



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
ESTADO DE MATO GROSSO

Ofício nº 084/2018/GP-AB

Água Boa - MT, 23 de abril de 2018.

Ao Senhor José Ari Zandoná
Presidente da Câmara Municipal
Nesta

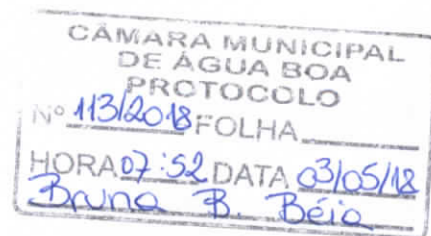
Ref. Requerimento nº 25/2018

Senhor Presidente,

Em relação a os fatos mencionados no expediente acima mencionado, informamos que a Construtora Tripolo LTDA foi notificada na data de 07 de março de 2018, conforme documentação anexa.

Atenciosamente.

MAURO ROSA DA SILVA
Prefeito Municipal





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

2º NOTIFICAÇÃO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RODOVIA MT 240

LOCAL: RODOVIA MT 240.

Trecho: entroncamento BR 158 (Água Boa) – Entroncamento MT 414.

Sub trecho: Km 12,25 (fim do asfalto) – Entroncamento MT 414.

Segmento 1: Km 12,25 – Km 23,60 (Adequação),

Segmento 2: Km 23,60 – Entroncamento MT 414 (Implantação/Pavimentação).

INÍCIO DOS SERVIÇOS: 25/07/2016

TÉRMINO DA OBRA: 22/04/2018

TÉRMINO DA VIGÊNCIA: 02/05/2018

TERMO DO CONTRATO Nº: 033/2016

VALOR DO CONTRATO: R\$ 6.974.078,32

Após visita técnica no dia 02 de março de 2018 à obra supracitada, constatou-se conforme fotos anexas, que nas proximidades das estacas 905 e 1015 surgiram defeitos na pista. Constatou-se também que a empresa não executou a sinalização do trevo, o que aumenta o risco de acidentes no local.

Através desta, notificamos a **CONSTRUTORA TRIPOLO LTDA**, inscrita no CNPJ nº. 04.879.275/0001-06, estabelecida na Avenida Tiradentes, Nº 100, Centro, Rondonópolis – MT, CEP 78.700-028, a tomar as providências necessárias, concertando o trecho com defeito e sinalizando o trevo urgentemente.

A empresa tem um **PRAZO MÁXIMO DE 05 DIAS**, a partir do recebimento desta, para se posicionar perante a notificação, apresentar uma solução e o seu cronograma de resolução.

Caso a empresa não ajuste tais itens, medidas serão tomadas sob as penas da Lei e de acordo com Contrato 033/2016 Clausula 11º, item 11.1, alínea 'b'.

Água Boa, 07 de março de 2018.


Aline Favaretto

Engª Civil – CREA MT 032.911

Fiscal da Prefeitura Municipal de Água Boa


Caetano Ferreira de Rezende

Secretário Municipal de Infraestrutura

Avenida Planalto, 410 - Centro - Água Boa - MT – CEP: 7.8635-000 – Água Boa -MT
Fone: (66) 3468-6400 – Fax: (66) 3468-6431 – CNPJ: 15.023.898/0001-90
Site: www.aguaboa.mt.gov.br, e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA



