



# **CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM UMA EBVT**

**José Marcos Tavares Pessoa**

**Relatório Final de Dissertação** apresentado à  
**Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança** para  
obtenção do **Grau de Mestre em Engenharia da Construção**

**Orientadores:**  
**Professor Doutor António Miguel Vedelho Paula**  
**Professor Doutor Manuel Joaquim da Costa Minhoto**

**Bragança, Setembro de 2024**

*À minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio constante e por acreditarem em mim em todos os momentos.*

# Agradecimentos

Este trabalho não estaria completo sem expressar minha gratidão a todos que contribuíram para sua realização.

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida e pela vida dos meus pais, pois sem Ele este trabalho não teria sido possível.

Aos meus pais, José Marcos Pessoa e Silvana Pessoa, dedico este trabalho. Agradeço-lhes por serem meus principais incentivadores e motivadores, pelo carinho e amor incondicional. Agradeço também à minha irmã, Iaia, pelo apoio e preocupação constante. Aos familiares que, mesmo distantes, se orgulham e apoiam meus sonhos, meu sincero agradecimento.

Aos meus amigos Lorena, Eduardo, Isaac, Rafael, Nadine, Mari Castanheiro, Isa Catori, Mari Jatobá, Ives, Edson, Lavínia, Carla e Matheus, um agradecimento especial. Vocês foram fundamentais para que eu me tornasse quem sou e o profissional que me tornei.

Agradeço ao Instituto Politécnico de Bragança e aos professores, especialmente aos meus orientadores, Manuel Minhoto e Miguel Paula, pela orientação, paciência e respeito. Vocês se tornaram inspiração profissional para mim. Agradeço também à Eng<sup>a</sup>. Hermínia, ao Sr. Vítor, ao Sr. João e ao Sr. Octávio pelo apoio na realização deste trabalho.

Agradeço a todos que não foram citados, mas que me ajudaram a realizar essa importante etapa da minha carreira.

A todos, meu muito obrigado!

# Resumo

A flexibilidade e a capacidade de transporte porta-a-porta fazem do sistema rodoviário o principal meio de transporte tanto de mercadorias quanto de pessoas entre cidades, sendo amplamente utilizado nos dias de hoje. As estradas de baixo volume de tráfego (EBVT) são componentes essenciais e significativos da malha rodoviária de muitos países, uma vez que estas fazem a comunicação entre áreas mais isoladas até às grandes cidades, o que torna as EBVT de grande importância tanto para a economia quanto para o funcionamento da sociedade. Numa região de montanha em que se realizou o reforço do sistema hídrico em 1980 intensificou o uso dessas estradas, sendo necessárias intervenções de reabilitação para melhoria destas. Desde 2018, uma EBVT não pavimentada tem sido monitorada quanto às suas condições mecânicas e funcionais (Cabette, 2018; Freitas, 2019; Wolf, 2021; Kolodi, 2023). Nesta estrada, foram realizados ensaios dinâmicos, mecânicos e laboratoriais, além de avaliações e discussões sobre sua condição funcional, mecânicas e as intervenções realizadas.

A realização de ensaios dinâmicos e funcionais nesta via, justifica-se devido a praticidade e confiabilidade dos resultados, mas também, devido à escassez de trabalhos acadêmicos sobre esses ensaios. Foram avaliados trinta pontos ao longo da via em dois períodos distintos, ocorrendo uma campanha de reabilitação da via entre elas. Estes pontos foram submetidos aos ensaios defletómetro de impacto ligeiro (LFWD) e índice de suporte Califórnia dinâmico (CBRd), o que permitiu avaliar a evolução destes pontos desde 2019 até a última avaliação efetuada no âmbito do presente trabalho.

Além da avaliação realizada em campo, em um dos pontos foi recolhida uma amostra de solo, caracterizada e ensaiada em laboratório para determinar seus valores de CBRd e teor em água ótimo para compactação. Esses resultados serviram de referência para determinar a quantidade de cimento e teor em água ideal que poderiam ser utilizadas numa possível intervenção nesta estrada, independente de ser ou não considerada uma estrada localizada em uma zona protegida, objetivando apenas os aspetos técnico-científico do trabalho. Os ensaios realizados, evidenciam que ao seguir a intervenção proposta há uma melhora dos valores de CBRd e dos resultados das avaliações realizadas.

**Palavras-chave: Avaliação funcional; CBR dinâmico; EBVT; Ensaios dinâmicos; Estrada não pavimentada; LFWD.**

# Abstract

The flexibility and door-to-door transport capacity make the road system the main means of transporting both goods and people between cities and is widely used today. Low-volume roads (LVR) are essential and significant components of the road network of many countries, since they connect more isolated areas to large cities, which makes LVR of great importance both for the economy and for the functioning of society. In a mountainous region where the water system was reinforced in 1980, the use of these roads intensified, requiring rehabilitation interventions to improve them. Since 2018, an unpaved LVR has been monitored for its mechanical and functional conditions (Cabette, 2018; Freitas, 2019; Wolf, 2021; Kolodi, 2023). Dynamic, mechanical and laboratory tests were carried out on this road, in addition to evaluations and discussions about its functional and mechanical condition and the interventions carried out.

