



Diretoria de Obras Rodoviárias
Gerência de Projetos Rodoviários

Instrução de Projetos Rodoviários
IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional

CÓDIGO

IP-11 - 2023/001

EMISSÃO

SET/2023

FOLHA

1 de 15

TÍTULO

INSTRUÇÃO DE PROJETO RODOVIÁRIO

IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis

SERVIÇOS RELACIONADOS

Definição e especificação dos serviços constantes para a elaboração de Projetos de Reabilitação Funcional, necessários para os Projetos de Engenharia Rodoviária no âmbito da GOINFRA.



SUMÁRIO

1 – OBJETIVO	3
2 – REFERÊNCIA NORMATIVA	3
3 – DEFINIÇÕES	3
4 – REABILITAÇÃO FUNCIONAL DO PAVIMENTO	7
4.1 – APLICABILIDADE DA REABILITAÇÃO FUNCIONAL DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS	8
4.2 – PARÂMETROS PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO	8
4.2.1 – Coleta de Informações	8
4.2.2 – Levantamento de Dados	9
4.2.3 – Determinação dos Segmentos Homogêneos	9
4.2.4 – Determinação das Soluções de Projeto	11
5 – FASES DO PROJETO	13
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
7 – APRESENTAÇÃO	14

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários Instrução de Projetos Rodoviários IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional	CÓDIGO IP-11 - 2023/001
	EMISSÃO SET/2023	FOLHA 3 de 15

1. OBJETIVO

Definir e especificar os serviços necessários a elaboração dos Projetos de Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis, nos Projetos de Engenharia Rodoviária da GOINFRA, estabelecendo as metodologias, procedimentos, critérios e padrões mínimos a serem seguidos.

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT - Diretrizes Básicas de Projetos Rodoviários – 2006**

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT - Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos – 2006**

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **DNER – Avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis – Procedimento “B”.** DNER-PRO 011/79; Rio de Janeiro, 1979. 16 p.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **DNER – Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis – Tecna-pav.** DNER-PRO 269/94; Rio de Janeiro, 1994. 17 p.

Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo. **DER SP – IP-DE-P00/002 – Projeto de Restauração de Pavimentos.** (PR 010273/18/DE/2006)

3. DEFINIÇÕES

Para efeitos desta instrução de projeto são adotadas as definições a seguir:

- a) Conservação de Rotina: É o conjunto de operações que normalmente são executadas periodicamente e que têm por objetivo reparar ou sanar os defeitos.
- b) Conservação Preventiva: É o conjunto de operações de conservação realizadas periodicamente com o objetivo de evitar o surgimento ou agravamento de defeitos. Trata-se de tarefas requeridas durante o ano mas cuja frequência de execução depende do tráfego, da topografia e de efeitos climáticos.
- c) Reabilitação: É o conjunto de serviços destinados a restituir as condições originais do pavimento por meio de serviços como remendos seletivos, reforços estruturais pontuais e aplicação de camadas de regularização ou rejuvenescimento.



- d) Reconstrução: É a renovação completa da estrutura do pavimento. Pode envolver a remoção parcial ou total da estrutura existente e substituição por materiais novos, processo tradicional, ou ainda o aproveitamento do material através de processo de reciclagem in situ ou em usina.
- e) Restauração: A restauração contempla o conjunto de serviços necessários para restaurar a condição da capacidade estrutural do pavimento e a qualidade de rolamento da rodovia, por meio da execução de atividades de reabilitação e, também, se necessário, de reconstrução do pavimento existente em um mesmo projeto.
- f) Camada de Reforço Estrutural: Aplicação de uma ou mais camadas, geralmente asfálticas, sobre a estrutura do pavimento existente, as quais responderão pelo aumento da capacidade estrutural e pela correção de deficiências superficiais existentes. Este serviço é denominado recapeamento.
- g) Fresagem: Remoção de uma ou mais camadas superficiais do pavimento existente, geralmente deterioradas, empregando equipamento específico, podendo ser contínua ou descontínua.
- h) Reciclagem: Processo de recuperação de material existente, cujas funções estejam comprometidas para seu emprego, com ou sem adição de outros materiais. A reciclagem dos materiais do pavimento existente é normalmente executada em pista (in situ).
- i) Camada Anti-reflexão de Trincas: Camada que atua como interface ou membrana atenuadora, dissipando as tensões desenvolvidas pela propagação das trincas existentes na superfície do pavimento a ser reabilitado para a nova camada asfáltica aplicada.
- j) Selagem: Aplicação de material asfáltico com adição ou não de agregados miúdos em trincas existentes no revestimento asfáltico, com a finalidade de evitar a infiltração de água.
- k) Capa Selante: Aplicação de emulsão asfáltica seguida de lançamento de agregado miúdo que age como rejuvenescedora da superfície do pavimento, além de selar as trincas eventualmente presentes.
- l) Remendo Superficial: Correção, em área localizada, de defeito na superfície do pavimento, por meio de fresagem e reposição do revestimento asfáltico.
- m) Remendo Profundo: Correção, em área localizada, de defeito da estrutura do pavimento, por meio da reposição do revestimento e de uma ou mais camadas inferiores.