Imagem 01 – Defeitos na pista

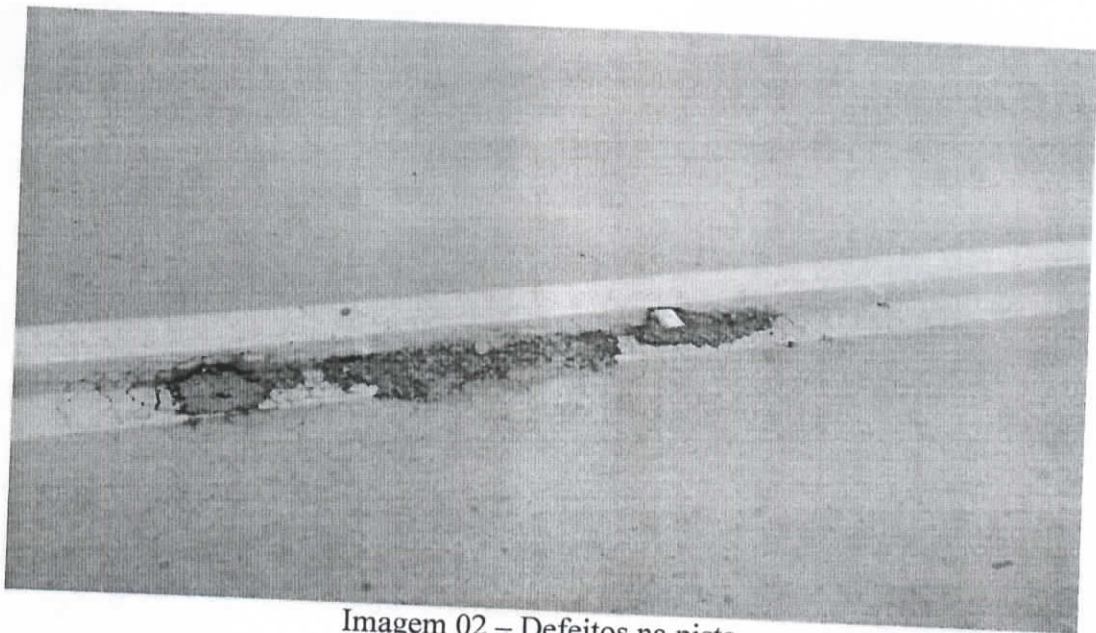


Imagem 02 – Defeitos na pista

Avenida Planalto, 410 - Centro - Água Boa - MT - CEP: 7.8635-000 - Água Boa - MT
Fone: (66) 3468-6400 - Fax: (66) 3468-6431 - CNPJ: 15.023.898/0001-90
Site: www.aguaboa.mt.gov.br, e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

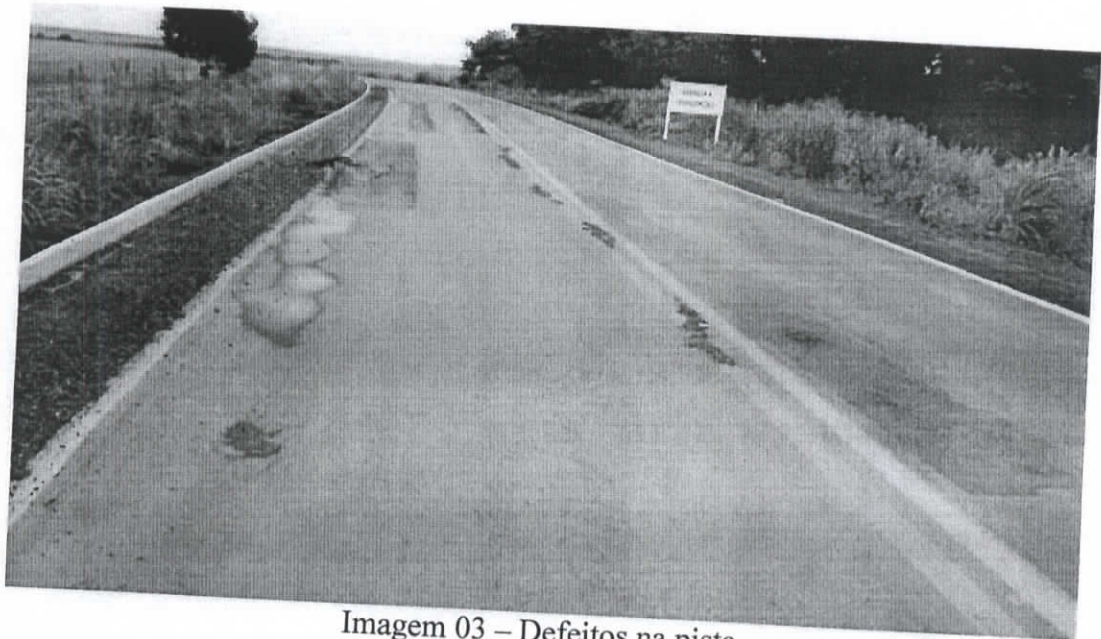


Imagem 03 – Defeitos na pista

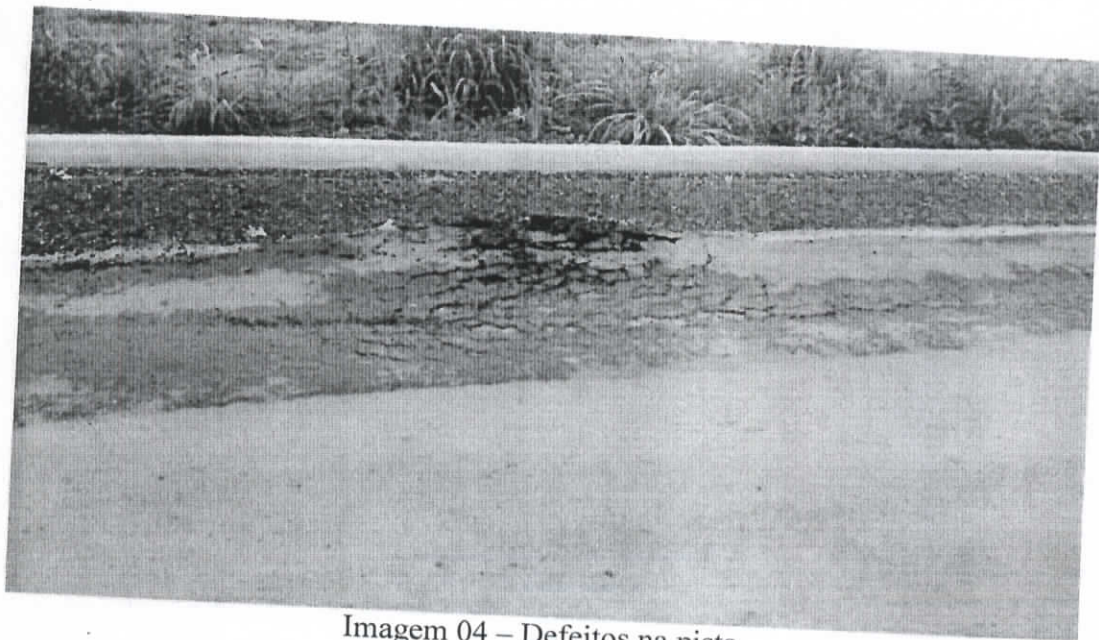


Imagem 04 – Defeitos na pista

Avenida Planalto, 410 - Centro - Água Boa - MT - CEP: 7.8635-000 - Água Boa - MT
Fone: (66) 3468-6400 - Fax: (66) 3468-6431 - CNPJ: 15.023.898/0001-90
Site: www.aguaboa.mt.gov.br, e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA



Imagem 05 – Defeitos na pista

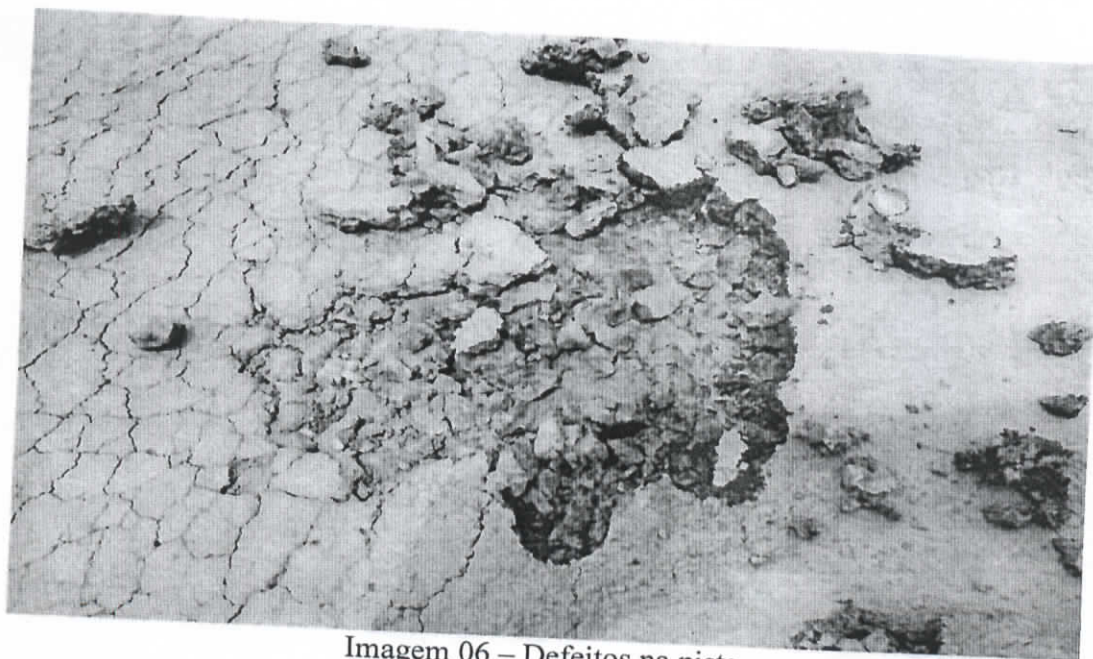



Imagem 06 – Defeitos na pista


Avenida Planalto, 410 - Centro - Água Boa - MT - CEP: 7.8635-000 - Água Boa - MT
Fone: (66) 3468-6400 - Fax: (66) 3468-6431 - CNPJ: 15.023.898/0001-90
Site: www.aguaboa.mt.gov.br, e-mail: prefeitura@aguaboa.mt.gov.br





OFÍCIO 015/2018

À Prefeitura Municipal de Água Boa-MT
Secretário Municipal de Infraestrutura
Sr. Caetano Ferreira de Rezende
C/c: Sr. Aline Favaretto – Fiscal da Prefeitura Municipal de Água Boa-MT
Referência: Instrumento Contratual 033/2016
Assunto: 2ª Notificação

Prezados,

DO RESUMO DOS FATOS

A empresa Construtora Tripolo LTDA executa obra de Pavimentação Asfáltica da Rodovia MT-240, Trecho: Entroncamento BR 158 (Água Boa) – Entroncamento MT 414, Sub-Trecho: Km 12,25 (fm do asfalto) - Entroncamento MT 414, Segmento-1: Km 12,25 - KM 23,60 (Adequação), Segmento-2: Km 23,60 - Entroncamento MT 414 (Implantação/Pavimentação), Extensão: 13,635 Km, por força do Instrumento Contratual 033/2016 firmado com a Prefeitura Municipal de Água Boa. A execução deu-se no ato de lançamento da ordem de serviço, no período de 25 de julho de 2016, até o presente momento, estando em fase final com conclusão da sinalização e obras complementares.

A empresa foi Notificada por meio da 2ª Notificação, onde em suma refere-se ao seguinte:

- Defeitos na pista;
- Sinalização do Trevo



DA ARGUMENTAÇÃO

A notificação aos responsáveis por defeitos apresentados durante a garantia da obra é assegurada pelo Código Civil, cabendo também o direito de defesa à empresa executora eventuais provas de excludência de culpabilidade, que devem se limitar tão somente às alegações de: caso fortuito, motivo de força maior, culpa excessiva de terceiros, e inexistência do defeito.