The performance of dynamic and functional tests on this road is justified due to the practicality and reliability of the results, but also due to the scarcity of academic works on these tests. Thirty points along the road were evaluated in two different periods, with a road rehabilitation campaign taking place between them. These points were subjected to the light falling weight deflectometer (LFWD) and dynamic California bearing ratio (CBR<sub>d</sub>) tests, which allowed the evaluation of the evolution of these points from 2019 until the last evaluation carried out within the scope of this work.

In addition to the evaluation carried out in the field, a soil sample was collected at one of the points, characterized and tested in the laboratory to determine its CBR<sub>d</sub> values and optimum water content for compaction. These results served as a reference to determine the amount of cement and ideal water content that could be used in a possible intervention on this road, regardless of whether it is considered a road located in a protected area, aiming only at the technical-scientific aspects of the work. The tests carried out show that by following the proposed intervention there is an improvement in the CBR<sub>d</sub> values and in the results of the evaluations carried out.

**Keywords: Functional evaluation; Dynamic CBR; LVR; Dynamic tests; Unpaved roads; LFWD.**

# Conteúdo

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Lista de Figuras .....	ix
Lista de Tabelas .....	xii
Simbologia e Abreviaturas .....	xiv
Capítulo 01 – Introdução .....	1
1.1 Enquadramento do Tema .....	1
1.2 Objetivos .....	3
1.3 Organização do Trabalho .....	3
Capítulo 02 – Revisão Bibliográfica .....	5
2.1 Vias de Comunicação .....	5
2.2 Estradas não Pavimentadas .....	7
2.3 Estradas de Baixo Volume de Tráfego (EBVT) .....	8
2.4 Dimensionamento da camada superficial em estradas não pavimentadas .....	10
2.4.1 Método Americano .....	11
2.4.1.1 Módulo de Resiliência do Subleito .....	12
2.4.1.2 Efeitos do clima .....	12
2.4.1.3 Nível de Serviço .....	14
2.4.1.4 Deformação Permanente Admissíveis .....	14
2.4.2 Método Australiano .....	15
2.5 Estabilização de Solos .....	17
2.5.1 Estabilização Mecânica .....	17
2.5.2 Estabilização Física .....	18
2.5.3 Estabilização Química .....	19
2.5.3.1 Estabilização com Cimento .....	20
2.5.3.2 Estabilização com Cal .....	21
2.6 Acompanhamento da Via .....	23
2.7 Avaliação Funcional .....	24
2.7.1 Defeitos em Estradas Não-pavimentadas .....	25
2.7.1.1 Secção Transversal Inadequada .....	25
2.7.1.2 Drenagem Lateral Inadequada .....	25
2.7.1.3 Berma Elevada .....	26

2.7.1.4 Ondulações .....	27
2.7.1.5 Afundamento .....	27
2.7.1.6 Percurso de Erosão.....	28
2.7.1.7 Perda de Agregado .....	29
2.7.1.8 Buracos.....	29
2.7.1.9 Poeira.....	30
2.7.2 Métodos de Avaliação .....	31
2.7.2.1 Método URCI - Unsurfaced Road Condition Index.....	31
2.7.2.2 Método adaptado por Cabette (DNIT Adaptado).....	33
2.8 Avaliação Estrutural.....	35
2.8.1 Ensaio de Granulometria.....	35
2.8.2 Determinação do peso volúmico seco e teor em água com Gamadensímetro .....	36
2.8.3 LFWD - Defletómetro de Impacto Ligeiro.....	37
2.8.4 CBRd - Índice de Suporte Califórnia Dinâmico .....	39
2.8.5 Proctor Normal.....	40
2.9 Correlações entre os ensaios .....	41
<b>Capítulo 03 – Metodologia.....</b>	<b>44</b>
3.1 Plano de Trabalho .....	44
3.2 Local Estudado .....	45
3.3 Avaliação Funcional.....	47
3.4 Avaliação Mecânica.....	48
3.4.1 CBRd – Índice de Suporte Califórnia Dinâmico .....	49
3.4.2 FLWD - Defletómetro de Impacto Ligeiro.....	50
3.4.3 Secções homogêneas e Pontos característicos .....	51
3.4.4 Ensaio Laboratoriais .....	53
3.4.4.1 Granulometria .....	55
3.4.4.2 Proctor.....	56
3.4.4.3 CBRd - Índice de Suporte Califórnia Dinâmico .....	57
<b>Capítulo 04 – Resultados e Discussões.....</b>	<b>60</b>
4.1 Avaliação Funcional.....	60
4.1.1 Avaliação através do método do DNIT Adaptado – Faixa de 6 metros.....	61
4.1.2 Avaliação através do método do DNIT Adaptado – Faixa de 10 metros.....	64
4.1.3 Comparação entre as campanhas com faixa de 6 e de 10 metros .....	67
4.1.4 Avaliação funcional da intervenção realizada .....	68
4.1.5 Revisão crítica do Método do DNIT Adaptado .....	70
4.2 Avaliação Mecânica.....	78