- n) Enchimento: Complementação, com mistura asfáltica, de área localizada, com finalidade de nivelamento da superfície, sem função estrutural.
- o) Whitetopping: Camada de concreto de cimento Portland superposta à estrutura de pavimento flexível existente.
- p) Pavimento: Estrutura constituída por diversas camadas superpostas, de materiais diferentes, construída sobre o subleito, destinada a resistir e distribuir ao subleito simultaneamente esforços horizontais e verticais, bem como melhorar as condições de segurança e conforto ao usuário.
- q) Pavimento Flexível: Estrutura constituída por revestimento asfáltico sobre camada de base granular ou sobre camada de base de solo estabilizado granulometricamente. Os esforços provenientes do tráfego são absorvidos pelas diversas camadas constituintes da estrutura do pavimento flexível.
- r) Pavimento Semi-rígido: Estrutura constituída por revestimento asfáltico e camadas de base ou sub-base em material estabilizado com adição de cimento. O pavimento semi-rígido é conhecido como pavimento do tipo direto quando a camada de revestimento asfáltico é executada sobre camada de base cimentada e do tipo indireto ou invertido quando a camada de revestimento é executada sobre camada de base granular e sub-base cimentada.
- s) Fenda: São denominadas de fendas quaisquer descontinuidades na superfície do pavimento podendo assumir a feição de fissuras, trincas isoladas longitudinais ou transversais e trincas interligadas tipo couro de jacaré ou em bloco.
- t) Fissura: Fenda de largura capilar existente no revestimento, posicionada longitudinalmente, transversalmente ou obliquamente ao eixo da via, somente perceptível à vista desarmada a distâncias inferiores a 1,5 metros, com abertura inferior a 1 mm.
- u) Trinca: Fenda existente no revestimento, facilmente visível à vista desarmada, com abertura superior à da fissura, podendo apresentar-se sob a forma trinca isolada ou trinca interligada.
- v) Trinca isolada:
 - a. trinca transversal: Trinca isolada que apresenta direção predominantemente perpendicular ao eixo da via. Quando apresentar extensão de até 1 m é denominada trinca transversal curta. Quando a extensão for superior a 1 m, denomina-se trinca transversal longa.
 - b. trinca longitudinal: Trinca isolada que apresenta direção predominantemente paralela ao eixo da via. Quando apresentar



extensão de até 1 metro é denominada trinca longitudinal curta. Quando a extensão for superior a 1 metro, denomina-se trinca longitudinal longa.

w) Trincas interligadas:

- a. trincas tipo couro de jacaré: Conjunto de trincas interligadas sem direções preferenciais, assemelhando-se ao aspecto de couro de jacaré. Estas trincas podem apresentar, ou não, erosão acentuada nas bordas.
 - b. trincas em bloco: Conjunto de trincas interligadas caracterizadas pela configuração de blocos formados por lados bem definidos, podendo, ou não, apresentar erosão acentuada nas bordas.
 - x) Afundamento: Deformação permanente caracterizada por depressão da superfície do pavimento, acompanhada, ou não, de pequena elevação do revestimento asfáltico, podendo apresentar-se sob a forma de afundamento plástico ou de consolidação.
 - y) Afundamento plástico: Afundamento causado pela fluência plástica de uma ou mais camadas do pavimento ou do subleito, acompanhado de pequena elevação do revestimento asfáltico. Quando ocorre em extensão de até 6 m é denominado afundamento plástico local; quando a extensão for superior a 6 m e estiver localizado ao longo da trilha de roda é denominado afundamento plástico da trilha de roda ou flecha na trilha de roda.
 - z) Afundamento de consolidação: Afundamento de consolidação é causado pela consolidação diferencial de uma ou mais camadas do pavimento ou subleito sem estar acompanhado de pequena elevação do revestimento asfáltico. Quando ocorre em extensão de até 6 metros é denominado afundamento de consolidação local; quando a extensão for superior a 6 metros e estiver localizado ao longo da trilha de roda é denominado afundamento de consolidação da trilha de roda ou flecha na trilha de roda.
- aa) Ondulação: Deformação caracterizada por irregularidades longitudinais ou transversais, com pequenos comprimentos de onda e amplitude irregular, acompanhadas ou não de escorregamentos, resultando em sensíveis vibrações para os veículos em movimento.
- bb) Escorregamento: Deslocamento do revestimento em relação à camada subjacente do pavimento, com aparecimento de fendas em forma de meia-lua.
- cc) Exsudação: Excesso de ligante asfáltico na superfície do pavimento, causado pela migração do ligante através do revestimento. A exsudação não constitui nenhum defeito do tipo funcional e estrutural do pavimento, esta



anomalia está associada a problemas de dosagem das misturas asfálticas e deve ser cadastrada pois em alguns casos bem específicos ela pode estar correlacionada a índices de acidentes rodoviários devido a derrapagem e aquaplanagem

dd) Desgaste: Efeito do arrancamento progressivo do ligante e do agregado do pavimento, caracterizado por aspereza superficial do revestimento e provocado por esforços tangenciais.

ee) Panela (buraco): Cavidade que se forma no revestimento por diversas causas, inclusive por falta de aderência entre camadas superpostas, causando o desplacamento das camadas, podendo alcançar as camadas inferiores do pavimento e provocar a desagregação dessas camadas.

4. REABILITAÇÃO FUNCIONAL DO PAVIMENTO

A Rodovia, e em especial o pavimento, em razão da importância do transporte no complexo da atividade socioeconômica, deve apresentar permanentemente um desempenho satisfatório. Este desempenho satisfatório se traduz na oferta, ao usuário, de condições de tráfego seguras, confortáveis e econômicas – atendendo aos preceitos de otimização do custo total de transporte.

A capacidade que um pavimento tem de proporcionar um determinado nível de desempenho (funcional) é intitulada de “Serventia do Pavimento” – que é calculada basicamente, com a correspondência entre os dados da rodovia, seus parâmetros técnicos e as condições de superfície do seu pavimento.

Os serviços de reabilitação Funcional, são aqueles que visam restabelecer a serventia do pavimento por meio de serviços com intervenções mais superficiais, comumente ligados à conservação preventiva, tais como recapeamento asfáltico, rejuvenescimento da capa asfáltica, associados ou não com reparos localizados e caso necessário execução de melhoramentos pontuais na rodovia.

Deste modo, com intuito de dinamizar a elaboração de projetos para intervenções mais superficiais, que em sua grande maioria abordam apenas o rejuvenescimento da capa asfáltica ou o recapeamento asfáltico, surgiu a necessidade em dar uma atenção especial à Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis, onde buscamos minimizar o lapso temporal entre a época da conclusão do projeto até a efetiva contratação e início da execução das obras, através de processos mais céleres, eficientes e econômicos.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários Instrução de Projetos Rodoviários IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional	CÓDIGO IP-11 - 2023/001
	EMISSÃO SET/2023	FOLHA 8 de 15

4.1 Aplicabilidade da Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis

Os projetos de Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis, a serem elaborados para as rodovias estaduais sob jurisdição da GOINFRA, deverão atender as premissas e critérios mínimos apresentados a seguir, devendo sempre ser justificada a sua adoção.