Demonstraremos nas páginas que se seguem a culpa excessiva de terceiros, buscando embasamento teórico e jurídico para demonstrar provas de excludência de culpabilidade.

O Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP) dispõe na OT-IBR 003/2011 sobre a Garantia de Obras Públicas, onde faz a seguinte afirmação:

"A responsabilidade por defeitos precoces nas obras atinge também os projetistas ou empresas de consultoria, por falhas ou omissões nos projetos, ainda que os mesmos tenham sido recebidos e aprovados pela Administração Pública."

Para toda a obra, há a necessidade de elaboração de projetos, que servem para viabilizar tecnicamente a construção e orientar ao construtor a sua execução. Para as obras de porte, surge a figura do autor do projeto ou projetista, pois, nestes tipos de contrato, é comum que o executor não seja quem definiu ou projetou o serviço, cabendo apenas ao empreiteiro a execução.

De forma responsável, Arnaldo Rizzardo trata sobre o tema, abordando a responsabilidade do projetista em obras de engenharia::



"É possível que a causa das deficiências e dos danos se encontre na má elaboração do projeto, ou nos cálculos equivocados do engenheiro, ou nas projeções descabidas do arquiteto. Grande parte dos defeitos de construção tem sua origem em erros de projetos e de cálculos, envolvendo as fundações e a concretagem, comprometendo a estrutura da obra. Calcula-se equivocadamente a quantidade de massa, de ferros, de cimento e outros ingredientes nas fundações, na estrutura, nas colunas. Não se faz a correta proporção entre o peso do prédio e o diâmetro das pilastras ou colunas de sustentação. No caso, as falhas desses profissionais ou empresas contratadas deram causa a equívocos e defeitos, com o uso insuficiente de ingredientes na confecção de materiais para a base, ou para a estrutura, ou as colunas de sustentação."
(RIZZARDO, Arnaldo. Responsabilidade Civil. Rio De Janeiro: Editora Forense, 2006.)

Em entendimento em sintonia, o TJSC trata sobre o assunto:

"RESPONSABILIDADE CIVIL. REPARAÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR FALHAS NA FUNDAÇÃO DE PRÉDIO EM CONSTRUÇÃO. ERROS CONCEBIDOS EXCLUSIVAMENTE A PARTIR DO PROJETO FORNECIDO PELA EMPRESA DONA DA OBRA. CONTRATO DE EMPREITADA DE MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA QUE ISENTA A CONSTRUTORA DE RESPONSABILIDADE REPARATÓRIA. INTELIGÊNCIA DOS ARTIGOS 159 E 1.245, AMBOS DO CÓDIGO CIVIL. PEDIDO INDENIZATÓRIO ACOLHIDO. APELO PROVIDO.

1 - Segundo a abalizada doutrina de Hely Lopes Meirelles, os erros de concepção ou de cálculo de cargas e resistências do projeto de engenharia



torna o seu autor, por dolo ou culpa, responsável pelos danos à obra que deles decorrerem.

2 - Sendo assim, se a dona do prédio aciona apenas a construtora, responsável pela execução do projeto que previamente encomendara junto a terceiro, e, bem assim, o contrato entre ambas é de empreitada de materiais e mão-de-obra, o pedido indenizatório é de ser negado, tanto mais porque, na hipótese, a construtora optou pelo não chamamento do projetista a intervir no feito. (TJSC, Apelação nº 1988.078871-1, Relator Des. Eládio Torret Rocha, 28/04/99, Câmara Civil Especial.)"

Conclusiva nesse sentido é a lição de Maria Helena Diniz (2003):

"Será preciso ainda não olvidar que a responsabilidade dos consultores ou das empresas consultoras não se extinguirá com a entrega e a aprovação do estudo, parecer ou projeto encomendado, mas subsistirá sem prejuízo da responsabilidade por ruína parcial ou total da obra ou por vício oculto do projeto que impossibilite sua execução".

Ademais, é de entendimento do TCU a responsabilidade do projetista com a execução do objeto, devendo ser apurados erros ou omissões nos projetos:

Acórdão nº2242/2008-TCU-Plenário

"9.21. sempre que for constatada a existência de erro ou omissão relevante nos projetos das obras de interesse da autarquia, proceda à devida apuração das responsabilidades do projetista e do setor competente que aprovou o projeto, principalmente se da falha resultou



prejuízo para a administração ou grave perturbação da execução normal dos serviços."

Encontramos o mesmo entendimento no Acórdão 3144/2011-TCU-Plenário:

"9.8.2. adote medidas administrativas ou judiciais para responsabilização das empresas projetistas, em razão das inconsistências verificadas no projeto básico por elas elaborado."

O Art. 622 do Código Civil respalda tal entendimento:

"Art. 622. Se a execução da obra for confiada a terceiros, a responsabilidade do autor do projeto respectivo, desde que não assuma a direção ou fiscalização daquela, ficará limitada aos danos resultantes de defeitos previstos no art. 618 e seu parágrafo único."

Trata assim Caio Mário quanto aos direitos e deveres do projetista, onde destaca as duas formas em que a legislação, em seu artigo 622, se relaciona com o executor da obra, observando que "o projetista dirige e fiscaliza a obra, ou fica limitado ao projeto, sem qualquer participação na sua execução."