4.2.1 CBRd .....	79
4.2.2 LFWD.....	85
4.2.3 Avaliação Mecânica da intervenção de conservação.....	91
4.3 Ensaio Laboratoriais .....	93
4.3.1 Classificação do Solo .....	93
4.3.2 Proctor Normal.....	94
4.3.3 CBRd .....	96
<b>Capítulo 05 - Conclusão.....</b>	<b>102</b>
5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros.....	105
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE A – PERFIL LONGITUDINAL DA VIA ESTUDADA.....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DA VIA E DO SISTEMA DE DRENAGEM .....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE C – RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6 METROS. ....</b>	<b>116</b>
<b>RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6 METROS – CAMPANHA 01 ...</b>	<b>117</b>
<b>RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6 METROS – CAMPANHA 02 ...</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE D – RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10 METROS. ....</b>	<b>119</b>
<b>RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10 METROS – CAMPANHA 01 .</b>	<b>120</b>
<b>RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10 METROS – CAMPANHA 02 .</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO A - Níveis de severidade e Gráficos do método URCI.....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO B - Níveis de severidade adotados no método DNIT Adaptado.....</b>	<b>132</b>

# Lista de Figuras

Figura 1 – Perfil Tipo de um Pavimento Rígido .....	6
Figura 2 – Perfil Tipo de um Pavimento Flexível .....	6
Figura 3 - Estrutura do pavimento de estradas não revestidas .....	9
Figura 4 - Estrutura do pavimento de estradas revestidas .....	9
Figura 5 – Eixo Padrão AASHTO .....	12
Figura 6 – Curvas de dimensionamento de pavimento granular .....	16
Figura 7 – Esquema de solo com: a) baixo teor em cimento; b) alto teor em cimento .....	20
Figura 8 – Curva Granulométrica de solos adequados para a estabilização com cimento .....	21
Figura 9 – Secções Transversais Inadequada mais comuns .....	25
Figura 10 - Drenagem Lateral Inadequada.....	26
Figura 11 – Perfil Transversal das estradas .....	26
Figura 12 – Ondulações em estradas não pavimentadas .....	27
Figura 13 - Afundamentos em estradas não pavimentadas .....	28
Figura 14 – Agregado solto em estradas não pavimentadas.....	29
Figura 15 - Buracos em estradas não pavimentadas.....	30
Figura 16 - Nuvem de poeira em estradas não pavimentadas .....	31
Figura 17 – Gráfico de definição do valor de URCI .....	32
Figura 18 – Conjunto de peneiras necessárias para o ensaio de granulometria .....	36
Figura 19 – Gamadensímetro .....	37
Figura 20 – Equipamentos para realização do ensaio LWFD (ZFG 3.0) .....	38
Figura 21 – Pistão para adaptação do ensaio equipamento e realização do CBRd .....	40
Figura 22 – Curvas de compactação .....	41
Figura 23 - Gráfico de correlações entre os parâmetros CBRd, E <sub>vd</sub> , E <sub>v2</sub> .....	42
Figura 24 – Curva de CBR.....	43
Figura 25 – Plano de Trabalho .....	44
Figura 26 – Mapa de situação da via estudada.....	45
Figura 27 – Área de Avaliação Funcional conforme cada metodologia.....	47
Figura 28 – Equipamentos utilizados na avaliação da via.....	48
Figura 29 - extensor do equipamento ZFG 3.0 e placa de carga de 300 mm característica para CBR dinâmico.....	49
Figura 30 – Plano de Trabalho Laboratorial.....	54
Figura 31 – Peneiramento do material grosso .....	56

Figura 32 – Etapas do Ensaio Proctor Normal .....	57
Figura 33 – Materiais para realização do ensaio CBRd .....	58
Figura 34 – Molde para preparação da amostra do CBRd .....	58
Figura 35 – Resultado do IGG da via e do sistema de drenagem em todas as avaliações realizadas com secções de 6 m .....	63
Figura 36 – Resultado do IGG da via e do sistema de drenagem em todas as avaliações realizadas com secções de 10 metros .....	67
Figura 37 – Variação das degradações ao comparar os 6m com 10 m .....	68
Figura 38 – IGG antes e depois das intervenções realizadas .....	69
Figura 39 – Variação da quantidade de defeitos antes e depois das intervenções .....	70
Figura 40 – Secções homogéneas das últimas campanhas de avaliação de CBRd .....	81
Figura 41 – Secções homogéneas e seus respetivos valores característicos de CBRd.....	82
Figura 42 - CBRd das campanhas realizadas no Outono / Inverno.....	82
Figura 43- CBRd das campanhas realizadas na Primavera / Verão.....	83
Figura 44 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano.....	83
Figura 45 - CBRd das campanhas realizadas na Inverno / Primavera .....	84
Figura 46 - CBRd das campanhas realizadas na Verão / Outono .....	84
Figura 47 - CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano.....	85
Figura 48 – Secções homogéneas das últimas campanhas de avaliação de CBRd .....	87
Figura 49 – Secções homogéneas e seus respetivos valores característicos de Evd .....	88
Figura 50- Evd das campanhas realizadas na Primavera / Verão .....	88
Figura 51 - Evd das campanhas realizadas na Outono / Inverno.....	89
Figura 52 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano.....	89
Figura 53 - Evd das campanhas realizadas na Inverno/Primavera .....	90
Figura 54 - Evd das campanhas realizadas na Verão/Outono.....	90
Figura 55 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano.....	91
Figura 56 – Variação de CBRd entre as campanhas 05 e 06 .....	92
Figura 57 – Variação de Evd entre as campanhas 05 e 06.....	92
Figura 58 – Curva Granulométrica do Ponto 19 .....	93
Figura 59 – Curva de Compactação do solo no ponto 19 .....	95
Figura 60 – Curva de Compactação do solo com diferentes percentagens de cimento.....	95
Figura 61 – Curva de Compactação x CBRd para solo sem adição de cimento .....	97
Figura 62 – Curva de Compactação x CBRd para solo com 1,5% de cimento .....	98
Figura 63– Curva de Compactação x CBRd para solo com 3% de cimento .....	98
Figura 64 – Curva de Compactação x CBRd para solo com 4,5% de cimento .....	99

