



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA**  
**CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**KAYO ROCHA MESQUITA**

**AVALIAÇÃO SUBJETIVA DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO RÍGIDO DO**  
**TRECHO DA BA - 826.**

**BARREIRAS-BA**

**2025**

**KAYO ROCHA MESQUITA**

**AVALIAÇÃO SUBJETIVA DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO RÍGIDO DO  
TRECHO DA BA - 826.**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Engenharia  
Civil da Universidade Federal do Oeste  
da Bahia, como requisito parcial à  
obtenção do grau de engenheiro civil.

Orientadora: Dra. Oisy Hernandez  
Menendez

**BARREIRAS-BA**

**2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

M582 Mesquita, Kayo Rocha.

Avaliação subjetiva da superfície do pavimento rígido do trecho da BA-826. / Kayo Rocha Mesquita. – 2025.

81f.

Orientador: Prof. Oisy Hernández Menéndez.

Monografia (Graduação) – Bacharelado em Engenharia Civil. Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias. Barreiras, BA, 2025.

1. Pavimento rígido. 2. Avaliação subjetiva. 3. Manifestações patológicas. I. Menéndez, Oisy Hernández. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias. III. Título.

CDD 624

---

**KAYO ROCHA MESQUITA**

**AVALIAÇÃO SUBJETIVA DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO RÍGIDO DO  
TRECHO DA BA - 826.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Engenharia  
Civil da Universidade Federal do Oeste  
da Bahia, como requisito à obtenção do  
grau de Engenheira Civil.

Aprovado em 12 de fevereiro de 2025.

**Banca Examinadora**



---

Dra. Oisy Hernandez Menendez (Orientadora)  
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia

---

Dr. Vinícius de Oliveira Kuhn (Membro)  
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia



---

Dr. Elier Pavon de la Fe (Membro)  
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus grande responsável pela realização deste trabalho e por ter tido oportunidade de concluir o curso de Engenharia Civil. Reconheço a importância que minha mãe Maria e meu pai Gleivan (*in memoriam*), em me fornecer o suporte necessário durante toda minha trajetória dentro e fora da universidade. Não esquecendo dos meus amigos que a universidade me apresentou Matheus Gulliver, Yago Conegundes e Jefferson Borba por todo apoio durante o curso e na realização desta tarefa final. Meus agradecimentos aos meus amigos Sérgio Nunes, Dioginis Oberosler e Luci Araújo, os quais representam as várias pessoas que me motivaram a concluir essa etapa da vida.

À minha orientadora professora D.Sc. Oisy Hernandez agradeço de maneira especial pelos conselhos, por toda ajuda e pela paciência que teve comigo. Um muitíssimo obrigado pela passagem de conhecimento que a mim foi confiado. Sendo uma peça fundamental para a conclusão do trabalho final do curso.

A toda Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), em especial o Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias (CCET), principalmente aos professores do curso de Engenharia Civil.

## RESUMO

O pavimento rígido caracteriza-se pela elevada rigidez em relação às camadas inferiores e pela resistência à flexão das placas, atribuída à sua espessura constante. Este estudo avaliou a qualidade do trecho de pavimento rígido da rodovia estadual BA-826, identificando manifestações patológicas presentes e suas possíveis causas, além de avaliar o Índice de Condição do Pavimento (ICP) baseado na norma DNIT 063/2004, com o intuito de propor soluções que contribuam para a manutenção e melhoria da funcionalidade e durabilidade da via. Foram encontrados diversos defeitos que interferem no tráfego e geram desconforto aos usuários, incluindo desgaste superficial, falhas na selagem das juntas, fissuras, trincas e buracos, todos decorrentes da falta de manutenção adequada das altas cargas de veículos e das temperaturas da região, o que compromete a integridade do pavimento de concreto. A avaliação subjetiva do pavimento, realizada por três avaliadores em dois veículos distintos, resultou em um Índice de Condição do Pavimento (ICP) de 30,7 para o MOBI e 38,3 para a S10, evidenciando a influência do tipo de veículo na percepção da superfície. O ICP geral de 34,5, obtido pela média entre as notas, classifica o pavimento como estando em “condição ruim”, sugerindo a execução de reparos imediatos e manutenções planejadas, a fim de restaurar a qualidade da via e garantir uma condução mais segura e confortável, alinhando-se às diretrizes de conservação recomendadas.

**Palavras-chave:** Pavimento rígido, avaliação subjetiva, manifestações patológicas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Malha rodoviária Brasileira em 2023.....	15
Figura 2: Pavimento flexível (corte transversal). ....	16
Figura 3: Pavimento semi-rígido (corte longitudinal). ....	17
Figura 4: Pavimento rígido (Corte longitudinal).....	17
Figura 5: Pavimento de concreto simples.....	19
Figura 6: Pavimento de concreto armado. ....	19
Figura 7: Processo de Whitetopping.....	20
Figura 8: Processo de Whitetopping ultradelgado.....	21
Figura 9: Escala de avaliação do ICP. ....	29
Figura 10: Aeroporto de Barreiras em 1949.....	30
Figura 11: Vista aérea do aeroporto de Barreiras atualmente. ....	30
Figura 12: Movimentação de passageiros por ano no aeroporto de Barreiras-BA.....	31
Figura 13: Localização de Barreiras-BA.....	32
Figura 14: Rodovia BA-826. ....	33
Figura 15: Subdivisão do Trecho estudado. ....	34
Figura 16: Parque Serão Solar.....	34
Figura 17: Condições meteorológicas de Barreiras por mês. ....	35
Figura 18: Temperatura horária média codificada em faixas coloridas. ....	36
Figura 19: Temperaturas máximas e mínimas médias em Barreiras.....	36
Figura 20: Fluxograma do processo de avaliação subjetiva do pavimento. ....	39
Figura 21: Início do trecho de pavimento rígido na Rodovia BA-826.....	40
Figura 22: Exemplo de desgaste presente na rodovia.....	41
Figura 23: Croqui de representação dos Subtrechos 1 e 2.....	42
Figura 24: Croqui de representação dos Subtrechos 3 e 4.....	43
Figura 25: Placa indicativa de declive na BA-826. ....	45
Figura 26: Placa indicativa de declive na BA-826. ....	45

Figura 27: Placa indicativa de curvas na BA-826. ....	46
Figura 28: Exemplo de falha nas juntas de dilatação presente na rodovia. ....	46
Figura 29: Tentativa de reparo. ....	47
Figura 30: Fissuras presentes no trecho. ....	47
Figura 31: Quebras e Fissuras. ....	47
Figura 32: Assentamento presente na via. ....	48
Figura 33: Buraco presente na via. ....	48
Figura 34: Limites entre o pavimento rígido e o pavimento flexível. ....	48
Figura 35: Placa deteriorada no trecho. ....	49
Figura 36: Placa deteriorada no trecho. ....	49
Figura 37: Desgaste nas faixas laterais da pista. ....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo das normas utilizadas.....	21
Tabela 2: Manifestações patológicas segundo a norma DNIT 061/2004 - TER.....	23
Tabela 3: Características dos veículos utilizados.....	37
Tabela 4: Notas do ICP atribuídas ao trecho com uso do veículo MOBI.....	50
Tabela 5: Notas do ICP atribuídas ao trecho com uso do veículo S10.....	51
Tabela 6: Descrição das manifestações patológicas representadas em croqui.....	73

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Quantitativo dos defeitos encontrados no pavimento rígido.....	44
Gráfico 2: Defeitos por Subtrechos. ....	45
Gráfico 3: ICP por veículo.....	51
Gráfico 4: ICP médio do trecho.....	52

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	JUSTIFICATIVA .....	13
1.2	OBJETIVOS .....	13
1.2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1	IMPORTÂNCIA E O MODAL RODOVIÁRIO NO BRASIL .....	14
2.2	PAVIMENTOS.....	15
2.2.1	CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS.....	16
2.3	PAVIMENTO RÍGIDO .....	18
2.3.1	TIPOS DE PAVIMENTOS DE CONCRETO .....	18
2.3.2	EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS .....	22
2.3.3	DEFEITOS EM PAVIMENTOS RÍGIDOS .....	22
2.4	AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE PAVIMENTOS RÍGIDOS .....	27
2.4.1	AVALIAÇÃO SUBJETIVA DE PAVIMENTOS RÍGIDOS.....	29
2.5	AEROPORTO DE BARREIRAS-BA.....	29
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
3.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO .....	32
3.2	CLIMA DA REGIÃO.....	35
3.3	CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS UTILIZADOS .....	36
3.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO.....	37
3.5	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE VISUAL.....	39
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
4.1	ANÁLISE VISUAL DO TRECHO .....	40
4.2	ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO PAVIMENTO (ICP) POR VEÍCULOS.....	49
4.2.1	VEÍCULO MOBI LIKE 1.0 .....	50
4.2.2	VEÍCULO S10 LTZ 2.8 .....	50

4.2.3	COMPARATIVO ENTRE OS VEÍCULOS .....	51
4.3	ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO PAVIMENTO (ICP) GERAL .....	52
5.	CONCLUSÃO .....	54
	REFERÊNCIAS .....	56
	ANEXOS .....	59
	APÊNDICES .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

O manual de pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (2006) define o pavimento como uma rodovia de superestrutura constituída por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semi-espço considerado teoricamente como infinito, a qual é designada de subleito.

Estes pavimentos de modo geral podem ser divididos em: rígidos, semi-rígidos e flexíveis. Dentro da categoria de pavimentos rígidos, existem seis tipos específicos: pavimento de concreto simples, pavimento de concreto armado, pavimento de concreto com armadura contínua, pavimento de concreto protendido, *whitetopping* e *whitetopping ultradelgado* (BALBO, 2009).

Os pavimentos de concreto-cimento utilizam uma placa de concreto de cimento Portland como revestimento. A espessura desses pavimentos é determinada com base na resistência à flexão das placas de concreto e na resistência das camadas subjacentes (BERNUCCI et al., 2022).

Para se garantir o funcionamento satisfatório do pavimento rígido, é fundamental que seja feito permanentemente um controle da ocorrência dos defeitos, além do acompanhamento da sua evolução com o decorrer do tempo, executando-se prontamente os reparos que assegurem a manutenção da condição estrutural do pavimento conforme descreve o Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos de 2010 do DNIT.

Em Barreiras, esse tipo de pavimento rígido está presente em um trecho da rodovia BA-826, que dá acesso ao aeroporto da cidade e também é a única rota de acesso dos trabalhadores do Parque Sertão Solar. Atualmente, a rodovia, especialmente o trecho com pavimento rígido, apresenta diversas manifestações patológicas que podem comprometer a trafegabilidade. O trecho de pavimento rígido possui cerca de 1.200 metros de extensão e é composto por duas faixas de rolamento, cada uma com 3 metros de largura.

Avaliar um pavimento é fundamental para garantir sua funcionalidade, segurança e conforto aos usuários. A realização da avaliação subjetiva no trecho permite identificar as patologias existentes e propor medidas eficazes para sua correção, possibilitando uma abordagem mais precisa na manutenção e na melhoria da qualidade do pavimento.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Com o crescimento do transporte aéreo no Brasil e no mundo, a região oeste da Bahia segue essa tendência. Projetos de ampliação do aeroporto de Barreiras estão em licitação e, quando concluídos, devem resultar em aumento significativo no tráfego de veículos na região. A Rodovia BA-826, além de ser o acesso ao aeroporto, também serve como rota para os trabalhadores do Parque Sertão Solar, tendo um aumento de tráfego devido à expansão das usinas solares do parque.

Com o aumento exponencial de veículos leves e pesados, supõe-se que manifestações patológicas comecem a afetar o conforto, a segurança e a qualidade para os usuários da via. Esses problemas poderiam estar sendo causados por diversos fatores, como o dimensionamento inadequado do pavimento, a falta de manutenção e a ausência de fiscalização na rodovia.

Através deste estudo de avaliação subjetiva da rodovia, espera-se identificar maneiras de melhorar o bem-estar dos usuários. Além disso, é possível que o trabalho contribua para a identificação de defeitos futuros, possibilitando a implementação de medidas paliativas que possam evitar a deterioração e a necessidade de intervenções mais complexas e dispendiosas, ajudando assim a economizar recursos e reduzir custos adicionais para os cofres públicos.

## **1.2 OBJETIVOS**

O objetivo principal deste trabalho é realizar uma avaliação subjetiva da condição superficial do pavimento rígido ao longo de um trecho da rodovia BA-826, com base na metodologia da norma DNIT 063/2004-PRO, classificando visualmente os defeitos e atribuindo um valor de Índice de Condição do Pavimento (ICP) ao trecho.

### **1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar subjetivamente o estado superficial do pavimento rígido, utilizando dois veículos diferentes, conforme os procedimentos descritos na norma DNIT 063/2004-PRO: Pavimento rígido – Avaliação subjetiva – Procedimento;
- Comparar as avaliações realizadas com os dois veículos, destacando as diferenças de percepção conforme o tipo de veículo utilizado.
- Identificar, mapear e documentar, por meio de imagens, as principais patologias presentes no trecho de pavimento rígido da rodovia BA-826;

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo são apresentados os conceitos fundamentais sobre pavimentos, os tipos de pavimentos e a demonstração das manifestações patológicas presentes em pavimentos rígidos. Posteriormente, será apresentada a metodologia para analisar a qualidade do pavimento rígido. E por fim um breve relato histórico sobre o aeroporto de Barreiras e da sua importância para a região oeste da Bahia.

### **2.1 IMPORTÂNCIA E O MODAL RODOVIÁRIO NO BRASIL**

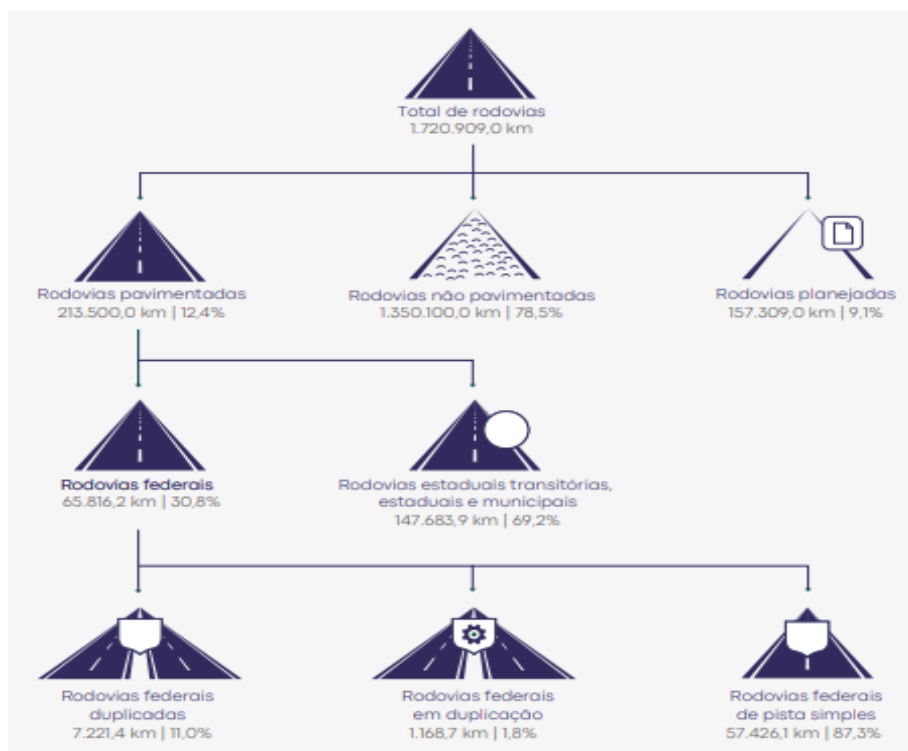
A infraestrutura de transportes no Brasil é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento econômico e social do país. De acordo com a ANTT (2023), a infraestrutura de transportes desempenha um papel essencial no desenvolvimento econômico do país, facilitando a circulação de recursos naturais, bens industrializados, produtos de consumo e passageiros, promovendo uma integração eficiente entre as regiões do Brasil e o mercado internacional.

No Brasil, conforme informações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2010), o modal rodoviário é amplamente dominante em relação a outros modais, como o ferroviário e o aquaviário. Este cenário é corroborado pela Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2023), que aponta que aproximadamente 65% das cargas e 95% dos passageiros no Brasil utilizam as rodovias como principal meio de transporte. Essa predominância reflete a importância estratégica das rodovias para a integração regional, o que por sua vez impulsiona o desenvolvimento socioeconômico, facilitando o comércio interno e externo e promovendo o acesso a mercados e serviços essenciais em todo o país.

A construção de rodovias no Brasil teve início na década de 1920, com apoio financeiro dos Estados Unidos, que disponibilizaram empréstimos para a construção de estradas, como apontado por Mello (2004). No entanto, foi durante o governo de Juscelino Kubitschek, em 1956, que o setor rodoviário recebeu um impulso significativo. Segundo Maré (2010), o Plano de Metas, lançado por Kubitschek, tinha como objetivo promover um avanço de 50 anos em apenas cinco, com foco no desenvolvimento da infraestrutura de transportes e energia, que receberam mais de 70% dos investimentos. Esse plano foi essencial para a criação e expansão da malha rodoviária, integrando diferentes regiões do país e facilitando o crescimento industrial e comercial.

Além de conectar as cidades brasileiras, as rodovias são essenciais devido à vasta extensão do país, que conta com uma malha rodoviária de 1,7 milhão de quilômetros (CNT, 2023). No entanto, a pavimentação ainda é um grande desafio. Em 2022, apenas 12,4% da malha estava pavimentada (cerca de 213.500 km), enquanto 78,5% (1.350.100 km) ainda não tinham pavimentação, destacando a necessidade urgente de investimentos para melhorar a infraestrutura rodoviária do país.