"Além do dono da obra e do empreiteiro, é comum a obra resultar de relação jurídica que envolva uma terceira pessoa, o seu projetista. Muitas vezes a obra é projetada e executada pela mesma pessoa, situação em que todas as responsabilidades acima explicitadas nela se concentram. Pode a obra ser projetada por uma pessoa e executada por outra. Nesta



hipótese ocorrem duas variantes, ou o projetista dirige e fiscaliza a obra, ou fica limitado ao projeto, sem qualquer participação na sua execução. Na primeira variante, responde o projetista pelos danos que causar ao dono da obra, tanto por vícios ou defeitos do projeto, quanto por omissões na fiscalização da execução da obra. Na segunda variante, conforme expressamente dispõe o art. 622 do Código, o projetista responde apenas pela solidez e segurança da obra, na forma do art. 618, naquilo que diga respeito a características do projeto (MÁRIO, 2002, p. 71)".

Conforme Justificativa enviada pelo Projetista na data de 17 de maio de 2017 a utilização de Lama Asfáltica sobre o Revestimento de TSD garantiria uma maior vida útil ao pavimento, tendo em vista que por se tratar de um revestimento poroso executado manualmente, com o atrito dos pneus ocorre, com o tempo, a soltura das últimas camadas de TSD (Pedrisco e capa selante), diminuindo então a impermeabilidade do pavimento, sendo que com a infiltração de água na base, com o tempo este pavimento perderá o suporte, ocorrendo então a formação de buracos e panelas, além de trincas e outros.

Com a aplicação da Lama Asfáltica, teríamos um fechamento maior do TSD, evitando assim a soltura de partículas e futuras infiltrações no pavimento, além de proporcionar um melhor conforto aos usuários da rodovia. Mesmo tendo o projetista sugerido a aplicação da lama em toda a largura da pista de rolamento e acostamentos, no Termo Aditivo nº002/2017, não foi aprovado a aplicação da lama asfáltica em toda a pista, tendo sido excluídos os acostamentos.

Importante destacar, que preocupada com a qualidade dos serviços prestados, a empresa se prontificou a executar TSD em todo o acostamento, para assim garantir melhor qualidade da pavimentação executada, visto que conforme é conhecido no meio técnico, o TSS, comumente usado nos acostamentos de Rodovias Estaduais, não oferece



nenhum suporte para a rodagem de veículos de cargas, tendo apresentado, conforme casos observados, vida útil não maior que 1 ano após a execução.

Questionamos ainda a adoção do TSD como revestimento no projeto de implantação da Rodovia MT-240. O dimensionamento de Pavimento Flexível no Brasil ainda é em maioria calculado pelo Método do DNER, concebido pelo Prof. Murilo Lopes de Souza, do Instituto Militar de Engenharia, no Rio de Janeiro, com última edição em 1981, adotando as mesmas formulações que W.J. Turnbull (Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume).

Tal método leva em consideração os valores estatísticos de CBR do subleito e da camada de reforço do subleito, além do número "N" (número de repetições de carga do eixo padrão), resolvendo inequações para encontrar a espessura das camadas do pavimento (Balbo, 2007).

Em consulta ao Manual de Pavimentação do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), verificamos que é definido o tipo, e espessura mínima de revestimento, para cada faixa de número "N", conforme pode ser verificado na figura abaixo.

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Figura 1 - Espessura mínima de revestimento betuminoso (DNIT, 2006)

Para o projeto em questão foi mencionado no Relatório do Projeto que devido à ausência de dados estatísticos (os dados mais recentes à época datavam de 1987), criou-se um vácuo de mais de uma década de Estatísticas de Tráfego pelo órgão responsável



pelas rodovias do Estado, e assim demonstrou-se impróprio e sem nenhuma consistência técnica, fazer uma projeção de tráfego a partir de 1987 até 2014, e uma contagem volumétrica de 3 (três) dias para definição do volume médio diário (VMD).

Com as premissas adotadas, e tendo em vista que a contagem de tráfego, por se tratar de uma rodovia não pavimentada, a qual seria uma abertura de nova fronteira agrícola no Estado, não ofereceria a realidade, e ainda na falta de dados para corrigir as anomalias sazonais, optou-se por calcular o VMD através do método de Valor Agregado de Produção, que é a estimativa da carga a ser transportada na rodovia através do levantamento da produção agropecuária no município e na Região de Influência, tendo sido apresentado os seguintes resultados:

Produto	Água Boa				Nova Nazaré			
	Área (Colhida)	(t)	Área (Colhida)	(MI cachos)	Área (Colhida)	(t)	Área (Colhida)	(MI Cachos)
Abacaxi	25	375						
Arroz	10.000	22.000						
Banana			500	2.250	500	800		
Cana-de-açúcar	50	1.250						
Mandioca	100	1.000						
Mamona	375	244			20	200		
Milho (Grão)	2.800	10.840						
Seringueira (látex)	200	302			100	260		
Soja	15.691	45.132						
Bovino		79.182						
						11.095		
Total		160.325		2.250		12.355		

Produção anual da região da MT- 240 é de: 174.930 t.