- a) Os segmentos homogêneos com Recapeamento ou Rejuvenescimento devem ter a maior extensão percentual a ser executada;
- b) Os segmentos com intervenções mais pesadas, melhoramentos pontuais, não devem representar mais que 40% da extensão total do trecho;
- c) Rodovias inclusas nas Classes II, III e IV;
- d) Rodovias que não tem histórico de defeitos e problemas estruturais graves;

4.2 Parâmetros para a elaboração do Projeto

4.2.1 Coleta de informações

Deverão ser coletadas as informações existentes da rodovia a ser reabilitada, podendo ser obtidos junto aos Setores de projetos, de manutenção viária e de gerência de pavimentos da GOINFRA, procurando-se reunir o máximo de informações que possam auxiliar nas decisões de projeto, tais como:

- a) Dados da implantação da rodovia, data, extensão, larguras, etc;
- b) Levantamento histórico cadastral incluindo intervenções de conservação, manutenção e reabilitação realizadas em cada trecho;
- c) Seção transversal do pavimento, com indicação do tipo e espessuras das camadas projetadas e existentes e a natureza do subleito;
- d) Tráfego existente na época do projeto (nº N);
- e) Taxa de crescimento do tráfego (evolução do nº N);
- f) Outras informações disponíveis e consideradas necessárias.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários Instrução de Projetos Rodoviários IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional	CÓDIGO IP-11 - 2023/001
	EMISSÃO SET/2023	FOLHA 9 de 15

4.2.2 Levantamentos de dados

Os dados novos serão obtidos através da realização dos seguintes estudos e ensaios:

- a) Estudo de Tráfego e Determinação do Número N - IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego;
- b) Levantamento Visual Contínuo (LVC) - IP-06 GOINFRA e/ou;
- c) Avaliação Objetiva da Superfície de Pavimentos - NORMA DNIT 006/2003 – PRO e/ou;
- d) Medição de irregularidade de superfície de pavimento:
 - i. DNER-PRO 182/94 Medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;
 - ii. DNER-PRO 164/94 Calibração e controle de sistemas medidores de irregularidade de superfície de pavimento (Sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter);
 - iii. DNER-ES173/86 Método de nível e mira para calibração de sistemas medidores de irregularidade tipo-resposta;
 - iv. NORMA DNIT 442/2023 – PRO Levantamento do perfil longitudinal de pavimentos com perfilômetro inercial;

Após a realização dos ensaios “b”) e “c”) indicados acima, caso seja detectado que a área trincada do trecho em estudo é maior que 40% da área total de pavimento a ser recuperada, deverá ser feita a avaliação estrutural do pavimento e as diretrizes a serem seguidas bem como os ensaios a serem realizados são aqueles indicados na IP-12 GOINFRA – Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos.

4.2.3 Determinação dos Segmentos Homogêneos

Com os dados obtidos através da metodologia indicada nos itens 4.2.1 e 4.2.2, será feito o estudo de caracterização da serventia do pavimento e dos defeitos presentes no mesmo. Além do levantamento de dados realizado através da metodologia indicada nos itens 4.2.1 e 4.2.2, deverão ser cadastradas todos os serviços complementares que o trecho a receber a reabilitação necessita, tais como os elementos de drenagem, sinalização, limpeza e desobstrução e outros que forem julgados necessários.

Os dados coletadas sobre a rodovia serão analisados e utilizados como elementos definidores da divisão do trecho em segmentos homogêneos. Os parâmetros que

**Instrução de Projetos Rodoviários
IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional**

serão considerados para esta divisão em termos de homogeneidade, serão aqueles que mais interessam para o desempenho do pavimento existente e para a eficácia das medidas de Reabilitação, entre as quais: estaqueamento ou quilometragem, constituição do pavimento existente, defeitos ocorrentes e tráfego solicitante.