Figura 1: Malha rodoviária Brasileira em 2023.



Fonte: CNT (2023)

## 2.2 PAVIMENTOS

O pavimento é a camada que cobre o solo de uma estrada ou rua, oferecendo uma superfície segura para veículos e pedestres. De acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT (2006), ele é projetado para suportar o tráfego e proteger o solo subjacente. Composto por várias camadas, como revestimento, base e sub-base, cada uma desempenha uma função específica de suporte e distribuição de carga. Os pavimentos podem ser rígidos, como os de concreto, semirrígidos ou flexíveis, feitos de asfalto, dependendo das necessidades de resistência, manutenção e custo (BALBO, 2009; BERNUCCI et al., 2022).

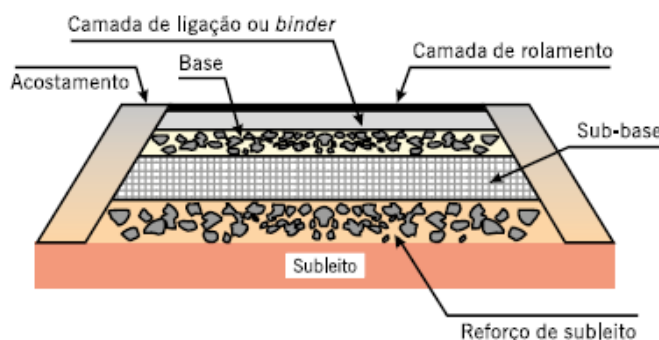
## 2.2.1 CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS

O pavimento de uma rodovia é a camada superior de uma estrada, composta por múltiplos estratos de diferentes espessuras, dispostos sobre uma base de solo considerada infinita em termos de suporte, conforme o manual de pavimentação do DNIT (2006). Segundo Bernucci et al. (2022), ele é uma estrutura projetada para resistir aos esforços do tráfego e do clima, melhorando as condições de rolamento com conforto, economia e segurança. Os pavimentos podem ser classificados em flexíveis, semirrígidos e rígidos, conforme a classificação do DNIT (2006).

- **Pavimento flexível:**

É um tipo de pavimento composto principalmente por camadas asfálticas sobre uma base granular, projetado para distribuir as cargas do tráfego até o solo subjacente (DNIT, 2006). Caracteriza-se por sua deformabilidade, ajustando-se às tensões aplicadas sem fraturar, como mostrado no corte transversal da Figura 2. Segundo Bernucci et al. (2022), o revestimento asfáltico superior suporta as principais tensões do tráfego, enquanto as camadas inferiores distribuem essas tensões e fornecem suporte estrutural, permitindo boa absorção de deformações e garantindo conforto e durabilidade em rodovias de alto tráfego.

Figura 2: Pavimento flexível (corte transversal).



Fonte: Bernucci *et al.*(2022).

- **Pavimento semirrígido:**

É um tipo de pavimento que combina características de pavimentos rígidos e flexíveis, oferecendo resistência à deformação e capacidade de carga elevada (DNIT, 2006). Ele é composto por uma camada asfáltica sobre uma base estabilizada com cimento ou cal, o que proporciona maior rigidez estrutural e reduz deformações permanentes, conforme Figura 3. Segundo Bernucci et al. (2022), essa base estabilizada distribui melhor as tensões e protege as camadas inferiores do desgaste, sendo ideal para

rodovias de tráfego intenso, onde o pavimento deve suportar altas cargas e oferecer maior durabilidade e menor necessidade de manutenção.

Figura 3: Pavimento semi-rígido (corte longitudinal).

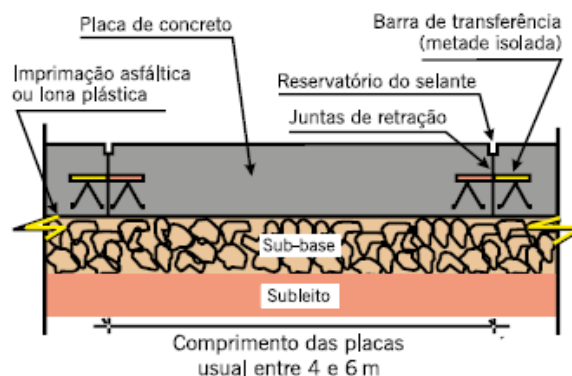


Fonte: Adada (2008).

- **Pavimento rígido:**

É uma estrutura de pavimento composta principalmente por concreto de cimento Portland, projetado para suportar cargas elevadas sem deformações significativas. Inclui uma laje de concreto sobre a sub-base ou subleito, proporcionando alta resistência a esforços repetitivos e minimizando recalques (DNIT, 2006). Preferido em rodovias e áreas de tráfego pesado, sua durabilidade e baixa manutenção compensam os custos iniciais mais elevados (Figura 4). Segundo Balbo (2009) e Bernucci et al. (2022), esse pavimento distribui as tensões do tráfego de forma uniforme pela superfície, ao contrário dos pavimentos flexíveis, que dependem das camadas inferiores para dispersar as cargas.

Figura 4: Pavimento rígido (Corte longitudinal)



Fonte: Bernucci *et al.*(2022).

## 2.3 PAVIMENTO RÍGIDO

Os pavimentos de concreto-cimento são compostos por placas de concreto de cimento Portland, cuja espessura é determinada pela resistência à flexão do concreto e pelas características das camadas subjacentes. Essas placas podem ser armadas ou não com barras de aço (BERNUCCI, 2022). O uso de pavimentos de concreto teve início no final do século XIX, com o primeiro pavimento construído em Bellafontaine, Ohio, em 1891 (Balbo, 2009), e se espalhou por países da Europa até a década de 1960.

No Brasil, pavimentos de concreto eram amplamente utilizados até a década de 1950 em vias urbanas, rodovias e aeroportos. Contudo, após a Segunda Guerra Mundial, a produção de cimento foi direcionada para a construção civil, e a pavimentação asfáltica ganhou destaque devido à queda nos preços do petróleo e à modernização das empresas brasileiras. Até 2009, a extensão de estradas pavimentadas com concreto no Brasil era inferior a 2 mil km, com a pavimentação asfáltica se tornando a opção predominante.

### 2.3.1 TIPOS DE PAVIMENTOS DE CONCRETO

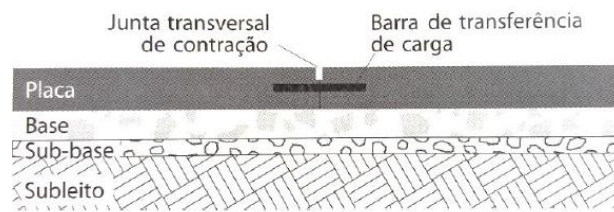
Para Balbo (2009), os pavimentos de concreto são aqueles cuja camada de rolamento, ou revestimento, é composta com concreto (produzido com agregados e ligantes hidráulicos). A elaboração dessa camada pode ser realizada por diversas técnicas, como pré-moldagem ou produção in loco, cada uma apresentando particularidades em termos de projeto, execução, operação e manutenção.

Ainda de acordo com Balbo (2009), existem diversos tipos de pavimentos rígidos, que se distinguem pelas características estruturais e construtivas. O autor os classifica da seguinte maneira:

- **Pavimento de concreto simples (PCS)**

O pavimento de concreto simples é confeccionado com concreto de alta resistência, que excede as especificações dos concretos estruturais aplicados em construções (Figura 5). Projetado para suportar os esforços de tração gerados pela flexão, este pavimento não requer armaduras. Neste tipo de pavimento, destacam-se as juntas serradas de contração, dispostas em espaçamentos reduzidos, que auxiliam no controle da retração do concreto (BALBO, 2009).

Figura 5: Pavimento de concreto simples.

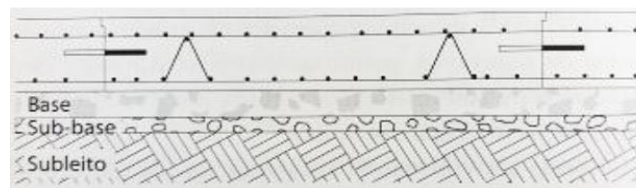


Fonte: Balbo (2009).

- **Pavimento de concreto armado (PCA)**

O pavimento de concreto armado é projetado para trabalhar sob compressão no banzo comprimido, sem sofrer esmagamento. Como é visto Figura 6, as armaduras são posicionadas no banzo tracionado, proporcionando resistência aos esforços de tração e configurando-o como um concreto convencional armado. As juntas serradas neste tipo de pavimento são mais espaçadas do que as do PCS, permitindo maior flexibilidade estrutural (BALBO, 2009).

Figura 6: Pavimento de concreto armado.



Fonte: Balbo (2009).

- **Pavimento de concreto com armadura contínua**

Concreto que tolera fissurações transversais aleatórias causadas pela retração do concreto. A armadura contínua, posicionada acima da linha neutra, mantém as faces fissuradas firmemente unidas, eliminando a necessidade de juntas de contração, exceto as construtivas, e garantindo maior integridade estrutural e resistência ao desgaste ao longo do tempo (BALBO, 2009).

- **Pavimento de concreto protendido (PCPRO)**

O pavimento de concreto protendido permite a utilização de placas de grandes dimensões e menores espessuras, operando em regime elástico. Esse tipo de pavimento é projetado para resistir a tensões e deformações, otimizando tanto a durabilidade quanto o desempenho do sistema, o que o torna uma opção eficiente para aplicações de alta carga (BALBO, 2009).

- **Pavimento de concreto pré-moldado (PCPM)**

As placas de concreto pré-moldadas são fabricadas sobre rigoroso controle de qualidade e precisão, atendendo à demanda por transporte e instalação eficientes. Essa abordagem facilita a rápida substituição de placas em pavimentos deteriorados, assegurando uma integração eficaz e durável das placas no sistema de pavimentação. Isso não apenas reduz o tempo de inatividade, mas também melhora a manutenção a longo prazo (BALBO, 2009).

- ***Whitetopping* (WT)**

O whitetopping consiste em uma nova camada de revestimento aplicada sobre um pavimento asfáltico existente, podendo ser composta de diferentes tipos de concreto, como Concreto Simples (PCS), Concreto Armado (PCA), Concreto Asfáltico Composto (PCAC), Concreto Protendido (PCPRO) ou Concreto Pré-Moldado (PCPM) (BALBO, 2009). Esta técnica visa renovar e aprimorar a superfície do pavimento, garantindo maior durabilidade e desempenho. A Figura 7 ilustra este processo.

Figura 7: Processo de Whitetopping.

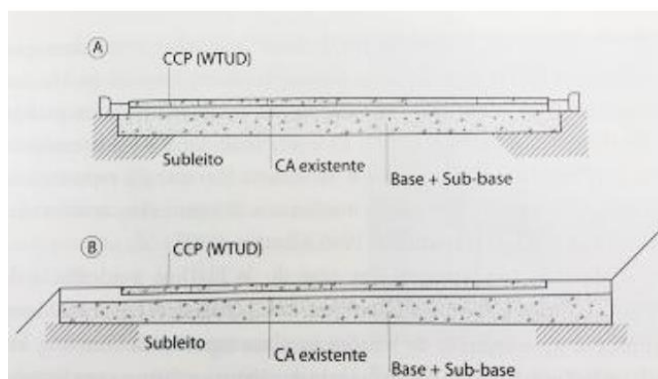


Fonte: Construtora Sanches Tripoloni (2018).

- ***Whitetopping ultradelgado* (WTUD)**

O whitetopping ultradelgado é uma camada fina de concreto de alta resistência, lançada sobre uma superfície asfáltica fresada. Formada por placas pequenas, esta camada opera através de flexão e deflexão, com juntas de contração serradas dispostas em espaçamentos reduzidos (BALBO, 2009). O uso de concreto de elevada resistência é essencial para garantir a durabilidade e o desempenho da superfície. A Figura 8 ilustra um pavimento *Whitetopping* ultradelgado.

Figura 8: Processo de Whitetopping ultradelgado.



Fonte: Balbo (2009).

A Tabela 1 apresenta um resumo dos manuais e normas utilizados nesta pesquisa, fornecendo uma visão geral das fontes consultadas e suas respectivas abordagens.

Tabela 1: Resumo das normas utilizadas.

Norma	Resumo
Manual de pavimentação do DNIT (2006)	É de ressaltar que o presente Manual é um documento de caráter orientador no âmbito da Engenharia Rodoviária, relacionada com a área de pavimentos asfálticos.
Manual de pavimentos rígidos DNIT (2005)	Este manual é composto das seguintes partes: Materiais para concreto de cimento Portland, Estudo dos concretos, Projeto e dimensionamento, Execução e controle tecnológico de sub-bases e de pavimento, Conservação e Reabilitação.
Manual de recuperação de pavimentos rígidos DNIT (2010)	No Manual são ainda conceituadas as principais expressões voltadas à manutenção dos pavimentos rígidos, definindo-se adequadamente as diversas intervenções a que o pavimento rígido possa ser submetido, após a sua construção inicial.
Norma DNIT 048/2004 - PRO	Este documento define a sistemática a ser adotada na construção de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland para uso em estradas de rodagem, utilizando equipamento de fôrma-trilho.
Norma DNIT 060/2004 - PRO	Este documento define a sistemática a ser adotada na realização de inspeção visual em pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland, com o propósito de avaliar as características da pista de rolamento.
Norma DNIT 061/2004 - TER	Este documento define os termos técnicos empregados para caracterizar os defeitos que ocorrem nos pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland e servem para padronizar a linguagem adotada na elaboração dos textos relativos aos pavimentos rígidos.

### 2.3.2 EXECUÇÃO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

A execução de pavimentos rígidos requer a escolha adequada dos materiais e o cumprimento das normas técnicas para garantir a durabilidade e qualidade da obra. De acordo com o Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT (2006), os materiais principais incluem cimento Portland, agregados graúdos e miúdos, água, aditivos e selantes de juntas. De acordo com a Norma DNIT 048/2004-ES, os tipos de cimento Portland recomendados para pavimentação em concreto simples são: CP-I (Portland Comum – NBR 5732, 1991), CP-II (Portland Composto – NBR 11578, 1991), CP-III (Portland de Alto Forno – NBR 5735, 1991) e CP-IV (Portland Pozolânico – NBR 5736, 1991).

De acordo com a Norma DNIT 048/2004-ES, a execução do pavimento rígido deve seguir uma série de procedimentos específicos para garantir sua qualidade e durabilidade. Os procedimentos para execução incluem a preparação do subleito, instalação da sub-base, assentamento das fôrmas e controle rigoroso durante a mistura, transporte, lançamento e acabamento do concreto.

Os procedimentos para execução incluem a preparação do subleito, instalação da sub-base, assentamento das fôrmas e controle rigoroso durante a mistura, transporte, lançamento e acabamento do concreto.

### 2.3.3 DEFEITOS EM PAVIMENTOS RÍGIDOS

Os defeitos em pavimentos são irregularidades que comprometem sua funcionalidade, segurança e durabilidade, tornando essencial sua identificação e correção. De acordo com o Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos do DNIT (2010), esses problemas decorrem, em grande parte, do uso de técnicas inadequadas, materiais impróprios e da ausência de manutenção regular, fatores que impactam diretamente a vida útil da estrutura.



Segundo Balbo (2009), o levantamento de defeitos nos pavimentos de concreto é o primeiro passo para definir as atividades de manutenção, geralmente corretivas, que podem ser classificadas como restauração, dependendo da complexidade dos serviços.






Compreender a morfologia dos defeitos é essencial para identificar suas causas e garantir a eficácia das intervenções.



A Norma DNIT 061/2004 – TER classifica e descreve os diferentes tipos de manifestações patológicas em pavimentos, identificadas por suas características visuais, e impactos ao pavimento. Já os graus de severidade dos diversos tipos de defeitos em pavimentos de concreto estão detalhados no Anexo E da Norma DNIT 060/2004. A descrição e a imagem correspondente para cada defeito são apresentadas na Tabela 2:



Tabela 2: Manifestações patológicas segundo as normas DNIT 061/2004 e DNIT 060/2004.

<b>Tipo manifestação patológica</b>	<b>Descrição</b>	<b>Imagem ilustrativa do defeito</b>
<b>Alçamento de placas (Blow-up)</b>	Desnívelamento das placas nas juntas ou nas fissuras transversais e eventualmente, na proximidade de canaletas de drenagens ou de intervenções feitas no pavimento. Avaliado em três graus de severidade: baixo (pouco desconforto), médio (desconforto moderado) e alto (comprometendo a segurança e interrompendo o tráfego).	
<b>Fissura de canto</b>	É a fissura que intercepta as juntas a uma distância menor ou igual à metade do comprimento das bordas ou juntas do pavimento (longitudinal e transversal), medindo-se a partir do seu canto. Esta fissura geralmente atinge toda a espessura da placa. São classificadas em grau baixo (sem fissuras adicionais), médio (até duas fissuras adicionais) e alto (mais de duas fissuras adicionais).	
<b>Placa dividida</b>	É a placa que apresenta fissuras dividindo-a em quatro ou mais partes. Classificada pelo número de pedaços: baixo (4 a 5 pedaços), médio (6 a 8 pedaços) e alto (mais de 8 pedaços). Apenas placas com grau médio ou alto são registradas.	
<b>Escalonamento ou degrau nas juntas</b>	Caracteriza-se pela ocorrência de deslocamentos verticais diferenciados e permanentes entre uma placa e outra adjacente, na região da junta. Avaliado pelo desnível: baixo (3-10 mm), médio (>10-20 mm) e alto (>20 mm).	