Figura 65 – Curva de CBRd para diferentes proporções de cimento .....	99
Figura 66 – Aumento do CBR ao longo tempo .....	100
Figura 67 – Comparação da curva de CBRd real e estimada .....	101

# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Percentagem de estradas não pavimentadas .....	7
Tabela 2 - Funções das principais camadas de um pavimento para EBVT .....	10
Tabela 3 - Estações do ano com as respetivas condições do subleito .....	13
Tabela 4 - Qualidade do solo do subleito de acordo com os valores de módulos de resiliência (psi) .....	13
Tabela 5 - Serventia x Insatisfação.....	14
Tabela 6 – Classificação Final de URCI .....	33
Tabela 7 - Classificação Final de Cabette (2018) .....	34
Tabela 8 – Exemplo da utilização do método DNIT Adaptado para avaliação do sistema de drenagem de uma secção .....	34
Tabela 9 – Coordenadas dos pontos pelo sistema PT-TM06/ETRS89 transformados através da Elipsoide Padrão .....	46
Tabela 10 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de seis metros de extensão – Nov/2023.....	61
Tabela 11 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de seis metros de extensão – Nov/2023 .....	62
Tabela 12 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de seis metros de extensão – Fev/2024 .....	62
Tabela 13 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de seis metros de extensão – Fev/2024.....	63
Tabela 14 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de dez metros de extensão – Nov/2023.....	64
Tabela 15 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de dez metros de extensão – Nov/2023 .....	65
Tabela 16 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de dez metros de extensão – Fev/2024 .....	65
Tabela 17 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de dez metros de extensão – Fev/2024.....	66
Tabela 18 – Percentagem danificado por cada tipo de degradação .....	67
Tabela 30 – Quantidade absoluta das patologias da superfície da via e do sistema de drenagem.....	69
Tabela 19 – Simulações para calculo do IGG .....	71
Tabela 20 - Exemplificação da 1ª Etapa da adaptação ao método .....	72

<b>Tabela 21 - Exemplificação da 2ª Etapa da adaptação ao método .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabela 22 - Exemplificação da 3ª Etapa da adaptação ao método .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 23 – Comparação de IGG da Campanha realizada por Wolf em 2021 .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabela 24 – Comparação de IGG das Campanhas realizadas por Kolodi .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabela 25 – Comparação de IGG das Campanhas realizadas pelo Autor .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabela 26 - Comparação das classificações de acordo com o novo valor de IGG.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabela 27 – Valores de referência para classificação do novo valor de IGG.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabela 28 – Comparação da Classificação dos métodos para cada Campanha .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabela 29 – Comparação geral da Classificação dos métodos.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabela 31 - Resultados das campanhas de ensaio do CBR dinâmico .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabela 32 – Pontos Característicos de cada secção - CBRd .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 33 - Resultados das campanhas de ensaio do LFWD.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 34 – Pontos Característicos de cada secção - Evd .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabela 35 - CBRd para diferentes teores em água e proporções de cimento .....</b>	<b>97</b>

# Simbologia e Abreviaturas

%P#10 – Percentagem passante do peneiro N° 10

%P#200 – Percentagem passante do peneiro N° 200

%P#40 – Percentagem passante do peneiro N° 40

AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials)

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

CBR - California Bearing Ratio

CC – Coeficiente de Curvatura

CDOT - Colorado Department of Transportation

CU – Coeficiente de Uniformidade.

D10 – Diâmetro efetivo: Diâmetro do peneiro em que 10% da massa de uma amostra de solo passa por ele.

D30 – Diâmetro do peneiro em que 30% da massa de uma amostra de solo passa por ele.

D60 – Diâmetro do peneiro em que 60% da massa de uma amostra de solo passa por ele.