A definição dos segmentos homogêneos seguirá preferencialmente os índices de condições do pavimento, obtidos pelo LVC e resumidos nas Tabelas 1 e 2 a seguir, podendo ainda ter pequenos ajustes. Poderá ainda ser utilizada metodologia que leve em conta também o estudo da irregularidade longitudinal e/ou a avaliação objetiva dos pavimentos. Outras metodologias poderão ser utilizadas desde que justificadas e aprovadas pela fiscalização.

Tabela 1 – IES – Índice do Estado da Superfície do Pavimento

DESCRÍÇÃO	IES	CÓDIGO	CONCEITO
IGGE ≤ 20 e ICPF > 3,5	0	A	ÓTIMO
IGGE ≤ 20 e ICPF ≤ 3,5	1		BOM
20 ≤ IGGE ≤ 40 e ICPF > 3,5	2	B	
20 ≤ IGGE ≤ 40 e ICPF ≤ 3,5	3		REGULAR
40 ≤ IGGE ≤ 60 e ICPF > 2,5	4	C	
40 ≤ IGGE ≤ 60 e ICPF ≤ 2,5	5		RUIM
60 ≤ IGGE ≤ 90 e ICPF > 2,5	7	D	
60 ≤ IGGE ≤ 90 e ICPF ≤ 2,5	8		PÉSSIMO
IGGE > 90	10	E	

Tabela 2 – Graduação do Conceito de IES

CONCEITO	DESCRÍÇÃO	IES
Ótimo	NECESSITA APENAS DE CONSERVAÇÃO ROTINEIRA	IES < 1
Bom	APLICAÇÃO DE LAMA ASFÁLTICA E MICROREVESTIMENTO Desgaste superficial, trincas não muito severas em áreas não muito extensas	1 ≤ IES ≤ 2
Regular	CORREÇÃO DE PONTOS LOCALIZADOS OU RECAPEAMENTO Pavimento trincado, com “panelas” e remendos pouco frequentes e com irregularidade longitudinal ou transversal	2 < IES ≤ 4
Ruim	RECAPEAMENTO COM CORREÇÕES PRÉVIAS Defeitos generalizados com correções prévias em áreas localizadas - remendos profundos e reciclagem parcial do pavimento.	4 < IES ≤ 7
Péssimo	RECONSTRUÇÃO Defeitos generalizados com correções prévias em toda a extensão. Degradação do revestimento e das demais camadas - infiltração de água e descompactação da base/sub-base – reconstrução parcial do pavimento.	IES > 7



Devido às limitações de ordem construtiva, deve-se evitar o parcelamento excessivo do trecho em segmentos muito curtos, não sendo aconselhável segmentos menores que 200m, por outro lado, deve-se tomar cuidado na definição de segmentos homogêneos com grandes extensões, superiores a 5 km.

4.2.4 Determinação das Soluções de Projeto

Para cada segmento homogêneo, determinado pela análise das informações e dos dados gerados pelo LVC, será elaborada uma solução técnica específica, com base nas características da região, da rodovia e dos materiais a serem empregados, buscando sempre a melhor opção segundo os aspectos técnicos e econômicos, respectivamente. Todas as soluções adotadas para um determinado trecho, deve buscar sempre manter a mesma capa asfáltica ao longo de toda rodovia reabilitada.

Os serviços propostos nas soluções de projeto, terão por objetivo sanar totalmente os principais defeitos superficiais levantados, devendo todos estar em conformidade com as Normas Técnicas vigentes na GOINFRA e em sua falta as Normas do DNIT.

Com base nas experiências adquiridas ao longo dos anos, com a realização dos Programas de Reabilitação desenvolvidos e executados pela GOINFRA tais como: Programa BIRD/GOINFRA, Programa PREA e por último o Programa RODOVIDA, Grupos I, II e III, recomenda-se a seguinte matriz, com as soluções mais adotadas para a Reabilitação Funcional com Melhoramentos Pontuais, associadas ao Índice do Estado da Superfície (IES) e/ou Índice de Gravidade Global (IGG) e/ou Irregularidade da Superfície de Rodovias (IRI).