<p><b>Falha na selagem das juntas</b></p>	<p>É qualquer avaria no material selante que possibilite o acúmulo de material incompressível na junta ou que permita a infiltração de água. As principais falhas observadas no material selante são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rompimento, por tração ou compressão;</li> <li>• extrusão do material;</li> <li>• crescimento de vegetação;</li> <li>• endurecimento (oxidação) do material;</li> <li>• perda de aderência às placas de concreto;</li> <li>• quantidade deficiente de selante nas juntas.</li> </ul> <p>Avaliado em baixo (selante em bom estado), médio (condições razoáveis) e alto (selante em más condições).</p>	
<p><b>Desnível pavimento - acostamento</b></p>	<p>É o degrau formado entre o acostamento e a borda do pavimento, geralmente acompanhado de uma separação dessas bordas. Avaliado como baixo (25-50 mm), médio (&gt;50-100 mm) e alto (&gt;100 mm).</p>	
<p><b>Fissuras lineares</b></p>	<p>São fissuras que atingem toda a espessura da placa de concreto, dividindo-a em duas ou três partes. Quando as fissuras dividem a placa em quatro ou mais partes, o defeito é denominado de “placa dividida”.</p> <p>Como “fissuras lineares” enquadram-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fissuras transversais que ocorrem na direção da largura da placa, perpendicularmente ao eixo longitudinal do pavimento;</li> <li>• Fissuras longitudinais que ocorrem na direção do comprimento da placa, paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento;</li> <li>• Fissuras diagonais, que são fissuras inclinadas que interceptam as juntas do pavimento a uma distância maior que a metade do comprimento dessas juntas ou bordas.</li> </ul> <p>São classificadas como baixo, médio ou alto, dependendo da largura e da presença de degraus.</p>	

<p><b>Grandes reparos</b> (Área &gt; 0,45 m<sup>2</sup>)</p>	<p>Entende-se como "grande reparo" uma área do pavimento original maior que 0,45m<sup>2</sup>, que foi removida e posteriormente preenchida com um material de enchimento. Avaliados como baixo (bom desempenho), médio (parcialmente deteriorado) e alto (deteriorado, necessitando substituição).</p>	
<p><b>Pequenos reparos</b> (Área ≤ 0,45 m<sup>2</sup>)</p>	<p>Entende-se como "pequeno reparo" uma área do pavimento original menor ou igual a 0,45m<sup>2</sup>, que foi removida e posteriormente preenchida com um material de enchimento. Classificados como baixo, médio ou alto, dependendo do desempenho e deterioração.</p>	
<p><b>Desgaste superficial</b></p>	<p>Caracteriza-se pelo descolamento da argamassa superficial, fazendo com que os agregados afloram na superfície do pavimento, e com o tempo fiquem com a sua superfície polida.</p>	
<p><b>Bombeamento</b></p>	<p>Consiste na expulsão de finos plásticos existentes no solo de fundação do pavimento, através das juntas, bordas ou trincas, quando da passagem das cargas solicitantes. Os finos bombeados são identificados pela presença de manchas terrosas ao longo das juntas, bordas ou trincas.</p>	
<p><b>Quebras localizadas (Punchou)</b></p>	<p>São áreas das placas que se mostram trincadas e partidas em pequenos pedaços, tendo formas variadas, situando-se geralmente entre uma trinca e uma junta ou entre duas trincas próximas entre si (em torno de 1,5m), Segundo a NORMA DNIT 061/2004-TER 3. Avaliadas conforme o número de pedaços: baixo (2-3 pedaços), médio (4-5 pedaços) e alto (mais de 5 pedaços).</p>	
<p><b>Passagem de nível</b></p>	<p>São defeitos que ocorrem em passagens de nível, consistindo de depressões ou elevações próximas aos trilhos. Classificada como baixo, médio ou alto, com base no desconforto e na segurança do tráfego, contando o número de placas atravessadas pelos trilhos.</p>	

<p><b>Fissuras superficiais (rendilhado) e escamação</b></p>	<p>As fissuras superficiais (rendilhado) são fissuras capilares que ocorrem apenas na superfície da placa, tendo profundidade entre 6mm e 13mm, que apresentam a tendência de se interceptarem, formando ângulos de 120°. A escamação caracteriza-se pelo descolamento da camada superficial fissurada, podendo no entanto, ser proveniente de outros defeitos, tal como o desgaste superficial. São Avaliadas em baixo, médio ou alto, dependendo da extensão e severidade.</p>	
<p><b>Fissuras de retração plástica</b></p>	<p>São fissuras pouco profundas (superficiais), de pequena abertura (inferior a 0,5mm) e de comprimento limitado. Sua incidência costuma ser aleatória e elas se desenvolvem formando ângulo de 45° a 60° com o eixo longitudinal da placa.</p>	
<p><b>Esborcimento ou quebra de canto</b></p>	<p>São quebras que aparecem nos cantos das placas, tendo forma de cunha, que ocorrem em uma distância não superior a 60cm do canto. Este defeito difere da fissura de canto, pelo fato de interceptar a junta num determinado ângulo (quebra em cunha), ao passo que a fissura de canto ocorre verticalmente em toda a espessura da placa. São classificados por profundidade e dimensões dos lados.</p>	
<p><b>Esborcimento de juntas</b></p>	<p>O esborcinamento das juntas se caracteriza pela quebra das bordas da placa de concreto (quebra em cunha) nas juntas, com o comprimento máximo de 60 cm, não atingindo toda a espessura da placa. Avaliado por comprimento e largura, com categorias para esborcinamento firme, solto ou ausente.</p>	
<p><b>Placa "bailarina"</b></p>	<p>É a placa cuja movimentação vertical é visível sob a ação do tráfego, principalmente na região das juntas. Classificada pelo desnível: baixo (3-10 mm), médio (&gt;10-20 mm) e alto (&gt;20 mm).</p>	

<p><b>Assentamento</b></p>	<p>Caracteriza-se pelo afundamento do pavimento, criando ondulações superficiais de grande extensão, podendo ocorrer que o pavimento permaneça íntegro. Classificado como baixo, médio ou alto, dependendo da severidade e impacto na segurança do tráfego.</p>	
<p><b>Buracos</b></p>	<p>São reentrâncias côncavas observadas na superfície da placa, provocadas pela perda de concreto no local, apresentando área e profundidade bem definidas. Avaliados e contados com base no defeito que causou o buraco, seguindo a progressão dos defeitos relacionados.</p>	

Fonte: Adaptado de DNIT (2004).

Segundo Britto (2015), os defeitos na pavimentação impactam tanto a estrada quanto os veículos, resultando em maior insegurança e desconforto. A gravidade dos defeitos determina a segurança e o conforto do tráfego. Esses defeitos se dividem em duas categorias principais: recuperáveis e irrecuperáveis.

Segundo a norma DNIT 061/2004, os defeitos recuperáveis são aqueles cujas causas podem ser eliminadas sem a necessidade de destruir total ou parcialmente a placa. Normalmente, defeitos com grau de severidade baixo ou médio podem ser recuperados. Esses defeitos incluem fissuras transversais e longitudinais, escalonamento ou degraus nas juntas, desgaste superficial, bombeamento, quebras localizadas, esborcinamento dos cantos de borda e juntas, fissuras tipo rendilhado e buracos.

Já os defeitos irrecuperáveis, geralmente com grau de severidade elevado, ocorrem quando não é possível eliminar as causas que os originaram, mesmo após reparos. Além disso, há casos em que defeitos recuperáveis aparecem em grande quantidade e extensão, tornando inviável a recuperação da placa. Exemplos de defeitos irrecuperáveis incluem alçamento de placas, fissuras de canto, placas divididas e buracos.

## 2.4 AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

Um pavimento deve não apenas ser funcional e seguro, mas também evidenciar essa funcionalidade e segurança para o usuário. De acordo com Danieleski (2004), o pavimento possui quatro objetivos principais: proporcionar conforto durante a

condução, suportar cargas previamente calculadas, garantir segurança e oferecer conforto visual. Assim, um pavimento ideal é aquele que possui uma superfície de rolamento adequada, capaz de suportar as cargas, assegurar uma conexão segura entre o pneu e a superfície, além de apresentar uma aparência agradável e não causar desconforto ao usuário.

Segundo Silva (2005), a avaliação funcional tem como objetivo determinar o grau de deterioração do revestimento do pavimento e identificar problemas que comprometem o conforto e a segurança dos usuários. Essa avaliação analisa a condição da superfície do pavimento e seu impacto na experiência de condução.

A deterioração superficial do pavimento pode ser examinada de maneira subjetiva, por meio de inspeções visuais realizadas por especialistas, ou de forma objetiva, utilizando a classificação dos diferentes tipos de defeitos conforme estabelecido pelo DNIT (2004). No Brasil, as normas DNIT 062/2004 – PRO e DNIT 063/2004 – PRO, regulamentam, respectivamente, as avaliações objetivas e subjetivas para pavimentos rígidos, assegurando a padronização e a confiabilidade dos procedimentos de inspeção.

Para garantir a qualidade e a integridade dos pavimentos rodoviários, é essencial adotar métodos eficazes para a avaliação das patologias. O Índice de Condição do Pavimento (ICP), conforme descrito no Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos do DNIT (2010), é utilizado para realizar a avaliação objetiva da condição estrutural de um pavimento rígido. Esse índice é obtido por meio da percepção de avaliadores, que identificam os defeitos presentes no pavimento, avaliam as condições de trafegabilidade e atribuem notas conforme suas observações, de acordo com o roteiro da Norma DNIT 063/2004.

O ICP varia de 0 a 100, sendo 0 a pior condição possível e 100 a condição excelente. Pavimentos com ICP superior a 70 não necessitam de intervenção imediata. Já aqueles com ICP entre 40 e 70 exigem reparos nos defeitos mais críticos que afetam o tráfego. Por fim, pavimentos com ICP abaixo de 40 requerem recuperação urgente, pois se encontram em estado avançado de deterioração ou praticamente destruídos. A escala de avaliação do ICP, conforme mostrado na Figura 9, classifica a condição atual do pavimento de acordo com esses critérios.

Figura 9: Escala de avaliação do ICP.



Fonte: NORMA DNIT 063/2004 - PRO.

#### 2.4.1 AVALIAÇÃO SUBJETIVA DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

De acordo com a NORMA DNIT 063/2004 – PRO: Pavimento Rígido – Avaliação Subjetiva – Procedimento, essa prática envolve a análise das condições do pavimento por meio de observações feitas durante o tráfego, com os avaliadores atribuindo notas baseadas nas suas percepções do conforto e desempenho do pavimento.

Segundo a norma, cada avaliador deve percorrer o trecho duas vezes: a primeira em velocidade reduzida para observar os detalhes do pavimento e a segunda na velocidade permitida para avaliar conforto e segurança. Utilizando fichas de avaliação, os avaliadores atribuem notas de ICP, que, se divergentes, são conciliadas por média aritmética. Após discutir as condições do pavimento, eles emitem um laudo com as notas, causas dos defeitos, trechos críticos e assinaturas.

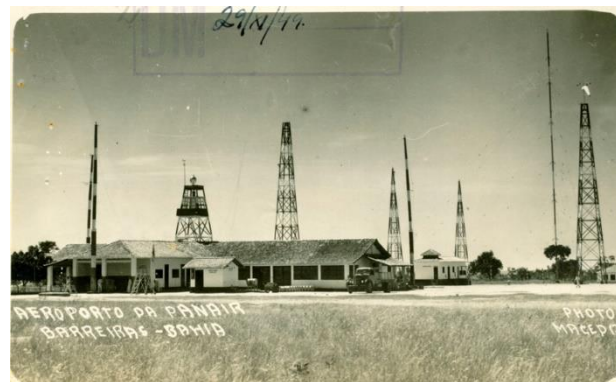
Apesar das vantagens, a avaliação subjetiva de pavimentos rígidos pode apresentar desafios significativos, principalmente devido à variabilidade entre avaliadores e veículos. Diferentes pessoas podem ter percepções distintas sobre o estado do pavimento, o que pode levar a inconsistências nas avaliações. Além disso, fatores ambientais como clima e visibilidade no momento da inspeção podem afetar a percepção dos avaliadores, comprometendo a confiabilidade da avaliação. A ausência de padronização nos critérios e procedimentos também pode causar variabilidade e imprecisão nos resultados (CAVALCANTI; SOBRINHO, 2019).

#### 2.5 AEROPORTO DE BARREIRAS-BA

Com o crescimento dos transportes aéreos na década de 1930, a companhia aérea Panair do Brasil estabeleceu uma rota para conectar Miami ao Rio de Janeiro e,

posteriormente, a Buenos Aires. No entanto, devido à limitada autonomia das aeronaves da época, era necessário realizar paradas a cada quatro horas de voo para reabastecimento. Para isso, foi construído o Aeroporto de Barreiras, localizado no meio do trecho entre Belém e Rio de Janeiro, inaugurado em 1940 (PITTA, 2005). Inicialmente, o projeto previa a construção do aeroporto ao lado do Hospital Eurico Dutra, mas, em 1943, os americanos transferiram o projeto para o planalto da Serra da Bandeira.

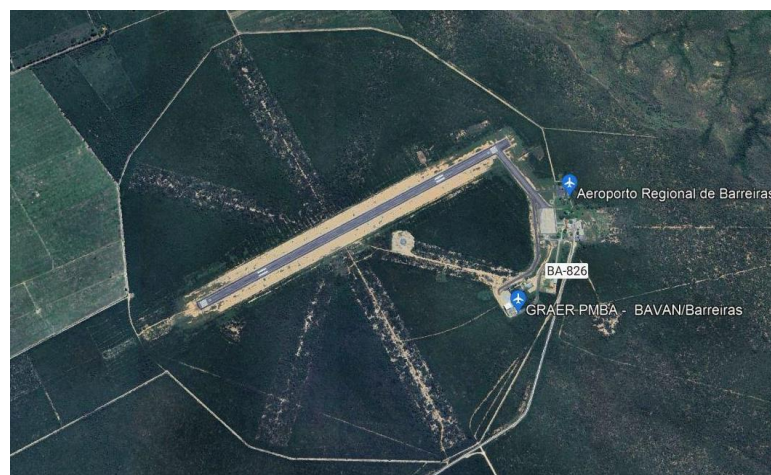
Figura 10: Aeroporto de Barreiras em 1949.



Fonte: Biblioteca IBGE.

Durante a Segunda Guerra Mundial, o aeroporto foi utilizado como base militar pelas Forças Aéreas dos Estados Unidos (USAAF). Após a guerra, o governo americano doou o aeródromo ao governo da Bahia, que o manteve em operação até 1964. Anos depois, as atividades foram retomadas, mas com apenas uma pista pavimentada, em vez das quatro originais (PITTA, 2005). A Figura 11 ilustra uma imagem de satélite do aeroporto de Barreiras atualmente.

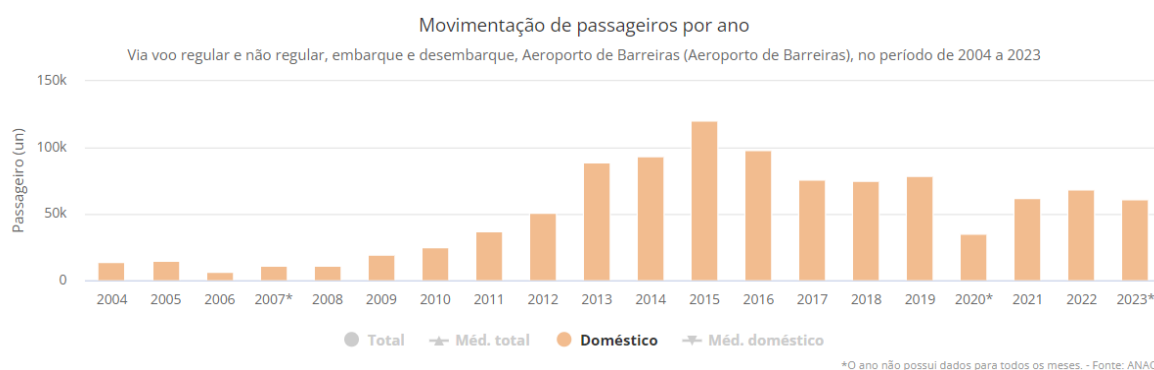
Figura 11: Vista aérea do aeroporto de Barreiras atualmente.



Fonte: Google Earth Pro, 2023.

De acordo com o site Horus, pertencente ao Ministério de Portos e Aeroportos, o aeroporto de Barreiras recebeu um total de 1,05 milhões de passageiros desde o início de suas operações em 2004. Até agosto de 2023, foram registrados 61.173 passageiros, representando um aumento de 34,26% em comparação ao mesmo período do ano anterior. A Figura 12 apresenta o gráfico de movimentação de passageiros por ano.

Figura 12: Movimentação de passageiros por ano no aeroporto de Barreiras-BA.



Fonte: Horus (2023).

No segundo semestre de 2024, o Governo da Bahia publicou a licitação para ampliar o Aeroporto de Barreiras. De acordo com a Secretaria de Infraestrutura, as obras incluem a extensão da pista de pouso de 1.607m para 1.950m, permitindo operações de aviões com capacidade para aproximadamente 200 passageiros. Além disso, será construído um novo terminal de passageiros com 2.200m<sup>2</sup>, superando o atual terminal de 600m<sup>2</sup>. O pátio de estacionamento será ampliado de 8.500m<sup>2</sup> para 23.900m<sup>2</sup>, e as áreas de embarque e desembarque serão expandidas para 272,9m<sup>2</sup> e 222,4m<sup>2</sup>, respectivamente. (GOVERNO DA BAHIA, 2024)

Diante da previsão de aumento da demanda no trecho avaliado, é essencial avaliar a condição do pavimento para garantir a segurança dos usuários, prevenir problemas futuros e assegurar o pleno funcionamento da via. Essa avaliação permitirá identificar necessidades de manutenção e reparos, minimizando riscos de acidentes e congestionamentos. Além disso, contribuirá para a otimização da infraestrutura viária, atendendo às necessidades presentes e futuras.