DCP - *Dynamic Cone Penetrometer*

DN - Resistência a Penetração

EBVT - Estradas de Baixo Volume de Tráfego

EMQ - Erro médio quadrático

EU - União Europeia

$E_{vd}$  - Módulo de Deformabilidade Dinâmico

F.A. - Frequência Absoluta

F.P. - Fator de Ponderação

F.R. - Frequência Relativa

FHWA - Federal Highway Administration

FWD - Falling Weight Deflectometer

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IGG - Índice de Gravidade Global

IGI - Índice de Gravidade Individual

LL – Limite de Liquidez

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil

LP – Limite de Plasticidade

MR - Módulo de Resiliência

PDL - Penetrômetro Dinâmico Leve

qd - Resistência de Ponta

REA - Relatório do Estado do Ambiente

ST - Serventia Terminal

TMDA - Tráfego Médio Diário Anual

URCI - Unsurfaced Road Condition Index

VTMD - Volumes de tráfego médios diários

# Capítulo 01 – Introdução

Neste capítulo é realizado um enquadramento do tema abordado no trabalho, acompanhado de uma breve introdução histórica. Além disso, são apresentados os objetivos gerais e os objetivos específicos, juntamente com a forma como todos esses elementos serão organizados.

## 1.1 Enquadramento do Tema

Após a Primeira Grande Guerra, o aparecimento do automóvel transformou o sistema de transporte, em particular o transporte rodoviário, passando a ser capaz de competir com o transporte ferroviário. A competição entre esses meios de transporte influenciou a evolução e os níveis de exigência em termos de segurança, comodidade e economia (Abreu, 1992). Hoje, o transporte rodoviário é extremamente importante em todo o mundo, em particular para toda a União Europeia (UE).

Segundo o Relatório do Estado do Ambiente (REA) 2022/2023 divulgado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em 2020, 85,8% das mercadorias em Portugal foram transportadas por meios rodoviários, enquanto em 2010 se constatou uma percentagem de 89,1%. No caso da União Europeia, os dados referentes a 2010 indicam uma percentagem de 75,7% das mercadorias transportadas por meios rodoviários enquanto em 2020, a percentagem cresce para 77,4%. Por mais que a percentagem em Portugal tenha decrescido, quando analisada toda UE, houve acréscimo nesta taxa, além de ser uma percentagem muito significativo para a economia o que evidencia a importância deste meio de transporte.

O transporte rodoviário de mercadorias ainda é o principal meio de transporte utilizado em Portugal e na Europa. Apesar da evolução tecnológica e da preferência por outros modos de transporte, como o ferroviário, em termos de transporte de mercadorias, os camiões continuam a ser utilizados devido a sua flexibilidade de rotas e horários, capacidade de localizar a mercadoria durante sua entrega, transporte porta-a-porta e contribuição para a economia local.

Quando se trata de economia local, muitas vezes é necessário ligar localidades do interior das grandes redes, com atividades agrícolas e/ou florestais aos centros urbanos. Uma vez que estas terras ficam mais afastadas das grandes cidades, acabam por ter menor fluxo de veículos. Essas estradas na maioria das vezes podem ser classificadas com Estradas de Baixo Volume de Tráfego (EBVT). Apesar da maioria das EBVT possuírem camada de desgaste pavimentada, existe uma parte destas redes com estradas não pavimentadas, cujo limitante a ser considerado é o fluxo de veículos anual que transita na estrada e as condições de pluviosidade.

Historicamente a região de Bragança possui déficit no abastecimento de água. Em 1980 foi desenvolvido um estudo com o objetivo de reforçar o sistema hídrico local, sendo necessário recorrer às águas superficiais da Serra de Montesinho, onde está localizado o Parque Natural. O reforço hídrico foi realizado em fases (AgriPro Ambiente, 2011). Somente em 2015 foi concluída a última fase do projeto. Durante as fases de construção houve intenso fluxo de veículos pesados na Parque Natural, o que resultou no surgimento de várias EBVT não pavimentadas.

Ao longo dos anos, a administração rodoviária tem realizado intervenções nestas vias, com o objetivo de melhorar e conservar estas estradas. Uma destas EBVT, que liga duas barragens, pertencentes ao reforço hídrico de 1980, tem sido monitorada por meio de avaliações mecânicas e funcionais desde 2018 (Cabette, 2018; Freitas, 2019; Kolodi, 2023; Wolf, 2021).

Por conseguinte, esta dissertação propõe analisar o estado desta via desde 2018, observando as intervenções realizadas e propor uma intervenção de melhoria da parte superficial da via que seja mais duradoura e com melhores resultados nos ensaios, sem alterações significativas nas características locais da região.

## 1.2 Objetivos

Os objetivos centrais deste trabalho consistiram em dar continuidade na avaliação funcional do estado de conservação da via e apresentar os resultados mecânicos provenientes dos ensaios de impacto *Light Falling Weight Deflectometer* (LFDW) e *California Bearing Ratio* dinâmico (CBR<sub>d</sub>). Além disso, este trabalho busca contribuir para a melhoria no tipo de intervenção realizadas em vias não pavimentadas, proporcionando avanços no entendimento e na eficácia da avaliação mecânica, funcional e no método de intervenção das infraestruturas viárias.