Figura 2 - Resultados da produção anual da região da MT-240 de acordo com o Vol 01 - Relatório do Projeto

De posse dos dados acima, passou-se à composição da frota, que foi feita através de um estudo com mais de 12 anos de existência à época (visto que a licitação para o projeto foi realizada em 2015).



QUADRO 01

Tipo de Veículo	%	Carga
Ônibus	0,42%	12
Caminhão 2 eixos	7,10%	8
Caminhão 3 eixos	11,17%	15
Caminhão 4 eixos	3,80%	24
Caminhão 5 eixos	15,34%	28
Caminhão 6 eixos	15,80%	34
Caminhão 7 eixos	40,86%	44
Rodo Trens 9 eixos	5,51%	54
Soma	100,00%	

Figura 3 - Composição da frota apresentada no Vol 01 - Relatório do Projeto, com dados da pesquisa feita pelo Eng.º João Batista Domingues na 1ª quinzena de fevereiro de 2003.

Após determinada a composição da frota, o projetista fez a projeção do tráfego, calculou os fatores de veículos e por fim chegou ao número "N" conforme resultados a seguir:

QUADRO 3

Ano	Projeção do Tráfego Até 2017								Total
	Tipo de Veículo								
	Ônibus	2C	3C	2S2	2S3	6EIXOS	Rod. 7	Rod. 9	
2015*	2	4	4	1	3	4	0	0	18
2016	2	4	4	1	3	5	1	0	19
2017	2	5	4	1	3	5	1	0	19
2018	2	5	4	1	3	5	1	0	20
2019	2	5	4	1	3	5	1	0	20
2020	2	5	4	1	3	5	1	0	21
2021	2	5	4	1	3	5	1	0	22
2022	2	5	4	1	3	5	1	0	22
2023	3	5	5	1	3	6	1	0	23
2024	3	6	5	1	3	6	1	0	24

* Data de abertura da Rodovia

Figura 4 - Projeção do tráfego com crescimento considerado de 3% apresentada no Vol 01 - Relatório do Projeto



$$FV = (1 \times 6,50 + 13 \times 1,24 + 11 \times 5,92 + 1 \times 11,65 + (1 \times 12,70 + 1 \times 17,12 + 13 \times 28,65 + 1 \times 38,15)) = 9,57$$

QUADRO 04

Ano	Tipo de Veículo								Total
	Ônibus	2C	3C	2S2	2S3	6 EIXOS	Rod. 7	Rod. 9	
2004	2	4	4	1	3	5	1	0	19
Fvi	6,50	3,24	5,97	11,65	12,70	17,12	28,65	38,15	
FV	13,39	14,19	21,95	9,11	34,35	78,48	14,43	0,00	7,85

Figura 5 - Determinação dos fatores de Veículos (FV) apresentada no Vol 01 - Relatório do Projeto

Ano	VMDA	ANUAL	ACUMULADO
2014	19	2,68E+04	5,28E+04
2015*	19	2,76E+04	8,04E+04
2016	20	2,84E+04	1,09E+05
2017	20	2,93E+04	1,38E+05
2018	21	3,01E+04	1,68E+05
2019	22	3,10E+04	1,99E+05
2020	22	3,20E+04	2,31E+05
2021	23	3,29E+04	2,64E+05
2022	24	3,39E+04	2,98E+05
2023	0	0,00E+00	2,98E+05
2024	0	0,00E+00	2,98E+05

Figura 6 - Resultado do cálculo do número "N" apresentada no Vol 01 - Relatório do Projeto

Observa-se que conforme o dimensionamento demonstrado pelo projetista, caberia o uso do TSD no projeto em função do número "N". Porém de posse de dados reais, podemos recalculá-lo este número "N", através de dados oficiais, utilizando o mesmo método do projetista.

Primeiramente é necessário determinar o valor da produção agrícola na região conforme feito pelo projetista. Os resultados são apresentados na figura 7.



Produto	Água Boa		Nova Nazaré	
	Área Colhida (ha)	(t)	Área Colhida (ha)	(t)
Abacaxi				
Arroz ¹	2.727,00	7.911,00	100,00	270,00
Banana				
Cana-de-açúcar ¹	60,00	1.020,00	45,00	765,00
Feijão ¹	300,00	300,00		
Mandioca ¹	270,00	4.050,00	120,00	2.040,00
Mamona				
Milho (Grão) ¹	21.000,00	102.000,00	1.000,00	4.800,00
Seringueira (látex) ¹		.		
Soja ¹	110.000,00	356.400,00	8.750,00	26.190,00
Bovino		85.053,00		10.895,00
Total	134.357,00	556.734,00	10.015,00	44.960,00
Total área colhida	144.372,00			
Total peso colhido	601.694,00	4,17 t/ha		

1. IBGE, Produção Agrícola Municipal 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2015
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/agua-boa/pesquisa/14/10193?ano=2014>
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-nazare/pesquisa/14/10193?ano=2014>

Figura 7 - Dados da produção agrícola na região de influência da MT-240

Já de início podemos verificar a enorme disparidade entre os dados apresentados pelo projetista, e os apresentados pelo IBGE, sendo que o projetista sequer mencionou a fonte de onde tirou os dados apresentados. Através destes dados podemos refazer o cálculo do VDMA do projeto, que para ficar o mais coerente possível com o utilizado pelo projetista, utilizamos a composição de frota apresentada por ele, de acordo com a figura 8.