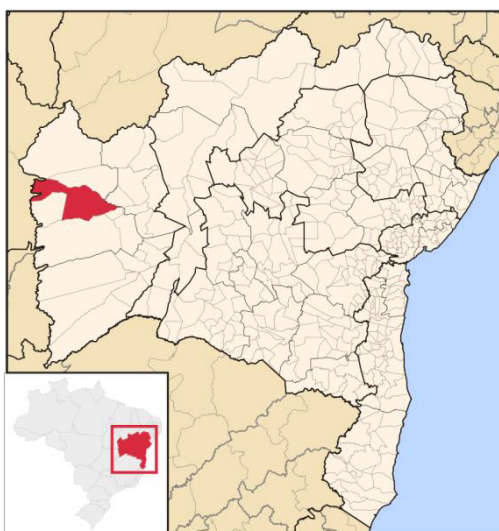
### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são descritos os procedimentos utilizados na fase experimental da pesquisa, desde o estudo de caso, descrevendo o local, condições climáticas da região, além dos materiais e do procedimento usado na análise.

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO

A rodovia estadual BA-826, localizada no município de Barreiras, conecta o aeroporto da cidade à BR-020. Está situada no Oeste do estado da Bahia, na região conhecida como MATOPIBA, que faz divisa com o sul do Piauí, sul do Maranhão e leste do Tocantins. A principal atividade econômica da região é o agronegócio. A Figura 13 e a Figura 14 ilustra a localização da cidade de Barreiras.

Figura 13: Localização de Barreiras-BA.



Fonte: Google (2025)

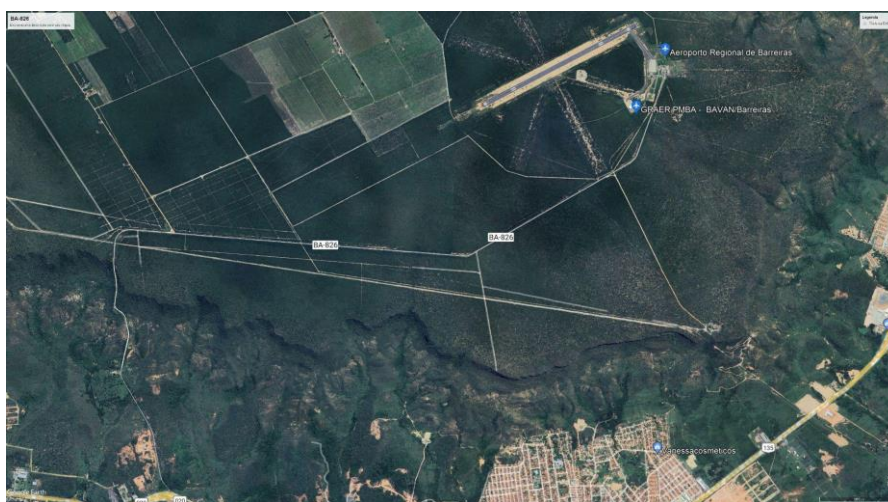
Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município de Barreiras tem uma população estimada de 159.743 pessoas, sendo o mais populoso da região Oeste. Devido ao seu desenvolvimento, a cidade de Barreiras se destaca como um polo educacional de ensino superior, abrigando universidades federais, estaduais e particulares. Além disso, a cidade é referência em atendimentos hospitalares na região, com o Hospital Regional do Oeste.

Conforme o IBGE (2020), Barreiras é a oitava maior economia do estado, com um Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes de R\$ 6.137.204,21 e um PIB per capita de R\$ 39.096,70. A cidade é atravessada por importantes rodovias federais, como

a BR-242, BR-020 e BR-135, que são essenciais para o escoamento da safra de grãos produzidos no Oeste da Bahia.

Com o auxílio do Google Earth Pro, foram coletados dados da rodovia estadual BA-826, que se estende por 9 km, conforme ilustrado na Figura 14. As cotas altimétricas da rodovia variam de 477 metros ao nível do mar até 743 metros, resultando em uma declividade total de 2,94%. É válido ressaltar que o Google Earth Pro apresenta um erro padrão de  $\pm 7,5$  m em suas medições.

Figura 14: Rodovia BA-826.



Fonte: Google Earth Pro, 2023.

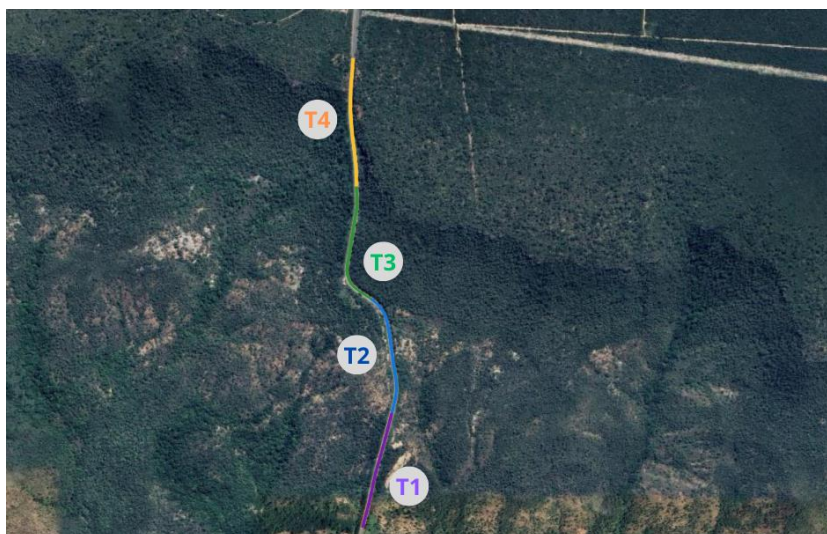
Analisando o trecho com pavimento rígido, verificou-se que seu comprimento é de 1.221 metros, com cotas altimétricas que variam de 537 metros a 710 metros, resultando em uma declividade de 14,17%, tornando-o o trecho mais íngreme da via.

Devido às altas temperaturas da região e à acentuada inclinação da rodovia, a pavimentação flexível não seria adequada para essas condições. Portanto, optou-se pelo uso de pavimento rígido, que oferece maior resistência e melhor se adapta a essas exigências. A escolha entre pavimento rígido e flexível pode influenciar significativamente o desempenho e a durabilidade da rodovia. A capacidade do pavimento rígido de resistir às condições climáticas e ao desgaste ao longo do tempo é notavelmente superior à do pavimento flexível, conferindo-lhe uma vida útil prolongada e exigindo pouca manutenção (BIANCHI, 2008).

Com uma velocidade permitida de 80 km/h, a via é projetada para acomodar tanto veículos leves quanto pesados. No entanto, para os propósitos deste trabalho, foram considerados exclusivamente veículos leves. Para facilitar a visualização do trecho de

pavimento rígido, o mesmo foi subdividido em 4 subtrechos, de aproximadamente 300 metros cada, conforme apresentado na Figura 15.

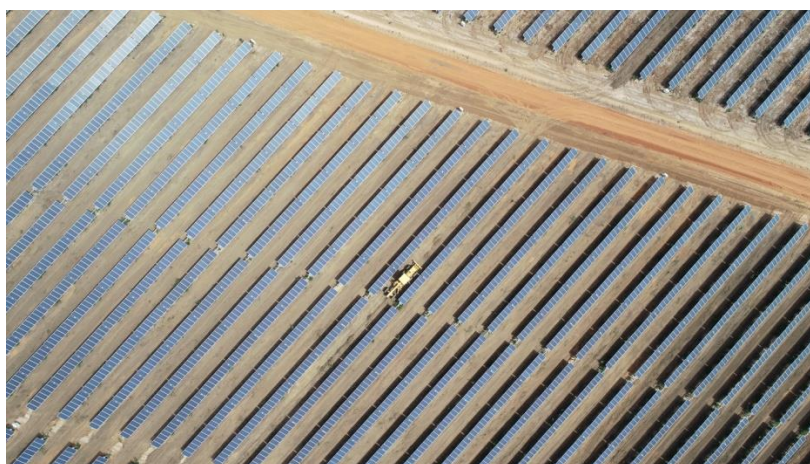
Figura 15: Subdivisão do Trecho estudado.



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Por muitos anos, a BA-826 servia apenas para o acesso ao aeroporto e a algumas fazendas nas proximidades. No entanto, desde 2020, Segundo a secretaria de desenvolvimento econômico da Bahia, a construção da usina fotovoltaica Sertão Solar (Figura 16), com uma área de cerca de 300 hectares, transformou a via. Atualmente, aproximadamente 300 colaboradores utilizam a estrada diariamente, predominantemente veículos de carga e ônibus, que aceleram o desgaste da rodovia devido ao seu peso e ao atrito dos pneus.

Figura 16: Parque Serão Solar.



Fonte: Motrice Soluções em energia (2020).

De acordo com o site da Secretaria do Desenvolvimento Econômico da Bahia, está prevista a ampliação do Parque Sertão Solar, que será composto por 7 usinas

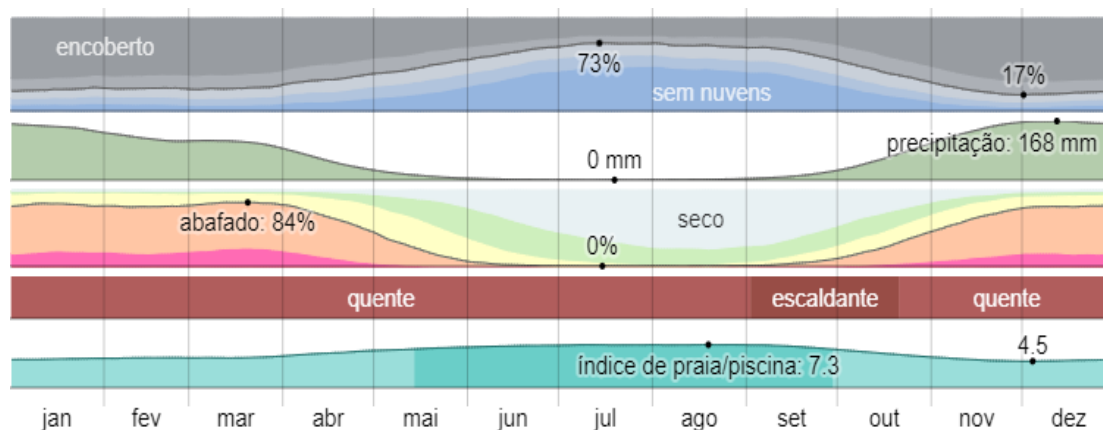
fotovoltaicas distribuídas em uma área de 800 hectares. Atualmente, o parque já possui 300 hectares de placas solares. Quando concluído, o parque terá capacidade para atender a demanda de 540 mil residências e gerará 990 empregos diretos.

### 3.2 CLIMA DA REGIÃO

A análise climática da região é fundamental, pois o clima influencia diretamente o desempenho dos pavimentos rígidos por meio de efeitos térmicos. Durante o dia, a radiação solar incide sobre as placas de concreto, provocando variações de temperatura ao longo de sua espessura. Essas variações geram gradientes térmicos que resultam em esforços internos no pavimento. Embora esses esforços não causem alterações microestruturais significativas no concreto, eles impactam diretamente seu comportamento macroestrutural. (BALBO, 2009).

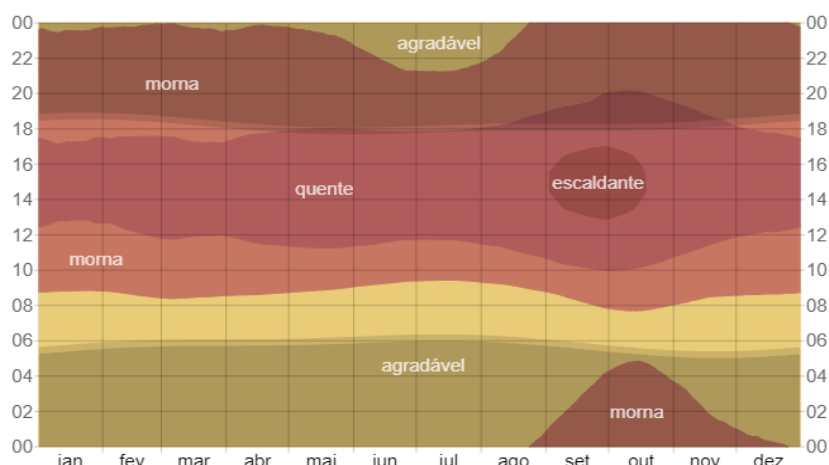
Segundo o Weather Spark (2023), Barreiras, BA, apresenta um clima quente ao longo do ano, com temperaturas médias variando entre 18°C e 36°C, podendo ocasionalmente exceder esses limites. Além disso, a baixa incidência de chuvas entre abril e outubro é um fator relevante para a manutenção das rodovias, influenciando diretamente a durabilidade e o desempenho do pavimento. Essas condições são ilustradas nos gráficos das figuras 17, 18 e 19.

Figura 17: Condições meteorológicas de Barreiras por mês.



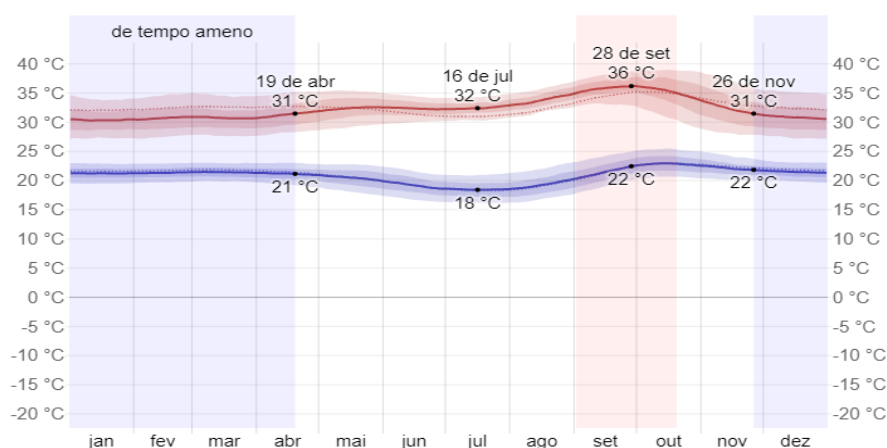
Fonte: Weather Spark, 2023.

Figura 18: Temperatura horária média codificada em faixas coloridas.



Fonte: Weather Spark, 2023.

Figura 19: Temperaturas máximas e mínimas médias em Barreiras.



Fonte: Weather Spark, 2023.

A análise das condições climáticas é crucial para o planejamento e a manutenção de pavimentos. O manual de pavimentação do DNIT (2006) destaca que o conhecimento detalhado do clima local permite uma melhor previsão dos impactos das condições atmosféricas sobre a durabilidade e o desempenho dos pavimentos. Considerar esses fatores ajuda a otimizar o projeto e a escolha dos materiais, garantindo maior longevidade e desempenho do pavimento em condições reais de uso.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS UTILIZADOS

Para fins de comparação, foram selecionados dois modelos de veículos com características distintas, mas ambos de uso comum na rodovia. Optou-se por um FIAT MOBI, um hatchback compacto, e uma CHEVROLET S10, uma caminhonete. O objetivo é investigar a influência do tipo de veículo e do conforto dos mesmos na avaliação do trecho da rodovia.

De acordo com a norma DNIT 063/2004 - PRO, foram utilizados dois modelos de veículos de passeio que frequentemente circulam na via. Os detalhes dos veículos escolhidos estão apresentados na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3: Características dos veículos utilizados.

Veículo	<b>Especificações dos veículos utilizados no estudo</b>	
	<b>MOBI like 1.0</b>	<b>S10 LTZ 2.8</b>
Fabricante	Fiat	Chevrolet
Comprimento total	3596 mm	5361 mm
Largura total	1666 mm	1874 mm
Carga útil com passageiros e bagagens	400kg	1108 kg
Tipo de transmissão	Manual 5 marchas	Automático 6 marchas
Direção	Hidráulica	Elétrica
Suspensão dianteira	Independente McPherson, mola helicoidal	Independente, braços sobrepostos, mola helicoidal
Suspensão traseira	Eixo de torção, mola helicoidal	Eixo rígido, feixe de molas semi elípticas
Sistema de freios com ABS	Sim	Sim
Ar-condicionado	Sim	Sim
Sistema de freios	Disco ventilado, tambor	Disco ventilado, tambor

Fonte: Autor.

Após a seleção dos veículos, conforme estipulado pela norma, os três avaliadores percorreram o trecho da rodovia, juntamente com um motorista experiente, duas vezes com cada veículo e registrou suas observações na ficha presente no ANEXO A da norma DNIT 063/2004. O primeiro percurso foi realizado com a velocidade do veículo reduzida, de aproximadamente 10 km/h, permitindo ao avaliador observar minuciosamente os detalhes do pavimento. No segundo percurso, o veículo foi conduzido em velocidade de 40 Km/h, para avaliar aspectos como conforto, segurança e fluidez do tráfego.