Desta forma, os objetivos que este trabalho visa cumprir são:

- Avaliar as propriedades mecânicas de uma Estradas de Baixo Volume de Tráfego (EBVT) utilizando os ensaios dinâmicos LFDW e CBR<sub>d</sub> e os dados obtidos desta mesma via desde 2019;
- Avaliar o estado funcional da via, conforme o método adaptado proposto por Cabette (2018), passando-se a designar Método do DNIT Adaptado, e comparar com as avaliações anteriormente desde 2018;
- Avaliar o efeito de uma intervenção realizada entre as duas campanhas de avaliação, utilizando métodos de avaliação funcional e mecânico;
- Propor uma intervenção que melhore o resultado de CBR<sub>d</sub> da via e que se enquadre ao tipo de solo existente, com a utilização de cimento ao comparar, em laboratório, a quantidade de cimento e de água da mistura de solo com o valor de CBR<sub>d</sub>.

## 1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos: Introdução, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Resultados e Discussões e Conclusão.

No primeiro capítulo é feito um enquadramento do tema abordado no trabalho, com uma breve introdução histórica. Além disso, o objetivo geral e os específicos são apresentados além da forma que tudo isso será organizado.

No capítulo dois são apresentados os conceitos relacionados ao tema, desde o que se entende por vias de comunicação, estradas de baixo volume de tráfego e seus métodos de dimensionamento. São abordados também as diversas formas de estabilizar um solo voltado para construção de estradas e os trabalhos de monitoramento realizado a fim de evitar maior degradação da via. Para isso são apresentados também os métodos de avaliação funcional e mecânica.

O local de estudo e os procedimentos que serão adotados para a avaliação funcional e mecânica são apresentados no capítulo três. Além disso, neste mesmo capítulo está descrito o plano de trabalho laboratorial que será realizado para propor um método de intervenção de vias não pavimentadas com baixo volume de tráfego.

No capítulo quatro são apresentados os resultados das avaliações mecânicas e funcionais realizadas na via de forma cronológica. A avaliação das intervenções realizadas e os resultados do método de intervenção proposto, também estão a ser expostos neste capítulo.

No último capítulo estão as conclusões finais que puderam ser obtidas com toda a realização deste trabalho assim como as indicações de melhoria e outras abordagens sobre o tema que poderão ser realizadas futuramente.

# Capítulo 02 – Revisão Bibliográfica

Este capítulo apresenta o estado da arte, destacando alguns dos principais estudos relacionados ao tema de interesse e oferecendo uma síntese do conhecimento necessário sobre as características gerais das estradas de baixo volume de tráfego, com ênfase nas não pavimentadas. Por fim, são apresentadas as estratégias utilizadas para a manutenção, avaliação e reabilitação dessas vias.

## 2.1 Vias de Comunicação

Entende-se por via de comunicação toda a infraestrutura projetada para permitir a circulação de veículos rodoviários, conforme explica Silva Júnior & Ferreira (2008). De acordo com o indicado no Manual de Pavimentação da CEPSA Portuguesa Petróleo (Jiménez, 2014), é necessário ter em conta, ainda durante a fase de concepção do projeto, o comportamento estrutural e as exigências funcionais de uma via para seu dimensionamento e construção.

Durante a fase de projeto da via de comunicação rodoviária, se determina os materiais e as espessuras das camadas da estrada, seja ela pavimentada ou não pavimentada. Essas decisões levam em consideração a localização e o tráfego de veículos dessa estrada, o que determina as condições de textura e acabamento das camadas mais superficiais (Jiménez, 2014).

Quando se trata de estradas pavimentadas, é possível dividir em dois grupos de pavimento de acordo com sua rigidez: Pavimentos Flexíveis e Pavimentos Rígidos.

Os pavimentos rígidos são compostos por uma camada superficial de betão armado ou não, ou em placas, apoiada geralmente sobre uma camada de material granular ou estabilizado com cimento, camada esta assente sobre o subleito ou sobre um reforço do subleito quando necessário (Bernucci et al., 2008). Na Figura 1 é possível observar a estrutura tipo de um pavimento rígido.

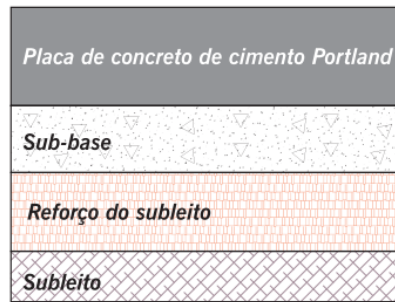


Figura 1 – Perfil Tipo de um Pavimento Rígido  
 Fonte: Bernucci et al., 2008

Devida sua elevada rigidez quando comparada com as camadas inferiores, o pavimento absorve praticamente todas as tensões provenientes do carregamento aplicado (Filho & Azevedo, 2018), e transmite-as ao solo de fundação.