Instrução de Projetos Rodoviários
IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional

SET/2023

12 de 15

Tabela 3 – Matriz de Soluções Funcionais do Pavimento

MATRIZ DE SOLUÇÕES TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO												GOINFRA					
Soluções para Reabilitação Funcional e Estrutural de Rodovias com Pavimento Flexível ou Semi-rígido												Setembro de 2023					
Área de Trincamento ≤ 40%																	
Funcional	Bom	Regular						Ruim						Péssimo			
		IES ≤ 2 e/ou IGG ≤ 30 e/ou IRI ≤ 2,7						4 < IES ≤ 7 e/ou 80 ≤ IGG ≤ 160 e/ou 3,5 ≤ IRI ≤ 4,6 e/ou						IES > 7 e/ou IGG > 160 e/ou IRI > 4,6 e/ou			
		2 < IES ≤ 4 e/ou 30 < IGG ≤ 80 e/ou 2,7 < IRI ≤ 3,5 e/ou						4 < IES ≤ 7 e/ou 80 ≤ IGG ≤ 160 e/ou 3,5 ≤ IRI ≤ 4,6 e/ou						IES > 7 e/ou IGG > 160 e/ou IRI > 4,6 e/ou			
	N.º N	ATR < 12 mm						ATR ≤ 12 mm						ATR > 12 mm			
10A (USACE)	TR ≤ 10%	TR ≤ 10%	10% < TR ≤ 20%	20% < TR ≤ 30%	30% < TR ≤ 40%	TR ≤ 10%	10% < TR ≤ 20%	20% < TR ≤ 30%	30% < TR ≤ 40%	TR ≤ 10%	10% < TR ≤ 20%	20% < TR ≤ 30%	30% < TR ≤ 40%	-			
	N ≤ 1,0E+06	MR / M1-5	MR / M1-5	RL1% + FD20%-2cm + M1 ou TSs	RL2% + FD30%-2cm + M1 ou TSs	RL3% + FD40%-2cm + M1 ou TSs	REC10%-15cm + RL2% + TSs ou TSd	REC20%-15cm + RL3% + TSs ou TSd	REC30%-15cm + RL4% + TSs ou TSd	REC40%-15cm + RL5% + TSs ou TSd	RES10%-35cm + RL2% + TSs ou TSd	RES20%-35cm + RL3% + TSs ou TSd	RES30%-35cm + RL4% + TSs ou TSd	RES40%-35cm + RL5% + TSs ou TSd	-		
	1,0E+06 < N ≤ 5,0E+06	MR / M1-5	MR / M1-5	RL1% + FD10%-3cm + M1 ou TSs	RL1% + FD20%-3cm + M2 ou TSd	RL2% + FD30%-3cm + M2 ou TSd	RL3% + FD40%-3cm + M2 ou Rep	REC10%-15cm + RL2% + TSd ou Rep	REC20%-15cm + RL3% + TSd ou Rep	REC30%-15cm + RL4% + TSd ou Rep	REC40%-15cm + RL5% + TSd ou Rep	RES10%-40cm + RL2% + TSd ou Rep	RES20%-40cm + RL3% + TSd ou Rep	RES30%-40cm + RL4% + TSd ou Rep	RES40%-40cm + RL5% + TSd ou Rep	-	
	5,0E+06 < N ≤ 1,0E+07	MR / M1-5	MR / M1-5	RL1% + FD10%-3cm + M1 ou M2	RL1% + FD20%-3cm + M1 ou M2	RL2% + FD30%-3cm + M2 ou Rep	L3% + FD40%-3cm + M2 ou Rep	REC10%-20cm + RL2% + Rep ou H3	REC20%-20cm + RL3% + Rep ou H3	REC30%-20cm + RL4% + Rep ou H3	REC40%-20cm + RL5% + Rep ou H3	RES10%-45cm + RL2% + Rep ou H3	RES20%-45cm + RL3% + Rep ou H3	RES30%-45cm + RL4% + Rep ou H3	RES40%-45cm + RL5% + Rep ou H3	-	
	1,0E+07 < N ≤ 5,0E+07	MR / M1-5	MR / M1-5	RL1% + FD10%-4cm + M2 ou Rep	RL1% + FD20%-4cm + M2 ou Rep	RL2% + FD30%-4cm + M2 ou Rep	L3% + FD40%-4cm + M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	M2 ou Rep	-		