### **3.4 PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO**

A avaliação subjetiva do pavimento rígido foi realizada de acordo com a NORMA DNIT 063/2004 – PRO: Pavimento Rígido – Avaliação Subjetiva – Procedimento. Como já mencionado, o processo envolveu 3 (três) avaliadores, todos com formação na

área e conhecimento especializado no assunto, e de um motorista experiente. Eles trafegaram sobre o pavimento, mantendo as mesmas posições em ambos os veículos e atribuíram notas com base nas condições observadas. Conforme as diretrizes da norma, cada avaliador:

- Percorreu cada trecho duas vezes; a primeira com velocidade reduzida, quando serão observados detalhes da pavimentação, e a segunda, com velocidade próxima ao limite permitido na rodovia, para serem avaliadas as condições de conforto, segurança e escoamento de tráfego;
- Utilizou-se uma Ficha de Avaliação para cada trecho de pavimento (Anexo A);
- Ao final da inspeção de cada trecho, atribuiu uma nota para o pavimento, de acordo com a escala constante do Anexo B;
- Manteve a avaliação em sigilo, em relação aos outros avaliadores.

O procedimento foi realizado de forma padronizada para ambos os veículos, sem intervalos entre as viagens, a fim de garantir que todas as condições fossem semelhantes e ideais, totalizando quatro viagens. Como já mencionado, os três avaliadores mantiveram as mesmas posições nos veículos durante todas as viagens, evitando assim variações em suas observações.

Em seguida, foi realizada a fase de atribuição de notas e respectivos conceitos, conforme estipulado pela norma DNIT 063/2004. Os conceitos para os trechos inspecionados foram baseados nas notas atribuídas pelos três avaliadores. Como não houve consenso entre eles, o conceito final foi calculado pela média aritmética das três notas, conforme descrito no Anexo B.

Finalmente, os avaliadores se reuniram para divulgar as notas atribuídas, discutir suas avaliações sobre a condição estrutural e o comportamento dos pavimentos, e, por fim, atribuir os conceitos finais aos pavimentos avaliados. O fluxograma presente na Figura 20 resume e ilustra os procedimentos adotados para a realização da Análise subjetiva do trecho de pavimento rígido.

Figura 20: Fluxograma do processo de avaliação subjetiva do pavimento.



Fonte: Autor.

A norma recomenda que as inspeções sejam realizadas sob condições climáticas favoráveis, o que foi garantido durante as viagens, com ausência de chuva e nebulosidade no local. Além disso, assegurou-se que os avaliadores estivessem bem informados sobre os objetivos da avaliação e possuíssem experiência na análise de pavimentos. Após as avaliações, um aparelho celular foi utilizado para fotografar os trechos da rodovia, documentando as manifestações patológicas e permitindo a elaboração de um croqui ilustrativo dos defeitos encontrados em pavimentos rígidos.

### 3.5 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE VISUAL

A avaliação visual do trecho de pavimento rígido da rodovia BA-826 foi realizada com o objetivo de identificar as manifestações patológicas mais frequentes, conforme os tipos descritos na norma DNIT 061/2004 – TER, conforme descritos na Tabela 2. Durante a vista ao local foram analisados e fotografados os trechos da via que apresentavam manifestações patológicas.

Posteriormente, foi confeccionado um croqui do trecho estudado, indicando os pontos com manifestações patológicas, acompanhado de uma tabela contendo fotografias, identificação e descrição dos defeitos observados. Para a elaboração do croqui, utilizou-se o software AutoCAD 2D.

É importante ressaltar que a avaliação visual das manifestações patológicas foi realizada apenas como complemento à análise subjetiva da rodovia, facilitando ao leitor a visualização das condições da via, sem aprofundamento em detalhes técnicos, visto que a análise objetiva não é o foco desta pesquisa.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos durante os estudos realizados no trecho analisado. Inicialmente, são descritos os defeitos identificados na via, por meio de um croqui e de gráficos que detalham as falhas encontradas. Em seguida, são expostos e discutidos os resultados do ICP atribuídos pelos avaliadores, assim como as notas individuais fornecidas por cada um deles.

### 4.1 ANÁLISE VISUAL DO TRECHO

Durante a visita ao local, foram identificadas diversas manifestações patológicas na via. Ao entrar no trecho de pavimento rígido, é possível notar que o mesmo exibe diversas manifestações patológicas, com acostamentos menores do que o recomendado e uma declividade acentuada. Esses fatores contribuem para um elevado nível de desconforto para os usuários da via. A

Figura 21 ilustra essas condições adversas e o impacto no pavimento rígido.

Figura 21: Início do trecho de pavimento rígido na Rodovia BA-826.



Fonte: Autor.

Conforme descrito no item 3.5, a avaliação visual da rodovia, foi realizada com base na norma DNIT 061/2004 - TER. Todos os defeitos identificados foram representados em um croqui de maneira a indicar a localização aproximada de cada manifestação, apresentado nas figuras 23 e 24. O croqui foi elaborado conforme a subdivisão apresentada na Figura 15, a fim de proporcionar para uma melhor visualização dos defeitos.

Ao longo de todo o trecho analisado, observa-se um desgaste superficial significativo do pavimento, conforme mostrado na Figura 22. Essa condição não apenas compromete a estética da via, mas também afeta suas propriedades de aderência,

aumentando o risco de escorregamento e reduzindo o conforto para os usuários (DNIT 063/2004 – PRO). Para não prejudicar a visualização de outros defeitos menos frequentes na via, o desgaste foi representado de maneira pontual no croqui, embora presente em quase todo o trecho estudado.

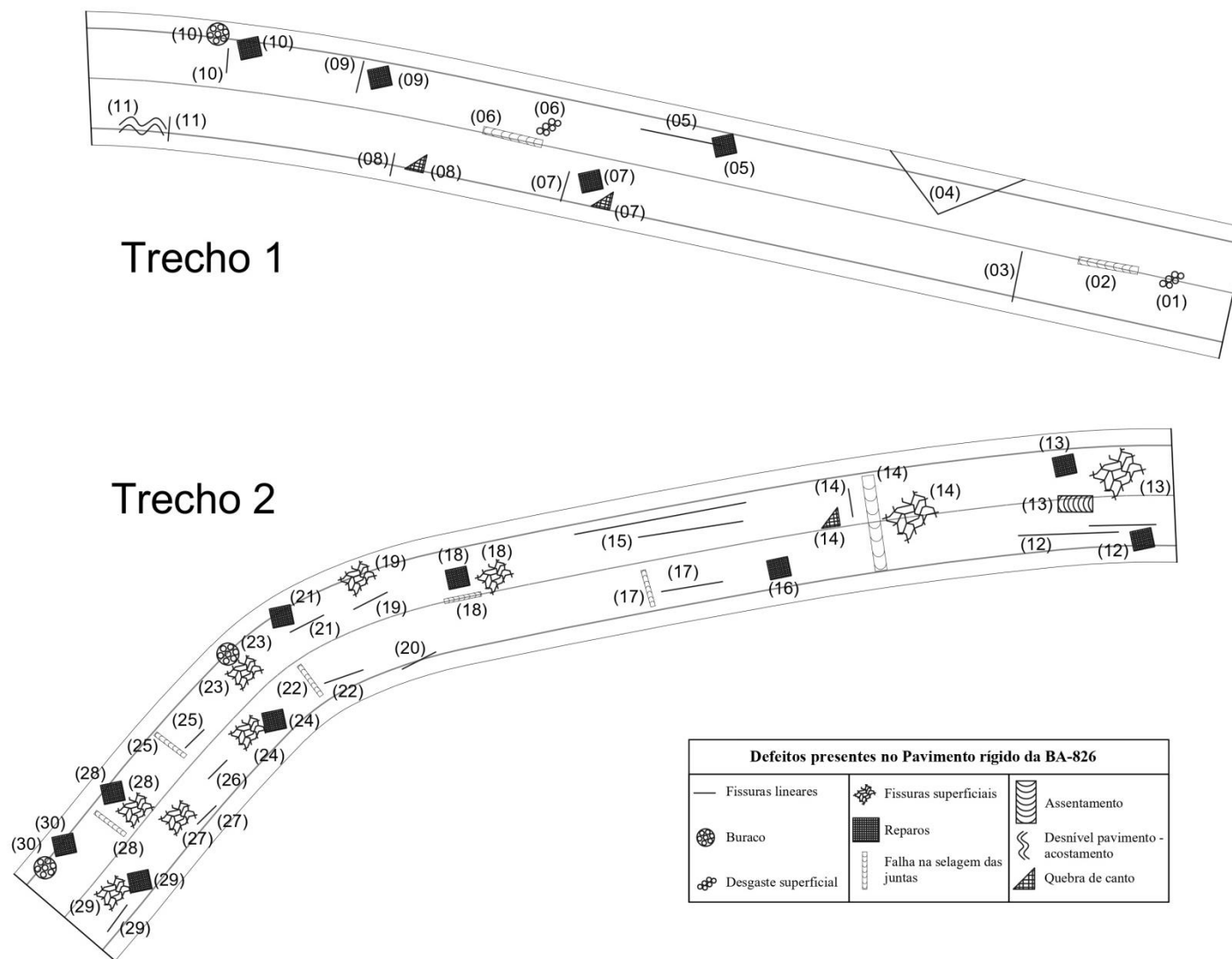
Figura 22: Exemplo de desgaste presente na rodovia.



Fonte: Autor.

A descrição e as imagens dos defeitos apresentados no croqui estão detalhadas na Tabela 6, presente no apêndice D. Cada defeito ilustrado no croqui foi numerado conforme a fotografia correspondente na tabela, facilitando a identificação de sua localização. É importante destacar que uma única imagem pode registrar mais de um defeito, o que ocasionou a atribuição da mesma numeração a diferentes defeitos no croqui. A análise das imagens dos defeitos reais presentes na BA-826 é essencial para entender a condição atual da rodovia, permitindo não só identificar a diversidade de defeitos, mas também avaliar a variação de gravidade de um mesmo tipo de defeito em trechos diferentes da via.

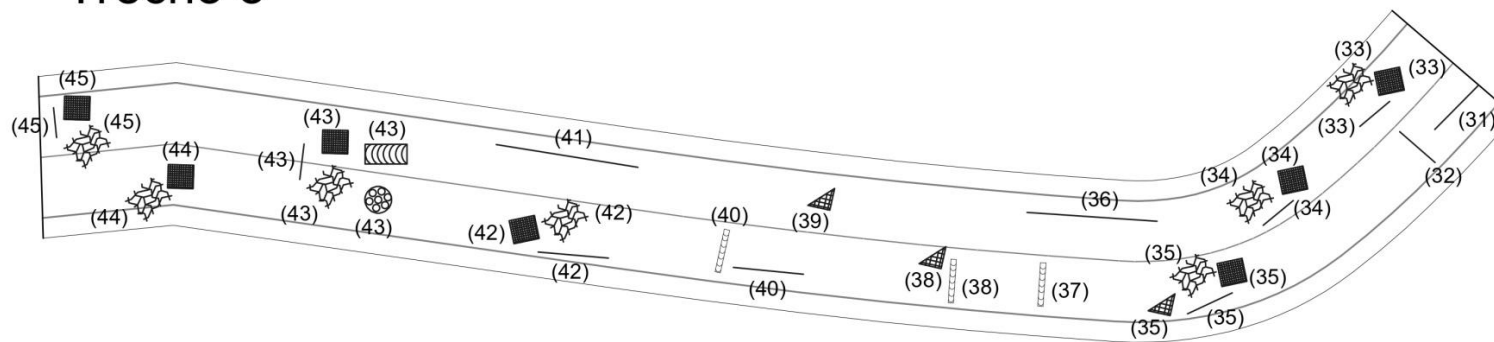
Figura 23: Croqui de representação dos Subtrechos 1 e 2.



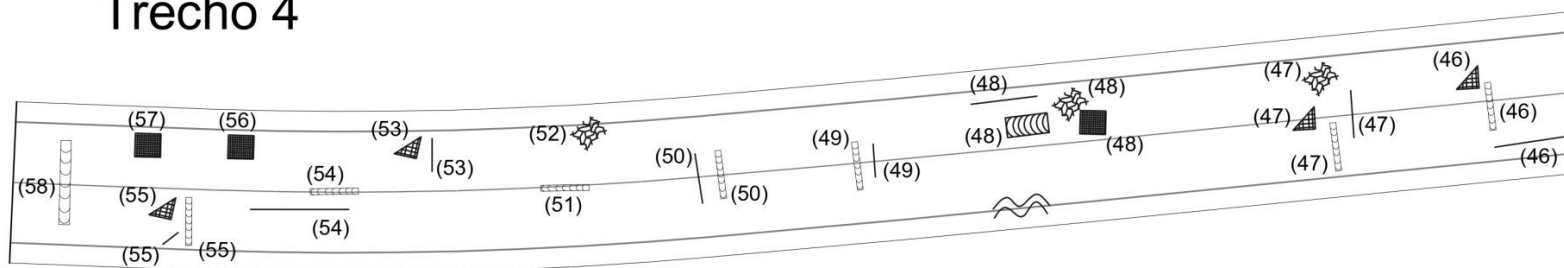
Fonte: Autor.

Figura 24: Croqui de representação dos Subtrechos 3 e 4.

### Trecho 3



### Trecho 4

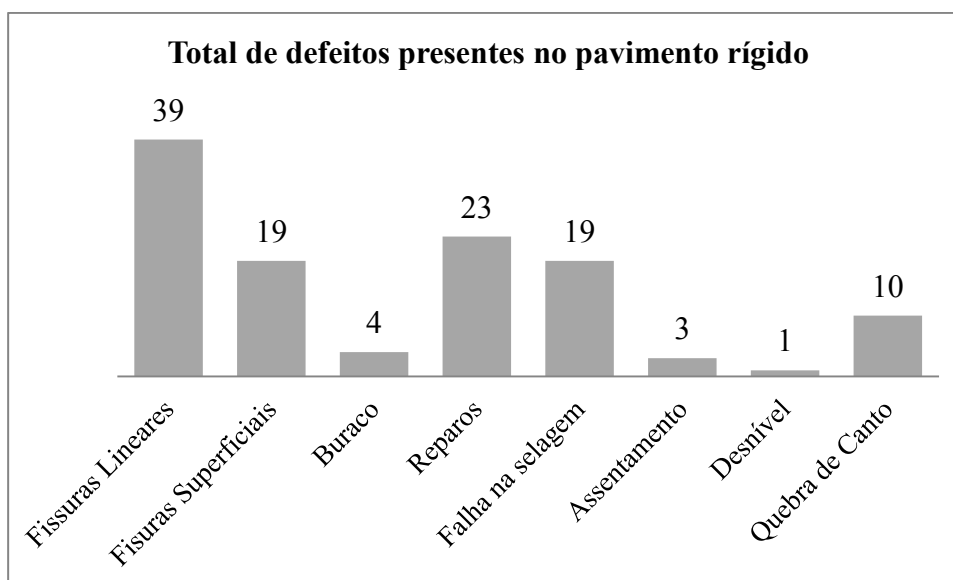


Defeitos presentes no Pavimento rígido da BA-826		
— Fissuras lineares	✱ Fissuras superficiais	⌋ Assentamento
⊙ Buraco	■ Reparos	⌋ Desnível pavimento - acostamento
⊕ Desgaste superficial	⌋ Falha na selagem das juntas	⌋ Quebra de canto

Fonte: Autor.

Por meio do croqui (Figura 23 e Figura 24), observa-se uma quantidade significativa de manifestações patológicas em todos os subtrechos, sendo contabilizados, ao todo, 118 defeitos, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Quantitativo dos defeitos encontrados no pavimento rígido.

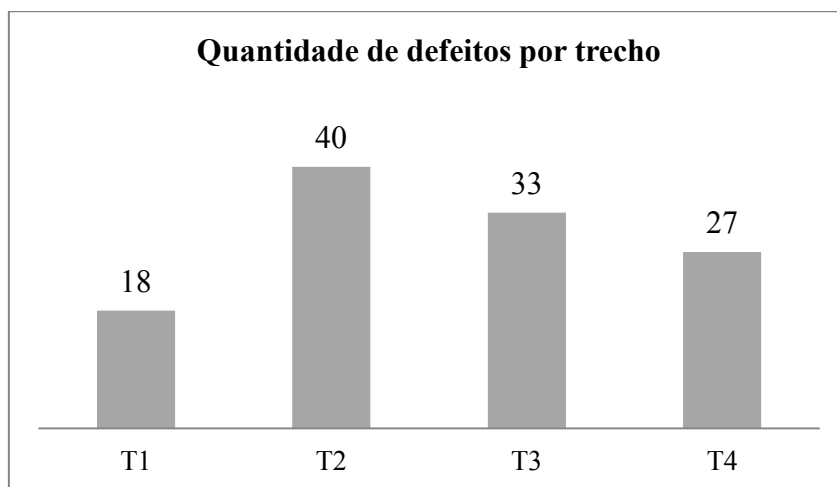


Fonte: Autor.

A partir dos dados apresentados no gráfico, observa-se que as fissuras lineares são as patologias mais comuns no trecho de pavimento rígido analisado. Além disso, é possível identificar diversos reparos visíveis, o que demonstra as tentativas de tratar os problemas da via. Também se destacam as fissuras superficiais, falhas na selagem das juntas e quebras de cantos. Outros defeitos, como buracos – que representam uma condição crítica do pavimento – e problemas de assentamento e desnível, são menos frequentes, mas igualmente preocupantes.

Os defeitos não aparecem de forma igualitária em todos os subtrechos analisados. O Gráfico 2 ilustra o quantitativo de defeitos encontrados em cada um deles. O Subtrecho 2 (T2) é o mais crítico, com o maior número de defeitos, muitos dos quais são de maior gravidade. O Subtrecho 3 (T3) segue com uma quantidade menor de defeitos, mas com impactos igualmente significativos. O Subtrecho 4 (T4), embora apresente um número considerável de defeitos, possui falhas de menor severidade. Já o Subtrecho 1 (T1) se destaca por ter o menor número de defeitos, sendo estes de menor gravidade e mais fáceis de reparar.

