	2.....	1
Equipamento	5.1.....	2	Reparo no interior da placa	5.4.1.....	5
Esborcimento	5.2.1.1.....	2	Reparo que abrange toda a largura da placa	5.4.4.....	7
Execução de reparos	6.1.....	8	Reparo tangente à placa, que não abrange toda a largura	5.4.2.....	6
Execução	5.2.....	2	Reparo	5.4.3.....	6
Falhas na selante (resselagem de juntas)	5.2.1.2.....	3	Reparos com espessura inferior à da placa e para recuperação de juntas	5.2.1.....	2
Fissura transversal no interior da placa - aplicar os procedimentos a seguir:	5.3.1.....	5	Reparos que afetam toda a espessura da placa	5.3.....	4
Fissura transversal próxima à junta transversal	5.3.2.....	5	Resumo	.....	1
Fissuras do tipo "rendilhado"	5.2.2.2.....	4	Sumário	.....	1
Fissuras superficiais lineares	5.2.2.1.....	3	Tratamento de fissuras superficiais	5.2.2.....	3
Índice Geral	.....	9			
Inspeção	6.....	8			
Método para reconstituição total da placa	5.5.....	7			