	N > 5,0E+07	MR / M1-5	MR / M1-5	RL1% + FD10%-5cm + M2 ou Rep	RL1% + FD20%-5cm + M2 ou Rep	RL2% + FD30%-5cm + M2 ou Rep	L3% + FD40%-5cm + M2 ou Rep	REC10%-20cm + RL2% + H5	REC20%-20cm + RL3% + H5	REC30%-20cm + RL4% + H5	REC40%-20cm + RL5% + H5	RES10%-50cm + RL2% + H5	RES20%-50cm + RL3% + H5	RES30%-50cm + RL4% + H5	RES40%-50cm + RL5% + H5	-	
Obs.:																	
(1) para efeito desse catálogo, o defeito de deficiência de distribuição do ligante ("falha no bico"), deve ser considerado como TR - trinca classe 2 e 3.																	
(2) soluções diversas das indicadas neste catálogo poderão ser adotadas desde que devidamente justificadas e aprovadas pela fiscalização.																	
(3) caso haja desgaste excessivo do revestimento em Tratamento Superficial, deverá ser prevista uma camada selante no 1º ano e/ou antes da execução de um novo revestimento (M1 ou M2 ou Rep ou Hx ou outros).																	
Intervenções Descontínuas:																	
MR Manutenção de Rotina																	
RLy Reparo localizado Superficial ou Profundo em Y% da área																	
FDy-x Fresagem descontínua (Y% da área) + Tratamento Anti-reflexão de trinca com camada de TSs (Y% da área) + Reposição de CBUQ (Y% da área) x (X cm) Espessura																	
RECy-x Reciclagem ou Reestabilização de base no segmento trincado com incorporação de revestimento e adição de brita (Y% da área)																	
+ Tratamento Anti-reflexão de trinca com camada de TSd (Y% da área) + Reposição de CBUQ (Y% da área) x (X cm) Espessura																	
RESy-x Fresagem descontínua (Y% da área) + Reconstrução do Pavimento (Base e Sub-base) do segmento trincado c/ adição de brita e/ou cimento com ou sem incorporação de revestimento (Y% da área) + Tratamento Anti-reflexão de trinca com camada de TSd (Y% da área) + Reposição de CBUQ (Y% da área) x (X cm) Espessura																	
Intervenções Contínuas:																	
Hx Recapeamento em CBUQ com espessura de X cm																	
FCx Fresagem contínua (100% da área) X cm																	
M1 Micro revestimento asfáltico a frio 1 camada (0,8 cm)																	
M1-5 Micro revestimento asfáltico a frio 1 camada (0,8 cm) no 4º ou 5º ano																	
M2 Micro revestimento asfáltico a frio 2 camada (1,5 cm)																	
REP Reperfilamento com CBUQ tipo Massa Fina 2 cm																	
TS Tratamento Superficial Simples ou Duplo																	
Número N Número N para o período de projeto - fatores de equivalência da USACE																	
IGG Índice de Gravidade Global																	
IRI Irregularidade longitudinal (m/km)																	
TR Percentagem de área afetada por trincas de classe 2 e 3																	
ATR Afundamento na trilha de roda (mm)																	