Produção da Região: 601.694,00 ton					
Peso por eixo padrão: 8,20 ton/eixo					
Total de eixos: 73.378,00 eixos					
Total de eixos/dia: 202,00 eixos/dia					
Crescimento anual: 3,00%					
Tipo de Veículo	% da frota	Qtd de eixos por dia	Qtd de eixos por dia - 10 anos	Qtd. De veículos por dia	Total de Carga
Ônibus	0,42%				
Caminhão 2 eixos	7,10%	15,00	21,00	11,00	65.846,00
Caminhão 3 eixos	11,17%	23,00	31,00	11,00	98.769,00
Caminhão 4 eixos	3,80%	8,00	11,00	3,00	35.916,00
Caminhão 5 eixos	15,34%	31,00	42,00	9,00	134.685,00
Caminhão 6 eixos	15,80%	32,00	44,00	8,00	143.664,00
Caminhão 7 eixos	40,86%	83,00	112,00	16,00	335.216,00
Rodo Trens 9 eixos	5,51%	12,00	17,00	2,00	53.874,00
Soma	100,00%	204,00	278,00	60,00	867.970,00

Figura 8 - Determinação do VMDA

Com o cálculo do VDMA pode ser calculado a projeção de tráfego para o décimo ano do projeto, e assim calcular os fatores de veículos.

EIXO	CARGA MÁXIMA LEGAL (T)	CARGA MÁXIMA LEGAL (KN)	EXPRESSÃO (Q EM KN)	FATOR DE EQ. DE CARGA
ESRS	6	60	$\left(\frac{Q}{76,20}\right)^{4,32}$	0,36
ESRD	10	100	$\left(\frac{Q}{80,12}\right)^{4,32}$	2,61
ETD	17	170	$\left(\frac{Q}{147,88}\right)^{4,14}$	1,78
ETT	25,5	255	$\left(\frac{Q}{225,06}\right)^{4,22}$	1,69

FONTE: DNER, 1985

Figura 9 - Fórmulas para fatores de equivalência de carga - DNER, 1985
















CLASSE/ TIPO	CONFIGURAÇÃO	TIPO DE EIXO				CARGA POR EIXO				TOTAL	FATOR DE EQUIVALÊNCIA FC	QUANTIDADE	%	FE		
		1º EIXO	2º EIXO	3º EIXO	4º EIXO	1ª EIXO	2ª EIXO	3ª EIXO	4ª EIXO							
PASSEIO																
ÔNIBUS	2C 	ESRS	ESRD			6	10	0	0	16	2,96		0,00%	0,00		
CAMINHÕES MÉDIOS E PESADOS	2C 	ESRS	ESRD			6	10	0	0	16	2,96		0,00%	0,00		
	3C 	ESRS	ETD			6	17	0	0	23	2,14		0,00%	0,00		
	4C 	ESRS	ETT			6	25,5	0	0	31,5	2,05		0,00%	0,00		
CAMINHÕES COM SEMI-REBOQUE (CARRETAS)	2S1 	ESRS	ESRD	ESRD		6	10	10	0	26	5,57	11,00	18,33%	1,02		
	2S2 	ESRS	ESRD	ETD		6	10	17	0	33	4,74	11,00	18,33%	0,87		
	2S3 	ESRS	ESRD	ETT		6	10	25,5	0	41,5	4,06	3,00	5,00%	0,23		
	3S2 	ESRS	ETD	ETD		6	17	17	0	40	3,92	9,00	15,00%	0,59		
	3S1 	ESRS	ETD	ETT		6	17	25,5	0	48,5	3,83	8,00	13,33%	0,51		
CAMINHÕES COM REBOQUES (ROMEU E JULIETA)	2C2 	ESRS	ESRD	ESRD	ESRD	6	10	10	10	36	8,17		0,00%	0,00		
	2C3 	ESRS	ESRD	ESRD	ETD	6	10	10	17	43	7,35		0,00%	0,00		
	3C2 	ESRS	ETD	ESRD	ESRD	6	17	10	10	43	7,35		0,00%	0,00		
	3C3 	ESRS	ETD	ESRD	ETD	6	17	10	17	50	6,52		0,00%	0,00		
TREMINHÃO	3C4 	ESRS	ETD	ETD	ETD	6	17	17	17	57	5,70		0,00%	0,00		
RODOTREM		ESRS	ETD	ETT	ETT	6	17	25,5	25,5	74	5,52	16,00	26,67%	1,52		
TOTAL													5,52	2,00	3,33%	0,18
														60,00	100%	4,92

Figura 10 - Projeção da frota e cálculo dos Fatores de Equivalência

Por fim, chegamos ao resultado final com a determinação do número "N":

$$N = 365 * VDM * P * F.V * F.R$$

VDM 60,00 VOL. MÉDIO DIÁRIO (Nº DE VEÍCULOS) - ESTIMADO ESTATISTICAMENTE
 P 10 PERÍODO DO PROJETO (VIDA ÚTIL EM ANOS - DE 10 A 20 ANOS)
 F.V 4,92 FATOR DE VEÍCULOS
 F.R 1 FATOR REGIONAL OU CLIMÁTICO
N= 1,08E+06 NÚMERO "N"

Consoante ao que vimos na figura 01, para um número "N" de $1,08 \times 10^6$, deveria ter sido escolhido o CBUQ como revestimento para o projeto. Resta evidente o subdimensionamento do projeto em função de parâmetros adotados de forma equivocada pelo projetista.