Já os pavimentos flexíveis, geralmente constituídos por camadas betuminosas, são compostos por uma camada superficial de mistura betuminosa (revestimento), uma camada de regularização/ligação, suportada por camadas de base, sub-base e reforço do subleito que variam em função do volume de tráfego, da capacidade de suporte do subleito e da rigidez. Estas camadas são constituídas por materiais granulares, solos ou misturas de solos, sem adição de cimento (Bernucci et al., 2008). Na Figura 2 é possível observar a estrutura tipo de um pavimento Flexível.

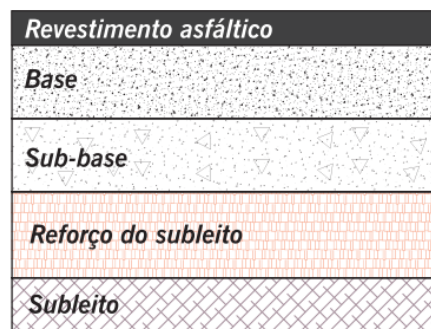


Figura 2 – Perfil Tipo de um Pavimento Flexível  
 Fonte: Bernucci et al., 2008

Quando este tipo de pavimento está sob carregamento do tráfego, todas as camadas inferiores sofrem deformação elástica. Assim, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes e com pressões concentradas próximos aos eixos do veículo. A camada de revestimento absorve e distribui a carga dos veículos para a base e sub-base, já subleito suporta a menor intensidade de carga (Filho & Azevedo, 2018).

No caso das estradas não pavimentadas, uma vez que não há revestimento superficial para absorver os carregamentos, objetiva-se e trabalha-se a melhora das

camadas de solo, com o fim de obter uma melhor qualidade de circulação do tráfego na via (Keller, 2003). Estas estradas, normalmente são estruturadas, em função do tráfego, somente pelo solo nativo ou com uma camada adicional de agregado triturado ou cascalho, podendo ou não estar assente numa base de agregados de maior granulometria.

## 2.2 Estradas não Pavimentadas

As estradas não pavimentadas, segundo Fontenele & Fernandes Júnior (2013), também conhecidas como estradas de terra, têm papel relevante no progresso socioeconômico de uma região, sendo fundamentais para facilitar o escoamento da produção agrícola e promover a conexão entre áreas rurais e urbanas além de possibilitar, à comunidade rural, acesso a serviços essenciais, como saúde, educação e lazer. Como pode ser visto na Tabela 1, em países em desenvolvimento, as estradas não pavimentadas têm grande percentagem do total das estradas do país.

**Tabela 1 - Percentagem de estradas não pavimentadas**

<b>País</b>	<b>Não Pavimentada</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Ano</b>
Estados Unidos	2.281.895,00	6.586.610,00	34,6%	2012
China	622.000,00	5.200.000,00	12,0%	2017
Japão	225.937,00	1.218.772,00	18,5%	2015
Rússia	355.666,00	1.283.387,00	27,7%	2012
Portugal	11.606,00	82.900,00	14,0%	2008
<b>Brasil</b>	<b>1.754.000,00</b>	<b>2.000.000,00</b>	<b>87,7%</b>	<b>2018</b>
<b>África do Sul</b>	<b>591.876,00</b>	<b>750.000,00</b>	<b>78,9%</b>	<b>2016</b>
<b>São Tomé</b>	<b>1.070,00</b>	<b>1.300,00</b>	<b>82,3%</b>	<b>2018</b>
<b>Angola</b>	<b>12.400,00</b>	<b>26.000,00</b>	<b>47,7%</b>	<b>2018</b>
<b>Argentina</b>	<b>163.674,00</b>	<b>281.290,00</b>	<b>58,2%</b>	<b>2017</b>

Fonte: CIA (Recuperado em 2024, janeiro 10)

Em alguns países, as estradas não pavimentadas utilizam cascalho como principal agregado para o pavimento (Camada de desgaste). A escolha entre esses materiais também leva em consideração o melhor material disponível e em maior quantidade (Skorseth & Selim, 2000). A superfície do pavimento normalmente varia entre: agregados naturais (cascalho, pedregulhos e seixo rolados), agregados britados ou solos naturalmente estabilizados (Paiva et al., 2015).

Muitas dessas estradas não pavimentadas, devido aos elevados custos para melhorar as camadas de subleito e base, continuam sem ser pavimentadas (Skorseth & Selim, 2000). Outra razão para a não pavimentação dessas vias, é o baixo volume de tráfego na estrada (Guedes, 2018).

## **2.3 Estradas de Baixo Volume de Tráfego (EBVT)**

Cada país desenvolveu, de forma isolada ou em associação, conforme suas necessidades, uma classificação de estradas. Esta classificação na maior parte dos países é feita baseada nos valores do Tráfego Médio Diário Anual (TMDA), traduzido através do número de veículos que passam por dia, na estrada em análise (Fernandes, 2016). O TMDA é um critério usado ainda durante a fase de projeto para definir os limites gerais da via, embora, possa ser utilizado para definir os limites locais (Cardoso, 2010).