A Tabela 3 traz indicação das soluções mais utilizadas nos últimos programas de Reabilitação da GOINFRA de maneira objetiva em função do Número N e demais parâmetros indicados, devendo servir de base para a escolha das soluções de novos projetos. Outras soluções poderão ser indicadas pelo projetista desde que justificadas e aprovadas pela fiscalização.

	Diretoria de Obras Rodoviárias Gerência de Projetos Rodoviários Instrução de Projetos Rodoviários IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional	CÓDIGO IP-11 - 2023/001
	EMISSÃO SET/2023	FOLHA 13 de 15

5. FASES DO PROJETO

O Projeto de Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis será elaborado em uma única etapa, a partir de estudos das informações coletadas e dos dados e parâmetros encontrados, obedecendo as recomendações técnicas contidos nesta norma.

Os Projetos deverão ser desenvolvidos e elaborados por profissionais qualificados, responsáveis pela veracidade dos estudos e dados gerados, devendo ser apresentados da maneira mais detalhada possível e contendo no mínimo:

- a) Apresentação das informações colhidas sobre a rodovia;
- b) Planilhas dos Levantamentos realizados (LVC, IRI, IGG, etc);
- c) Cálculo dos índices de condições do pavimento;
- d) Determinação dos segmentos Homogêneos;
- e) Soluções adotadas;
- f) Composições de serviço das soluções adotadas;
- g) Descrição dos Serviços complementares, serviços de drenagem, de sinalização, de limpeza e desobstrução e demais serviços levantados;
- h) Orçamento;
- i) Diagrama Linear das soluções adotadas;
- j) Demais desenhos que elucidem o projeto;
- k) Especificações Particulares e Complementares.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Casos específicos e atípicos, que por ventura não se enquadrem nas especificações e normas da GOINFRA, deverão sempre ser apresentados formalmente pela empresa projetista e/ou profissional projetista, à Gerência responsável pela aprovação de projetos da diretoria responsável obra.

A adoção de soluções não detalhadas nesta instrução de projeto será admitida em caráter excepcional quando se observar necessidade urgente de intervenção na via, e que se mostre compatível com o objeto e economicamente vantajosa pelo contrato vigente.

**Instrução de Projetos Rodoviários
IP-11 GOINFRA – Projeto de Reabilitação Funcional**

Nos casos a que se refere o parágrafo anterior o gestor de contrato deverá submeter a proposta de solução, pela qual será o responsável técnico, que não se enquadre dentro dos padrões pré-estabelecidos, à Gerência responsável pela aprovação de projetos da diretoria responsável pela obra, que opinará conclusivamente: pela adequação da solução proposta às condições do pavimento, e pela vida útil esperada e às especificações técnicas indicadas; e posteriormente submetê-las à aprovação do Diretor competente.

7. APRESENTAÇÃO

O Projeto de Reabilitação Funcional de Pavimentos Flexíveis, será apresentado através do Relatório Final do Projeto de Engenharia a que corresponde, compreendendo os seguintes volumes:

RELATÓRIO FINAL			
VOLUME	TÍTULO	FORMATO	
		Minuta	Impressão definitiva
1	Relatório do Projeto e Memória Justificativa – Descrição e apresentação do trecho a ser reabilitado; – Apresentação das informações coletadas; – Memória de cálculo dos índices de condição do pavimento; – Apresentação das soluções adotadas; – Justificativa das soluções adotadas; – Discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte. – Planilhas dos Levantamentos e Ensaios Realizados; – Relatório Fotográfico.	A 4	A4
2	Projeto de Execução – Descrição exata do ponto de início e fim do projeto; – Quadro contendo a localização, em estacas ou quilômetro, do início e fim de cada segmento definido em projeto com a sua devida solução; – Diagrama linear das soluções de projeto. – Desenhos da seção transversal tipo, de cada solução, demonstrando claramente os serviços a serem executados e a descrição dos mesmos; – Demais desenhos que elucidem o projeto;	A 3	A3



3	Orçamento da Obra – Memória de cálculo das quantidades; – Relação dos serviços a executar; – Custos dos serviços; – Composição de serviço das soluções adotadas; – Cronograma físico e financeiro; – Croqui esquemático das distâncias de transporte em relação ao trecho;	A 4	A4
----------	---	--------	----

Todos os arquivos gerados deverão ser entregues também em meio digital, sendo uma cópia de todos os arquivos em formato não editável (PDF) e em uma em arquivos editáveis, com extensões usuais e que estejam compatíveis com os utilizados pela GOINFRA, tais como:

- Arquivos de Imagens em Shape com extensão da ferramenta usada na área de projeto rodoviário;
- Arquivos de texto em (.doc);
- Arquivos de Planilha eletrônica em (.xls);
- Plantas em (.dxf) e (.dwg), compatíveis com softwares CAD;

Os profissionais envolvidos no estudo, deverão realizar a devida consulta ao setor de projetos rodoviários da GOINFRA, a fim de se informar sobre as extensões dos arquivos digitais a serem entregues.