Não obstante, notamos a alta incidência de veículos pesados de carga na região, o que é explicado pela localização da empresa LOUIS DREYFUS COMMODITIES BRASIL na Rodovia, uma líder na comercialização e processamento de produtos agrícolas no Estado. Tal empresa, além de outros produtores agrícolas, utilizam diariamente a Rodovia como



rota de escoamento de safra, devido à Rodovia ser a principal Rodovia pavimentada na região que dá acesso à BR-158.

Outro agravante para a questão é o fato de que não existe balança de pesagem operando na rodovia, ou em rodovias próximas o que dificulta a fiscalização sobre o excesso de carga, prejudicando ainda mais a vida útil do pavimento executado. Segundo estudo apresentado por BALBO, 2007 em uma pesagem realizada no ano de 1998 em uma rodovia onde não existia controle de cargas por meio de postos de pesagem, foi realizada a pesagem com 192 caminhões, eixo a eixo, apresentando resultados nas seguintes proporções: 60% a mais para eixos simples de rodas duplas, 40% a mais de eixos tandem duplos, 70% a mais em eixos tandem triplos. Considerando que geralmente os pavimentos são dimensionados para atender aos critérios de cargas máximas legais, não é de se estranhar as condições das estradas brasileiras.

A caracterização e contagem da frota de veículos que utilizam diariamente uma rodovia estão diretamente ligadas ao dimensionamento do pavimento a ser usado nesta rodovia, visto que o número N, que é o número de passadas de eixo padrão de 8,2 tf que ocorrerá no horizonte de projeto, na faixa de rolamento de projeto, está relacionado a esta contagem e caracterização. Sendo assim, uma contagem incoerente e uma caracterização de frota equivocada, resultarão em um pavimento subdimensionado que não oferecerá o nível de conforto, qualidade, e durabilidade exigidos pelas normas do DNIT, e desta Secretaria.

O Manual de Restauração do DNIT apresenta a seguinte definição sobre panelas:

"Os buracos ou panelas são rupturas estruturais localizadas, que se iniciam numa região que está mais enfraquecida do que o seu entorno. Os buracos que ocorrem nos pavimentos de concreto asfáltico representam a Restauração pontual do pavimento e afetam diretamente a segurança do tráfego. Não sendo reparados, rapidamente conduzirão à ruína dos trechos adjacentes, vindo a comprometer ainda mais seriamente a rodovia."



O mesmo Manual, apresenta as principais causas da ocorrência de buracos (ou panelas), sendo elas:

- a) excesso de carga por eixo dos veículos;
- b) deficiência de projeto;
- c) deficiências construtivas; e
- d) ação da água devido a infiltração.

O principal responsável pela ocorrência de panelas está geralmente relacionada com a perda de capacidade de suporte, ocasionada pelo subdimensionamento da estrutura do pavimento, e presença de água na fundação. Nestes casos, a seção enfraquecida exibe maiores deflexões sob carregamento do que outras seções.

Em concordância com o apontado anteriormente como causa de panelas, a própria projetista indicou, de forma tardia demonstrando mais uma vez o equívoco na escolha do tipo de revestimento, o uso da Lama Asfáltica para aumentar a impermeabilidade da Base, e evitar a ocorrência de água na fundação, para que não apareçam defeitos no pavimento. Fica evidente a deficiência no dimensionamento do projeto, e o equívoco pela escolha do TSD como revestimento indicado no projeto.

No tocante à implantação da sinalização no trevo, merece destaque que a obra não foi até o momento declarada como recebida e concluída, e que o prazo de execução da obra vai até o dia 22 de abril de 2018, sendo que até esta data todos os serviços estarão executados e concluídos de acordo com as Normas Técnicas da SINFRA, Prefeitura Municipal, e outras pertinentes.



CONCLUSÃO

Considerando os defeitos apontados, nota-se que a causa evidente das ocorrências mencionadas pela Fiscalização estão voltados à deterioração pelo subdimensionamento do pavimento, sem levar em conta as principais variáveis no dimensionamento de pavimentos, além do uso abusivo, não fiscalizado nem coibido das Rodovias, pelos veículos comerciais que trafegam com excesso de carga.

Constatamos por fim, que as pelas patologias identificadas na execução da obra em questão não são provenientes de má execução, ou ainda má qualidade nos materiais utilizados, demonstrando provas de excludência de culpabilidade.

Certos de poder contar com vossa colaboração, aproveitamos a oportunidade para renovar nossas mais altas estimas.

Rondonópolis, 12 de março de 2018.

Camillo Rodrigues Costa
Responsável Técnico
CREA MT028073/D