Gráfico 2: Defeitos por Subtrechos.



Fonte: Autor.

A presença de uma maior quantidade de defeitos e o grau de severidade mais elevado nos subtrechos 2 e 3 podem ser explicados devido à presença de trechos sinuosos (Figura 27) e declividades acentuadas (Figura 25 e Figura 26), fatores que aumentam significativamente os esforços aplicados sobre o pavimento. Esses fatores aumentam o desgaste devido ao maior atrito e à frenagem constante dos veículos nas curvas e descidas, além de favorecer a infiltração de água em áreas de maior inclinação, acelerando a degradação do pavimento e contribuindo para o surgimento de fissuras e outros defeitos.

Figura 25: Placa indicativa de declive na BA-826.



Fonte: Autor

Figura 26: Placa indicativa de declive na BA-826.



Fonte: Autor

Figura 27: Placa indicativa de curvas na BA-826.



Fonte: Autor.

A falha nas juntas de dilatação entre as placas foi um problema identificado ao longo de todo o trecho, conforme visto anteriormente no Gráfico 1. Essa falha é perceptível pelos impactos sentidos pelos usuários ao passar sobre as juntas, indicando irregularidades na superfície. Além disso, algumas juntas apresentam crescimento de vegetação, evidenciando a ausência de vedação adequada e a falta de manutenção, o que compromete ainda mais a durabilidade e o desempenho do pavimento, conforme visto na Figura 28.

Figura 28: Exemplo de falha nas juntas de dilatação presente na rodovia.



Fonte: Autor.

Tentativas de reparo, tanto grandes quanto pequenas, foram também observadas frequentemente ao longo do trecho. Segundo as diretrizes da DNIT 063/2004 - PRO, os reparos devem ser realizados pela substituição ou preenchimento das áreas danificadas com materiais de concreto semelhantes ao original, garantindo aderência e compatibilidade. No entanto, conforme exemplo na Figura 29, muitos desses reparos, realizados de forma inadequada, resultaram no surgimento de novas manifestações patológicas.

Figura 29: Tentativa de reparo.



Fonte: Autor.

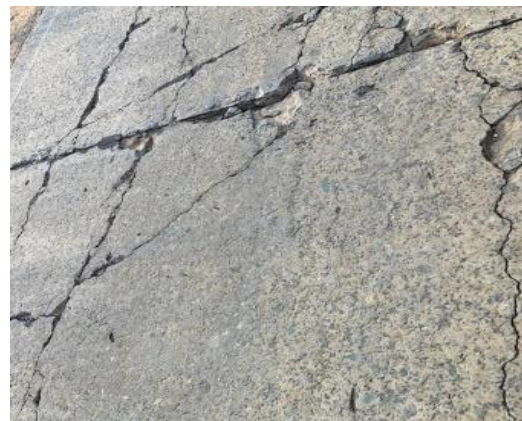
As fissuras (Figura 30) e as quebras (Figura 31) estão bastante presentes ao longo do trecho analisados, causadas principalmente pelas variações térmicas e pelo tráfego intenso de veículos pesados, uma vez que essa via é a principal rota de acesso ao aeroporto e ao Parque Sertão Solar. As condições climáticas da região agravam esses problemas, com a intensa evaporação e as variações de temperatura provocando retração volumétrica, tensões internas e degradação prematura do concreto, comprometendo sua integridade estrutural.

Figura 30: Fissuras presentes no trecho.



Fonte: Autor.

Figura 31: Quebras e Fissuras.



Fonte: Autor.

Durante o trecho, observam-se diversos outros defeitos, como o assentamento das placas em alguns pontos (Figura 32), buracos (Figura 33) e desnível entre o pavimento e o acostamento. Esses defeitos são indicativos de problemas estruturais que podem comprometer a segurança e o conforto dos usuários. Os buracos frequentemente surgem como consequência do desgaste e da infiltração de água na rodovia, enquanto o desnível pavimento-acostamento representa um risco para a segurança dos veículos, aumentando a possibilidade de acidentes.

Figura 32: Assentamento presente na via.



Fonte: Autor.

Figura 33: Buraco presente na via.



Fonte: Autor.

A Figura 34 ilustra como os dois tipos de pavimento da mesma rodovia se encontram em estados diferentes. A facilidade e a praticidade de reparo dos pavimentos asfálticos são fatores cruciais que contribuem para a manutenção efetiva dessas rodovias em bom estado. Por outro lado, os trechos de pavimento de concreto, que exigem investimentos mais significativos para sua manutenção, frequentemente se encontram em condições inferiores. Essa situação ressalta a necessidade de um planejamento mais adequado e investimentos em infraestrutura para garantir a durabilidade e a segurança das rodovias em concreto.

Figura 34: Limites entre o pavimento rígido e o pavimento flexível.



Fonte: Google Earth Pro (2024).

Outro fator observado no trecho foi a precariedade da sinalização vertical, conforme Figura 35 e Figura 36. Devido à longa existência da via e à falta de manutenção adequada, muitas placas de sinalização encontram-se em péssimas condições, dificultando a visualização e comprometendo a orientação dos usuários. Essa carência de sinalização pode comprometer a segurança dos motoristas, aumentando o risco de acidentes e gerando transtornos na rodovia.

Figura 35: Placa deteriorada no trecho.



Fonte: Autor.

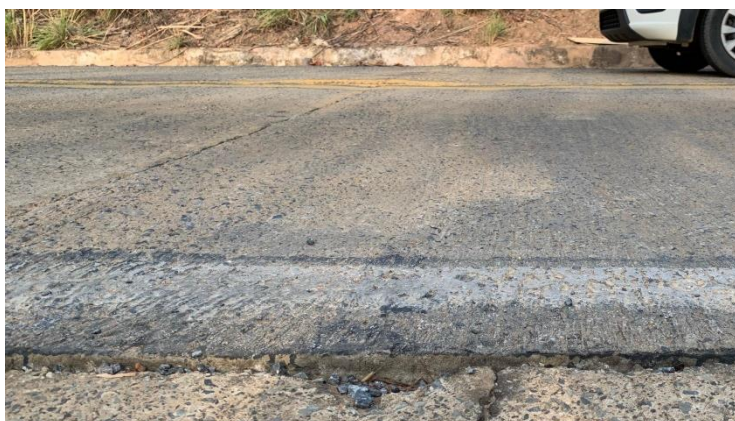
Figura 36: Placa deteriorada no trecho.



Fonte: Autor.

Em relação à sinalização horizontal, nota-se em diversos pontos da pista a perda da coloração das faixas laterais (Figura 37), seja pela ação do tempo, seja pelos defeitos presentes na pavimentação. Essa situação reflete a carência de manutenção e a falta de atenção do poder público a determinados trechos dessa rodovia, agravando os riscos para os motoristas e demais usuários.

Figura 37: Desgaste nas faixas laterais da pista.



Fonte: Autor.

## 4.2 ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO PAVIMENTO (ICP) POR VEÍCULOS

O Índice de Condição do Pavimento (ICP), conforme descrito pelo DNIT 006/2003 – PRO, é uma medida numérica que representa o estado de deterioração de pavimentos rodoviários. Ele permite avaliar a condição de cada trecho de forma individual, facilitando comparações entre segmentos e auxiliando na priorização de intervenções de manutenção e reparo. A análise subjetiva do trecho de pavimento rígido da BA-826 foi

realizada com base nos procedimentos descritos anteriormente e os resultados estão dispostos a seguir.

#### 4.2.1 VEÍCULO MOBI LIKE 1.0

Cada avaliador realizou duas viagens no veículo a fim de atribuir uma nota ao trecho. Os valores verificados por cada avaliador estão descritos na Tabela 4, Já as fichas com as notas de cada avaliador estão dispostas nos APÊNDICES A, B e C.

Tabela 4: Notas do ICP atribuídas ao trecho com uso do veículo MOBI.

<b>Avaliador</b>	<b>ICP atribuído</b>
1	32
2	27
3	33
<b>Média</b>	<b>30,667</b>
<b>Desvio</b>	<b>2,625</b>

Fonte: Autor.

Com um ICP médio de 30,67, conforme a norma DNIT 063/2004 - PRO, o pavimento é classificado como 'condição ruim', na faixa de 25 a 40. Esse índice indica a presença de defeitos e irregularidades significativas, comprometendo a segurança e o conforto dos usuários. Um ICP nessa faixa é um alerta que demanda ações corretivas imediatas para evitar a deterioração da via.

A análise do desvio entre as notas sugere que, apesar do ICP médio de 30,67, há uma variação relativamente baixa nas avaliações individuais dos avaliadores. Isso implica que as percepções sobre a condição do pavimento são consistentes entre os avaliadores, reforçando a que o pavimento apresenta problemas que impactam a qualidade da rodovia.

#### 4.2.2 VEÍCULO S10 LTZ 2.8

Similar ao procedimento realizado com o veículo do tipo MOBI, cada avaliador realizou duas viagens no novo veículo a fim de atribuir uma nota ao trecho. Os valores verificados por cada avaliador estão descritos na Tabela 5, Já as fichas com as notas de cada avaliador estão dispostas nos APÊNDICES A, B e C.

Tabela 5: Notas do ICP atribuídas ao trecho com uso do veículo S10.

<b>Avaliador</b>	<b>ICP atribuído</b>
1	39
2	35
3	41
<b>Média</b>	<b>38,333</b>
<b>Desvio</b>	<b>2,494</b>

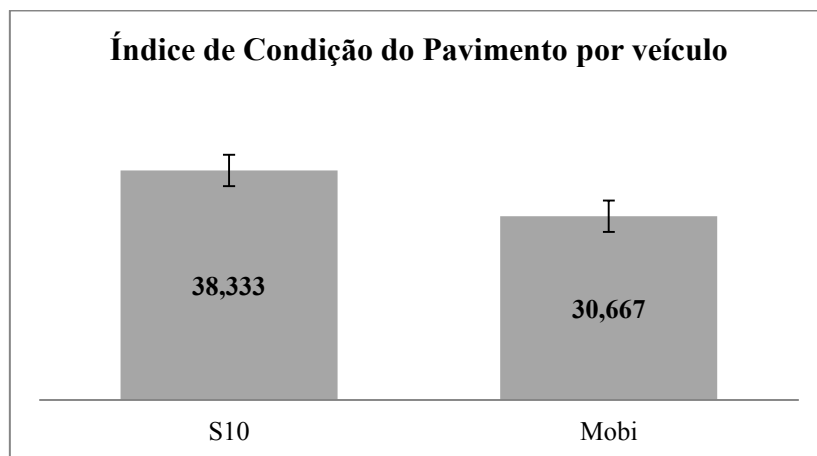
Fonte: Autor.

Um ICP médio de 38,33, de acordo com a classificação da DNIT 063/2004 - PRO, indica que o pavimento se encontra em "condição ruim", dentro da faixa de 25 a 40. Além disso, o desvio relativamente baixo entre as notas sugere uma uniformidade nas avaliações individuais dos avaliadores, evidenciando uma percepção consistente sobre o estado do pavimento.

#### 4.2.3 COMPARATIVO ENTRE OS VEÍCULOS

A variação nos tipos de veículos utilizados durante a avaliação pode impactar consideravelmente a percepção dos avaliadores sobre as condições do pavimento. Apesar do percurso e das posições dos avaliadores terem sido mantidos constantes, o Gráfico 3, elaborado a partir dos dados apresentados na Tabela 4 e na Tabela 5, evidencia diferenças significativas nas médias de ICP para cada veículo, destacando o impacto desse fator na avaliação final.

Gráfico 3: ICP por veículo.



Fonte: Autor.

O MOBI Like 1.0 é um veículo leve, de pequeno porte, com suspensão menos robusta, enquanto a S10 LTZ 2.8 é uma caminhonete mais pesada, projetada para

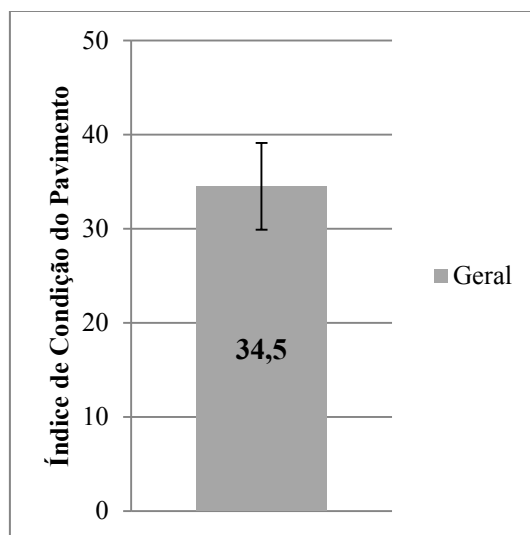
enfrentar terrenos irregulares com uma suspensão reforçada. Essas diferenças estruturais influenciaram diretamente a percepção dos avaliadores, resultando em variações nas sensações de impacto e desconforto. Como consequência, as avaliações realizadas com a S10 atribuíram notas mais altas ao pavimento, refletindo uma menor sensibilidade às irregularidades da via.

No caso do MOBI, a menor capacidade de absorção de irregularidades devido a uma suspensão mais simples pode amplificar a percepção de trepidações e defeitos na pista, refletindo uma avaliação mais crítica do pavimento. Já o S10, com maior capacidade de absorção de choques e estabilidade em terrenos irregulares, pode suavizar a experiência de condução, o que tende a elevar a nota do ICP, mesmo nos mesmos trechos, indicando uma percepção mais favorável do estado da superfície. Essa variação sugere que o tipo de veículo é um fator relevante para a avaliação funcional, influenciando as notas de ICP por meio da experiência direta do motorista.

### 4.3 ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO PAVIMENTO (ICP) GERAL

Com o uso dos dados obtidos com ambos os veículos, é possível encontrar o Índice geral do trecho analisado. Os resultados estão dispostos no Gráfico 4.

Gráfico 4: ICP médio do trecho.



Fonte: Autor.

O ICP geral do trecho avaliado encontra-se na categoria "condição ruim", dentro da faixa de 25 a 40, conforme as diretrizes da DNIT 063/2004 - PRO. O valor obtido, 34,5, corresponde à média das avaliações anteriores e já era esperado, pois os valores individuais de cada veículo também resultaram nessa mesma classificação. Esse índice

indica a presença de diversos defeitos que comprometem a qualidade da via, afetando a segurança e o conforto dos usuários.

Fissuras, falha na selagem das juntas e desgaste superficial são problemas recorrentes no trecho analisado, especialmente nos subtrechos 2 e 3, conforme evidenciado na inspeção visual e, principalmente, no Gráfico 2. Esses defeitos justificam as notas atribuídas pelos avaliadores e reforçam a necessidade de intervenções corretivas para restaurar a integridade e funcionalidade do pavimento. A deterioração progressiva desses trechos pode comprometer ainda mais a trafegabilidade, tornando as ações de recuperação ainda mais urgentes.

Observa-se um desvio padrão superior (4,61) em relação aos resultados individuais de cada veículo, o que indica uma maior variação nas percepções sobre a condição do pavimento devido à diferença entre os veículos utilizados na avaliação. Essa disparidade ressalta a influência das características estruturais dos veículos na percepção das irregularidades da via.

Conforme Filho, Felex e Rodrigues (1996), o Índice de Condição do Pavimento (ICP) auxilia na priorização da manutenção, permitindo a comparação entre segmentos rodoviários. Com um ICP de 34,5, classificado como "ruim", torna-se essencial priorizar intervenções corretivas, dada a urgência na recuperação da via. Recomenda-se a realização de novos estudos e avaliações detalhadas para identificar a origem e a extensão dos defeitos, assegurando a adoção de medidas eficazes.

Além disso, segundo os mesmos autores, essa pontuação indica que, embora intervenções completas possam ser postergadas, ações como reparos superficiais e tratamento das juntas são fundamentais para prolongar a vida útil do pavimento e melhorar a experiência dos usuários.

A norma DNIT recomenda que intervenções sejam realizadas para evitar a deterioração adicional e assegurar a segurança dos usuários. A análise detalhada das causas dos defeitos, assim como a implementação de um plano de manutenção, é essencial para restaurar a qualidade do pavimento e garantir uma experiência mais segura e confortável ao condutor. Ignorar esses sinais pode levar a um agravamento das condições da via, resultando em custos mais elevados e riscos de acidentes para os motoristas.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos a partir do Índice de Condição do Pavimento (ICP) médio de 34,5, o pavimento do trecho avaliado da rodovia estadual BA-826 apresenta uma condição “ruim”, conforme as diretrizes da DNIT 063/2004 – PRO, refletindo a necessidade de intervenções corretivas e a priorização de ações corretivas e preventivas que possam restaurar a qualidade da via.

Os valores de ICP obtidos para o MOBI (30,7) e a S10 (38,3) evidenciam a influência do tipo de veículo na percepção dos avaliadores. A suspensão mais simples do MOBI intensifica a sensação de irregularidades, resultando em uma avaliação mais rigorosa do pavimento. Em contraste, a S10, com maior capacidade de absorção de impactos, proporciona uma condução mais estável, elevando a nota do ICP. Esses resultados atestam que as características do veículo afetam diretamente a percepção da condição da via.

Através da análise visual, foram observadas várias patologias no pavimento de concreto, como trincas, fissuras, buracos, quebras localizadas e desgaste superficial, decorrentes principalmente da exposição às variações térmicas, cargas excessivas dos veículos e falta de manutenção. Outros defeitos como assentamento e desnível entre pavimento e acostamento também foram visualizados durante o trecho.

Problemas nas juntas de dilatação também foram comuns, indicando falhas na selagem e propensão à infiltração, o que agrava a deterioração estrutural ao permitir a penetração de água, promovendo falhas adicionais nas placas e aumento do desnível entre acostamento e pavimento.

Apesar da impossibilidade de concluir algumas etapas do procedimento devido à ausência de dados da rodovia, o ICP obtido para diferentes veículos confirma a necessidade de manutenção pontual. O resultado classificado como "condição ruim", independentemente do tipo de veículo utilizado, indica a consistência das avaliações e reforça a relevância do estudo para subsidiar melhorias na qualidade da via.

Com base nos resultados obtidos, recomenda-se o aprofundamento no estudo de pavimentos em Barreiras, com foco em uma avaliação objetiva do pavimento rígido. A realização de uma análise de longo prazo sobre os requisitos de manutenção do pavimento e a investigação detalhada sobre os métodos de correção e prevenção podem oferecer insights importantes sobre a eficácia das intervenções e identificar padrões de deterioração ao longo do tempo.

Além disso, a replicação dos métodos aplicados neste estudo com diferentes tipos de veículos pode proporcionar uma nova perspectiva sobre a trafegabilidade do trecho analisado, ampliando a compreensão sobre a condição da via.

Dada a realidade climática de Barreiras e as alterações climáticas globais, é fundamental investigar a influência de condições climáticas extremas, como calor intenso, seca prolongada e chuvas intensas, sobre os pavimentos. Esses fenômenos podem afetar diretamente a durabilidade das vias, destacando a necessidade de ajustes nas especificações e na escolha de materiais para construção e manutenção rodoviária.

Essas áreas de pesquisa não apenas complementarão os achados deste estudo, mas também fornecerão informações essenciais para a formulação de estratégias e decisões relacionadas à pavimentação e manutenção dos trechos de pavimento rígidos da cidade.

## REFERÊNCIAS

ADADA, Lucas Bach. **Tópicos de Projeto Geométrico Rodoviário**. DNER, Paraná, 2008.

**Aeroporto de Barreiras, Bahia**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-atologo.html?id=427867&view=detalhes>>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

BALBO, J. T.. **Pavimentos de concreto**. Oficina de Textos, São Paulo, 2009.

BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M. G. da; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: PETROBRAS: ABEDA, 2ª edição, 2022.

BIANCHI, Flavia Regina; BRITO, Isis Raquel Tacla ; CASTRO, Veronica Amanda B. . **Estudo Comparativo entre Pavimento Rígido e Flexível**. In: 50º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO, 2008, Salvador.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de pavimentação**. 3.ed. – Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de recuperação de pavimentos rígidos** - Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de pavimentos rígidos**. 2.ed - Rio de Janeiro, 2005.

CUNHA, P. F. da. (2013) "**Dimensionamento e análise numérica de pisos industriais de concreto**", Dissertação de Mestrado - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

**Clima e condições meteorológicas em Barreiras o ano todo**. Weather Spark, 2022. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/30524/Clima-caracteristico-em-Barreiras-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 048/2004-ES: pavimento rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrmatrilho: Especificação de serviço**. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 060/2004-PRO: Pavimento rígido – Inspeção visual: Procedimento**. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 061/2004-TER: Pavimento rígido – Defeitos: Terminologia**. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 063/2004-PRO: Pavimento rígido – Avaliação subjetiva: procedimento**. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

GOVERNO DA BAHIA. **Governo do Estado publica licitação para ampliação de pista do Aeroporto de Barreiras.** Disponível em: <<https://www.comunicacao.ba.gov.br/2024/10/noticias/governo-do-estado-publica-licitacao-para-ampliacao-de-pista-do-aeroporto-de-barreiras/>>. Acesso em: 08 dez. 2024.

LABTRANS/UFSC. **Movimentação do aeroporto de Barreiras, Bahia.** Disponível em :<<https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Aeroporto/Movimentacao/SNBR>>. Acesso em: 20 de agosto de 2023.

PITTA, Ignez. **Barreiras, uma história de sucesso.** Barreiras: CANGRAF, 1ª edição, 2005.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DA BAHIA. **Echoenergia inicia as obras de seu primeiro complexo solar na bahia.** <<http://www.sde.ba.gov.br/index.php/2023/05/25/echoenergia-inicia-as-obras-de-seu-primeiro-complexo-solar-na-bahia/>> Acesso em: 01 de setembro de 2023.

SENÇO, Wlastermiller de. **Manual de técnicas de pavimentação.** 779p. São Paulo: Pini, 2007.

**Técnica e inovação pavimento Whitetopping.** Disponível em :<<https://www.sanchestripoloni.com.br/tecnologia-e-inovacao>>. Acesso em: 28 de novembro de 2023.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Transporte Rodoviário de Cargas – TRC.** Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/transporterodoviario-de-cargas>>

MELLO, José Carlos. **A Evolução do Transporte Rodoviário.** Apostila da Escola de Comando e Estado - Maior do Exército, 2004.

MARÉ, F. L. **História das infraestruturas rodoviárias.** 2011. Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2010/2011 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2011.

ANTT – **Agência Nacional de Transportes Terrestres.** Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/rodovias/informacoes-gerais>. 2023.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Pesquisa CNT de rodovias 2023.** CNT; SEST SENAT; ITL. Brasília, 2023.

HORA, K. M. da. **Metodologia para avaliação do ciclo de vida de ciclovias de pavimento rígido.** 2021. 140 f., il. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

CAVALCANTI, M. M.; SOBRINHO, C.W. P. **Patologias Em Pavimentos de Concreto – Método Icp de Avaliação.** Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada Vol.4 No.1. 2019. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.25286/rep.v4i1.584>>.

JUSTINIANO, M. H. de L. **Avaliação funcional de pavimento asfáltico em trecho da pb-262 ligando as cidades de Patos-PB e São José do Bonfim-PB utilizando o método LVC**. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2023.

BRITTO, P. R. M. de L. **Avaliação das condições do pavimento rígido da Avenida Reitor Joaquim Amazonas**. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

PAULA, M. da S. F. de; SANTIAGO, M. A. C. **Avaliação das condições do pavimento rígido da avenida Professor Luiz Freire**. 81 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

MAFRA, A. M. M. **Avaliação de um pavimento urbano de concreto de cimento portland: caso da Avenida Conde da Boa vista - Recife/PE**. 146 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

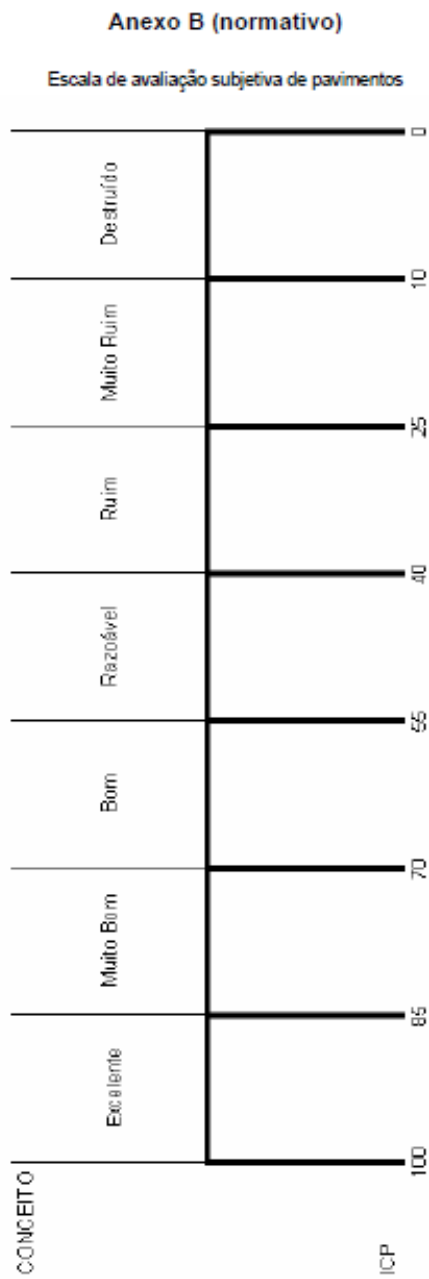
VIANA, A. V. da C. **Avaliação, diagnóstico e sugestões de recuperação para pavimentos em concreto das Av. Capitão Mor Gouveia e BR-226 (KM-0 ao KM-2), em Natal/RN**. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

Silva, P. C. S. M. da, Lima, G. F. de, Batista, L. S., Jesus, E. A. de, Batista, E. K. T., Oliveira, M. B. A. de, Filho, A. L. G., & Lima, N. M. S. de. (2020). **Avaliação das condições de superfície de pavimento rígido na Rodovia BR-232 e correlação com o índice de acidentes rodoviários**. Brazilian Journal of Development, 6(10), 80152–80161. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-441>>.

MARTINS, T. P. da S.; LUZ, M. H. C.; PAIVA, J. D. de; SILVA, W. **Impactos ambientais de rodovias**. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT. Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da fait. ISSN 1806-6933. 2020.



# ANEXO B – MODELO DA FICHA DE AVALIAÇÃO



— Anexo C

Fonte: Norma DNIT 063/2004-PRO

# APÊNDICES

## APÊNDICE A: FICHAS DE AVALIAÇÃO DO AVALIADOR 1

### Anexo A (normativo)

Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA 826

TRECHO: MOBI

DATA: 02/06/2024

AVALIADOR Nome legível: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

#### Observações:

Para a avaliação da pista de concreto, primeiramente foi utilizado o veículo MOBI, foi avaliada a subida e a descida íngreme da pista. Desde o início, o MOBI apresentou dificuldades, especialmente no início, onde o salto de potência ficou evidente.

A pista, provavelmente antiga, apresentava sinais de desgaste, principalmente nas áreas de maior tráfego. As juntas de dilatação estavam deterioradas, causando relaxamentos cada vez que o carro passava por elas. Além disso, as tentativas de reparo com asfalto criaram irregularidades na superfície, tornando a condução mais desagradável.

Durante a descida as mesmas condições adversas foram sentidas, o carro transmite toda as vibrações e imperfeições da pista ao condutor, foi notada uma sensação de instabilidade e desconforto durante todo o trajeto.

Locais da rodovia que não apresentam boas condições

Local	Observação
A	Falta de sinalização
B	Desgaste da via
C	Durável do acostamento
D	Deslocamento da junta
E	Reparo inadequado
F	Ondulações
G	Fissuras superficiais
H	Trípudação
I	Falta de junta de dilatação

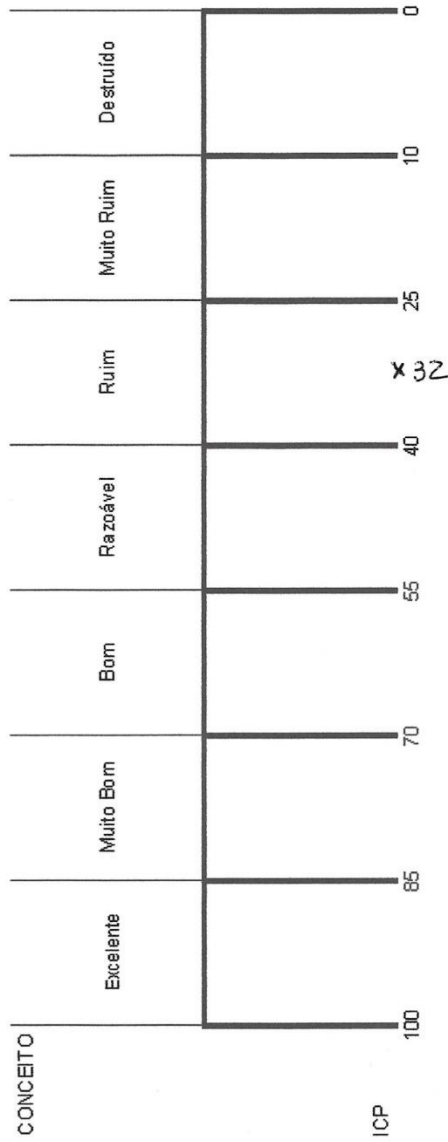
Nota atribuída ao trecho: 32

Ruim /Anexo B

Fonte: Autor.

**Anexo B (normativo)**

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos



/Anexo C

Fonte: Autor.

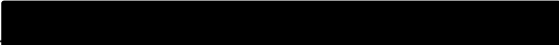
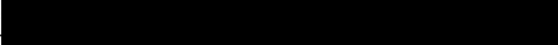
**Anexo A (normativo)**

Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA 926

TRECHO: 510

DATA: 02/06/2024

AVALIADOR Nome legível:   
Assinatura: 

Observações:

Foi repetido o experimento utilizando uma S10 um reículo com maior potência e conforto. O trajeto foi o mesmo, com subida e descida da pista de concreto íngreme.

Desde o início, a S10 demonstrou uma performance superior. Durante a subida o veículo mostrou-se mais potente e estável, impulsionando a inclinação da pista sem dificuldades. As imperfeições e desgastes, embora presentes, foram menos perceptíveis graças ao sistema de suspensão avançado da S10.

O avaliador destacou que na descida a diferença entre os reículos ficou mais evidente. A S10 absorveu grande parte da irregularidade da pista, proporcionando uma reação mais suave e estável. Os pontos de dilatação deliberadas e os reparos asfálticos que causaram tanto desconforto no Mali, tiveram um impacto reduzido.

Locais da rodovia que não apresentam boas condições

Local	Observação
A	Falta de sinalização
B	Desgaste da via
C	Desnivel do acostamento
D	Deslocamento da junta
E	Reparo inadequado
F	Ondulações
G	Fissuras superficiais
H	Trepidação
I	Falta de junta de dilatação

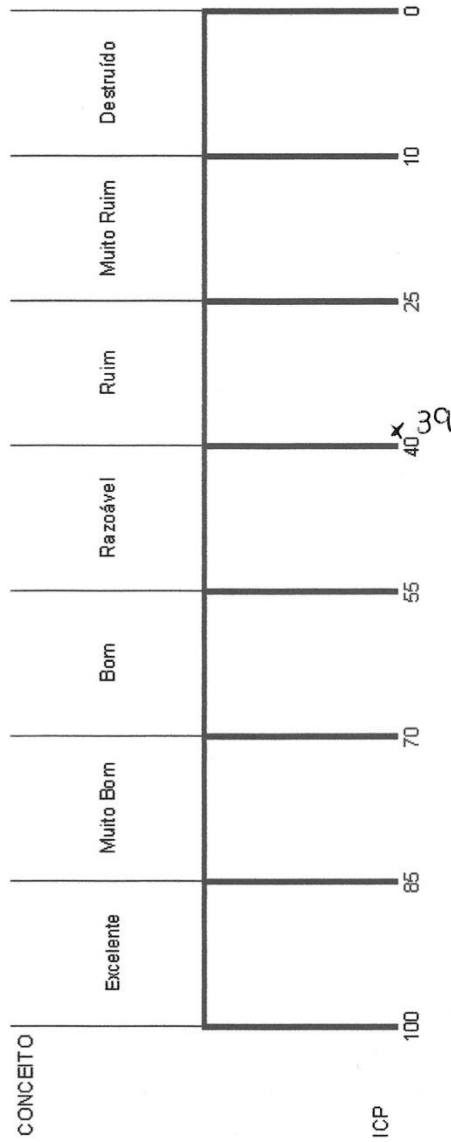
Nota atribuída ao trecho: 39

Ruim /Anexo B

Fonte: Autor.

**Anexo B (normativo)**

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos



/Anexo C

Fonte: Autor.

## APÊNDICE B: FICHAS DE AVALIAÇÃO DO AVALIADOR 2.

NORMA DNIT 063/2004 - PRO

4

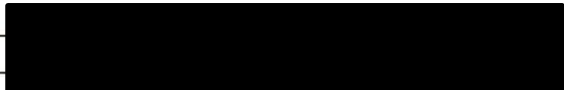
### Anexo A (normativo)

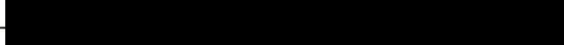
Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA 826

TRECHO: AB - MOBI

DATA: 01/06/2024

AVALIADOR Nome legível: 

Assinatura: 

Observações:

O PRIMEIRO PERCURSO FOI REALIZADO PELO AVALIADOR SITUADO NO BANCO DO CARONA DE UM VEÍCULO FIAT MOBI 1.0, QUE É CLASSIFICADO COMO CARRO DE PASSEIO. INICIADO ÀS 8:25 DA MANHÃ, O MOTORISTA FOI CONDUZINDO O VEÍCULO DENTRO DO LIMITE ESPECIFICADO PELA VIA. É POSSÍVEL CONSTATAR, ALÉM DA DIFICULDADE PARA SUBIR A PISTA ÍNGREME, DIVERSAS PATOLOGIAS NA VIA, TAIS COMO: TENTATIVA DE REPARO COM BETUME ASFÁLTICO EM SUPERFÍCIE DE CONCRETO; FISSURAS SUPERFICIAIS; DESGASTES HORIZONTAIS E VERTICAIS; FALTA DE JUNTAS DE DILATAÇÃO ENTRE PLACAS DO PAVIMENTO; ESBOCINAMENTO DE JUNTA; TREPIDAÇÃO PONTUAIS DURANTE A CONDUÇÃO DO VEÍCULO, ONDULAÇÕES; DESNÍVEL CONSIDERÁVEL EM RELAÇÃO AO ACOSTAMENTO. APÓS A PRIMEIRA ETAPA DO PERCURSO, FOI FEITA A VOLTA NO MESMO VEÍCULO. FOI POSSÍVEL VERIFICAR, ALÉM DE UM DESCONFORTO MENOR POR SER UMA DESCIDA, HAVIA FALHAS SIGNIFICATIVAS REFERENTES AS SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS E VERTICAIS, O QUE REFORÇA AINDA MAIS A NECESSIDADE DE REPARO NO TRECHO.

Locais da rodovia que não apresentam boas condições

Local	Observação
A	TENTATIVA DE REPARO COM BETUME
B	FISSURAS SUPERFICIAIS
C	DESGASTES VERTICAIS
D	FALTA DE JUNTAS DE DILATAÇÃO
E	ESBOCINAMENTO DE JUNTA
F	TREPIDAÇÃO
G	ONDULAÇÕES
H	DESNÍVEL EM RELAÇÃO AO ACOSTAMENTO
I	SINALIZAÇÃO COMPROMETIDA

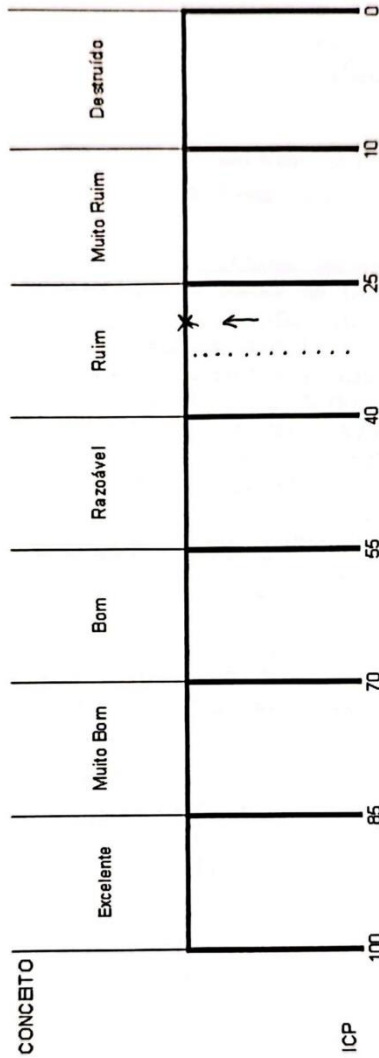
Nota atribuída ao trecho: 27

RUIM /Anexo B

Fonte: Autor.

**Anexo B (normativo)**

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos



/Anexo C

Fonte: Autor.

## Anexo A (normativo)

Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA 826TRECHO: AI - S10DATA: 01/06/2024

AVALIADOR Nome legível: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## Observações:

O SEGUNDO PERCURSO, REALIZADO NO MESMO TRECHO DA VIA, COM AVALIADOR NOVAMENTE NO BANCO DO CARONA, MAS DESSA VEZ NUMA CAMINHONETE S-10, CONSIDERADO HORÁRIO POSTERIOR AO PRIMEIRO PERCURSO E DENTRO DO LIMITE ESPECIFICADO PELA VIA. COM SISTEMA DE AMORTECIMENTO MELHOR, CONTROLE DE TRACÇÃO E MAIS TORQUE, O VEÍCULO SUBIU A PISTA ÍNGREME SEM DIFICULDADES, ALÉM DE PROPORCIONAR MAIS CONFORTO AOS OCUPANTES DA CAMINHONETE. FOI POSSÍVEL NOTAR AS MESMAS PATOLOGIAS: TENTATIVA DE REPARO COM BETUME; FISSURAS SUPERFICIAIS; DESGASTES HORIZONTAIS E VERTICAIS; FALTA DE JUNTAS DE DILATAÇÃO; ESBOICINAMENTO DE JUNTAS, TREPIDAÇÃO NA SUPERFÍCIE DAS PLACAS; ONDULAÇÕES MENOS ACENTUADAS; DESNÍVEL EM RELAÇÃO AO ACOSTAMENTO.

APÓS A PRIMEIRA ETAPA DO PERCURSO, O CAMINHO DE VOLTA FOI REALIZADO NO MESMO VEÍCULO, ONDE O CONTROLE DE TRACÇÃO E AMORTECIMENTO FORAM ESSENCIAIS PARA MELHORAR O TRÁFEGO. É NECESSÁRIO REPARAR O TRECHO DA VIA O QUANTO ANTES.

## Locais da rodovia que não apresentam boas condições

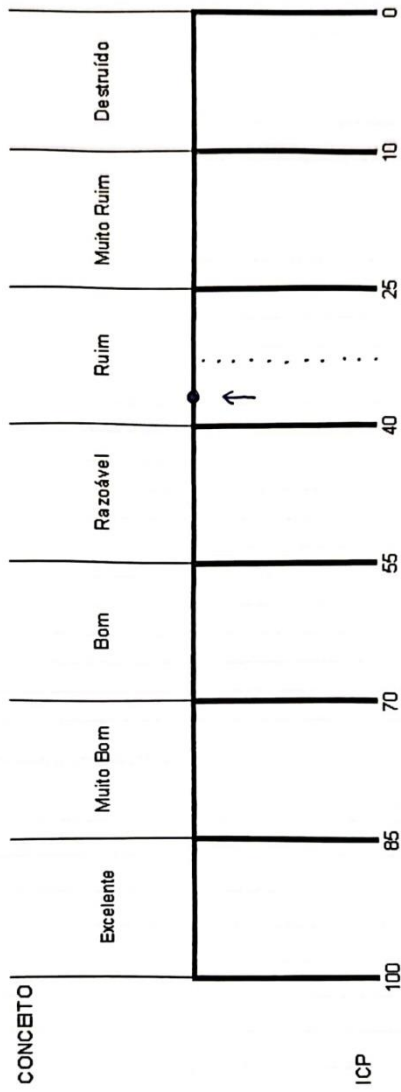
Local	Observação
A	TENTATIVA DE REPARO C/ BETUME
B	FISSURAS SUPERFICIAIS
C	DESGASTES VERTICAIS
D	FALTA DE JUNTAS DE DILATAÇÃO
E	ESBOICINAMENTO DE JUNTA
F	TREPIDAÇÃO
G	ONDULAÇÕES
H	DESNÍVEL DO ACOSTAMENTO
I	FALTA SINALIZAÇÃO ADEQUADA

Nota atribuída ao trecho: 35RUIM / Anexo B

Fonte: Autor.

### Anexo B (normativo)

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos



/Anexo C

Fonte: Autor.

APÊNDICE C: FICHAS DE AVALIAÇÃO DO AVALIADOR 3.

Anexo A (normativo)

Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA-826

TRECHO: MOBI

DATA: 02/10/2024

AVALIADOR Nome legível: [Redacted]  
Assinatura: [Redacted]

Observações:  
 NA PRIMEIRA ETAPA DO EXPERIMENTO FOI UTILIZADO UM VEÍCULO MOBI, SENDO QUE O AVALIADOR FOI DE CARONA PARA PODER ANALISAR MELHOR OS DETALHES DA VIA. FOI IDENTIFICADO VÁRIOS DEFEITOS COMO FISSURAS LINEARES, BURACOS, DESGASTE SUPERFICIAL; TENTATIVA DE REPARO NA PISTA, FISSURAS DE RETRAÇÃO PLÁSTICA E SUPERFICIAIS; FALHA NA SELAGEM DAS JUNTAS, ASSENTAMENTO, QUEBRA DE CANTO, DEIXANDO-OS MAIS EVIDENTES NO MOMENTO EM QUE O VEÍCULO REALIZOU A PRIMEIRA PARTE DO TRECHO, SENDO UMA SUBIDA COM ALTA DECLIVIDADE.

Locais da rodovia que não apresentam boas condições

Local	Observação
A	FISSURAS LINEARES
B	DESGASTE SUPERFICIAL
C	TENTATIVA DE REPARO
D	BURACOS
E	ASSENTAMENTO
F	QUEBRA DE CANTO
G	FISSURAS DE RETRAÇÃO
H	FALHA NA SELAGEM DAS JUNTAS
I	SINDRONE DE RUIM

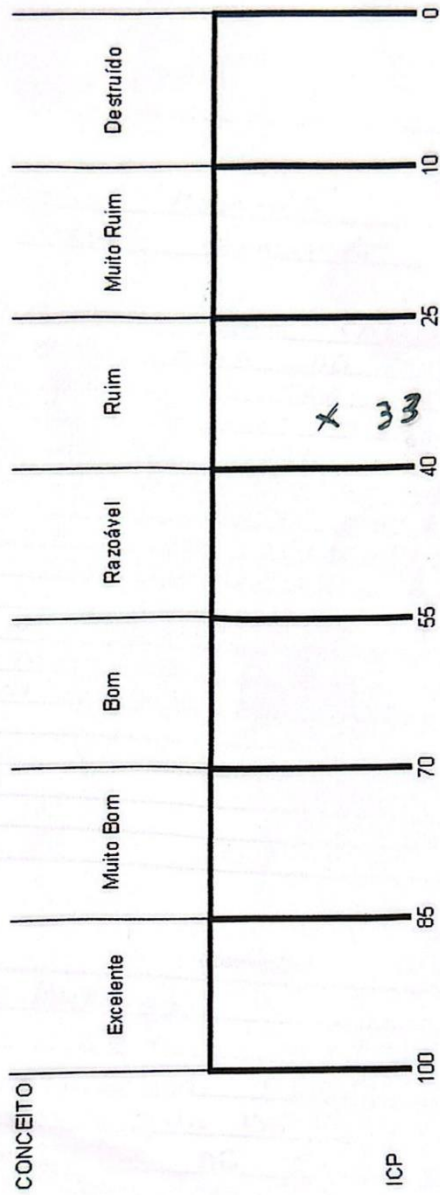
Nota atribuída ao trecho: 33

\_\_\_\_\_/Anexo B

Fonte: Autor.

**Anexo B (normativo)**

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos



/Anexo C

Fonte: Autor.

## Anexo A (normativo)

Modelo da ficha de avaliação

RODOVIA: BA - 826

TRECHO:

SID

DATA: 02/06/2024

AVALIADOR Nome legível:

Assinatura:

## Observações:

EM SEGUIDA FORA UTILIZADA UMA CAMINHONETE SID, COM A MESMA IDEIA DO MOBIL SENDO O AVALIADOR INDO DE CARONA. CONSEGUI-SE IDENTIFICAR OS MESMOS DEFEITOS ANTERIORES, SENDO ELES: FISSURAS LINEARES BURACOS, DESGASTE SUPERFICIAL; TENTATIVA DE REPARO NA PISTA, FISSURAS DE RETRAÇÃO PLÁSTICA E SUPERFICIAIS; FALHA NA SELAGEM DAS JUNTAS; DESNIVEL DO ACOSTAMENTO; QUEBRA DE CANTO.

ENTRETANTO COM UM VEÍCULO DIFERENTE OS EFEITOS FICARAM MENORES. DEVIDO O SISTEMA DE ARMORTECIAMENTO DOS VEÍCULOS SEREM DIFERENTES.

## Locais da rodovia que não apresentam boas condições

Local	Observação
A	BURACOS
B	FISSURAS LINEARES
C	DESGASTE SUPERFICIAL
D	TENTATIVA DE REPARO
E	FISSURA DE RETRAÇÃO
F	FALHA NA SELAGEM DAS JUNTAS
G	QUEBRA DE CANTO
H	DESNIVEL DO ACOSTAMENTO
I	SINALIZAÇÃO RUIM

Nota atribuída ao trecho:

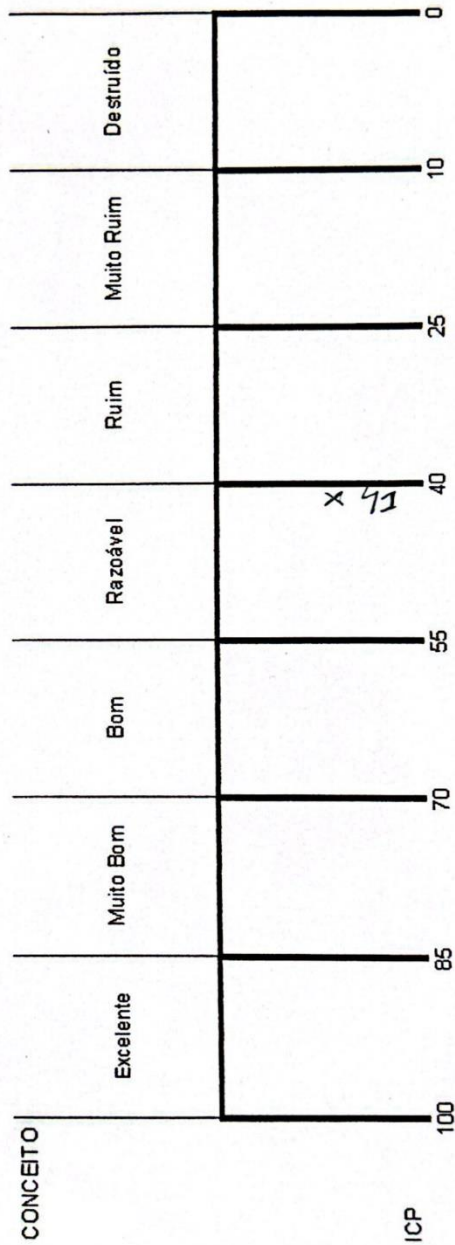
41

/Anexo B

Fonte: Autor.

**Anexo B (normativo)**

Escala de avaliação subjetiva de pavimentos
















/Anexo C








Fonte: Autor.








## APÊNDICE D: DESCRIÇÃO DOS DEFEITOS APRESENTADOS NO CROQUI





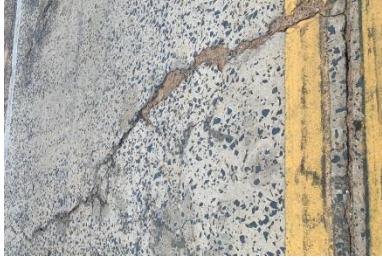

Tabela 6: Descrição das manifestações patológicas representadas em croqui.








	<b>Imagem</b>	<b>Tipo de Defeito</b>	<b>Localização</b>	<b>Observação</b>
1		Desgaste Superficial.	Localizado em todo o trecho analisado.	
2		Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 1.	
3		Fissura linear.	Localizado no Subtrecho 1.	
4		Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 1.	
5		Grandes reparos; Fissura linear.	Localizado no Subtrecho 1.	
6		Falha na selagem das juntas; Desgaste superficial.	Localizado no Subtrecho 1.	








7		Grandes reparos; Fissura linear; Quebra de canto.	Localizado no Subtrecho 1.	
8		Quebra de canto; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 1.	
9		Grandes reparos; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 1.	
10		Grandes reparos; Fissuras; Buraco.	Localizado no Subtrecho 1.	Escoamento de água.
11		Desnível pavimento-acostamento, Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 1.	
12		Fissuras lineares; Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 2.	
13		Fissuras por retração plástica; Grandes reparos; Assentamento.	Localizado no Subtrecho 2.	






14		Quebras de canto; Fissuras superficiais; Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 2.	
15		Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 2.	
16		Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 2.	
17		Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 2.	
18		Falha na selagem das juntas; Fissuras superficiais; Reparos.	Localizado no Subtrecho 2.	
19		Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 2.	Escoamento de água; Vegetação.
20		Fissuras superficiais; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 2.	






21		Fissuras lineares; Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 2.	Reparo mal sucedido; Presença de vegetação.
22		Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 2.	
23		Buraco; Fissuras superficiais.	Localizado no Subtrecho 2.	Reparo mal sucedido.
24		Fissuras por retração plástica; Grandes Reparos.	Localizado no Subtrecho 2.	Reparo mal sucedido.
25		Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 2.	
26		Fissura linear.	Localizado no Subtrecho 2.	
27		Fissuras lineares; Fissuras superficiais.	Localizado no Subtrecho 2.	

28		Falha na selagem das juntas; Grandes reparos; Fissuras superficiais.	Localizado no Subtrecho 2.	
29		Grandes reparos; Fissuras lineares; Fissuras superficiais.	Localizado no Subtrecho 2.	Reparo mal sucedido.
30		Falha na selagem das juntas; Grandes reparos; Buraco.	Localizado no Subtrecho 2.	Passagem de água.
31		Trinca linear.	Localizado no Subtrecho 3.	
32		Trinca linear	Localizado no Subtrecho 3.	
33		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	

34		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	Reparo mal sucedido.
35		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares; Quebra de canto.	Localizado no Subtrecho 3.	
36		Trinca linear.	Localizado no Subtrecho 3.	
37		Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 3.	
38		Falha na selagem das juntas; Quebra de canto.	Localizado no Subtrecho 3.	
39		Quebra de canto.	Localizado no Subtrecho 3.	
40		Falha na selagem das juntas; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	

41		Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	
42		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	
43		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares; Buraco; Assentamento.	Localizado no Subtrecho 3.	Reparo mal sucedido; Passagem de água.
44		Grandes reparos; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	
45		Grandes reparos; Trincas superficiais; Trincas lineares.	Localizado no Subtrecho 3.	
46		Quebra de canto; Falha na selagem das juntas; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 4.	
47		Quebra de canto; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 4	

48		Assentamento; Grandes reparos; Fissuras superficiais; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 4	Reparo mal sucedido.
49		Falha na selagem das juntas; Fissuras lineares.	Localizado no Subtrecho 4	Crescimento de vegetação nas juntas.
50		Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 4	
51		Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 4	
52		Fissuras superficiais e por retração plástica.	Localizado no Subtrecho 4	Passagem de água; Presença de vegetação.
53		Fissuras lineares; Quebra de canto.	Localizado no Subtrecho 4	

54		Fissuras lineares; Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 4	
55		Quebra de canto; Falha na selagem das juntas; Fissura linear.	Localizado no Subtrecho 4	
56		Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 4	
57		Grandes reparos.	Localizado no Subtrecho 4	
58		Falha na selagem das juntas.	Localizado no Subtrecho 4	

Fonte: Autor.