Em 2001, a AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) publicou a primeira edição das diretrizes para projetos de Estradas de Baixo Volume de tráfego, as quais classificavam como EBVT algumas estradas secundárias, com volumes de tráfego médio diário (VTMD) projetados menor ou igual 400 veículos por dia. Em 2018, o CDOT (Colorado Department of Transportation) ao adotar as mesmas premissas da AASHTO em 2001, classificou como EBVT as estradas com VTMD menor ou igual 400 veículos por dia. Já em 2019 a AASHTO atualizou o valor do VTMD para 2.000 veículos por dia ou menos ao considerar todas as estradas secundárias locais e secundárias de "baixo volume".

Uma estrutura típica de uma EBVT contempla três camadas principais: Camada de Desgaste; Camada estrutural (Base e sub-base) e Fundação (MTPW, 2013), podendo ou não ser utilizado um revestimento betuminoso na camada de desgaste, conforme pode ser visto nas Figuras 3 e 4.

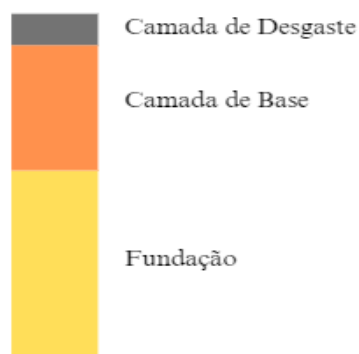


Figura 3 - Estrutura do pavimento de estradas não revestidas  
 Fonte: Adaptado de Jorge (2014)

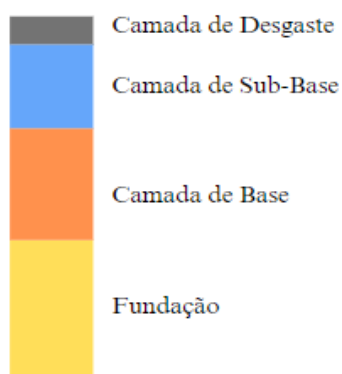


Figura 4 - Estrutura do pavimento de estradas revestidas  
 Fonte: Adaptado de MTPW (2013)

Quando não há camadas de revestimento, o material utilizado para compor essas camadas, nas EBVT, é gravilha ou o próprio solo, tanto na camada de desgaste quanto na camada de base, passando a designar-se por EBVT “não pavimentadas”. Para tráfego ligeiro, quando possuem uma boa fundação a camada de base pode coincidir com a camada de desgaste (Jorge, 2014).

Quando há camadas de revestimento, o material utilizado para compor essas camadas, nas EBVT, são:

- Camada de desgaste: revestimento superficial betuminoso ou betão betuminoso;
- Camada de base: material granular; solos tratados; materiais alternativos;
- Camada de sub-base: material granular; solos tratados; materiais alternativos.

Sendo essa camada (Sub-base), facultativa, ou seja, pode ou não existir (Jorge, 2014).

As principais funções de cada camada do pavimento estão apresentadas na Tabela

2.

**Tabela 2 - Funções das principais camadas de um pavimento para EBVT**

<b>Camada</b>	<b>Função</b>
<b>Revestimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fornece uma superfície suave de circulação;</li><li>- Fornece uma superfície mais segura, económica, durável e adequada às diversas condições atmosféricas;</li><li>- Reduz os custos operacionais e de manutenção de veículos;</li><li>- Reduz, ou inibe, a infiltração de água no pavimento;</li><li>- Fornece propriedades adequadas de utilização.</li></ul>
<b>Base</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Responsável por a maior parte da capacidade estrutural, em termos de redução de tensões, através da resistência ao corte e coesão (caso seja um solo);</li><li>- Reduz a entrada de humidade no pavimento devido à sua retração apropriada e propriedades de resistência à deformação permanente;</li><li>- Apresenta uma superfície de rolamento uniforme devido à sua estabilidade de volume ao longo do tempo sob a ação de cargas.</li></ul>
<b>Sub-base</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Oferece uma plataforma estável para a construção da base e do revestimento;</li><li>- Contribui para o desempenho da estrutura do pavimento, assegurando que as tensões na fundação permaneçam dentro de limites aceitáveis.</li></ul>
<b>Fundação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Material que se encontra naturalmente ao longo do percurso da estrada e serve como suporte para as camadas do pavimento.</li></ul>

Fonte: MTPW, 2013; SADC, 2003

As EBVT são vias estruturadas iguais aos outros tipos de estradas, só que com uma quantidade de tráfego baixa. Todavia, na maioria dos casos, estas estradas não são dotadas de uma camada de revestimento – EBVT não pavimentadas (Marques, 2015).

## **2.4 Dimensionamento da camada superficial em estradas não pavimentadas**

Perante a escassez de métodos nacionais para o dimensionamento da espessura apropriada para as camadas de revestimento superficial em estradas não pavimentadas, normalmente segue-se a literatura estrangeira para estabelecer com maior precisão a espessura dessa camada para atender ao de tráfego (Jóia, 2016).

O manual da administração rodoviária americana FHWA (Federal Highway Administration), dos anos 2000, revela-se interessante no que trata sobre a manutenção e projeto de estradas rurais não pavimentadas, intitulado "Gravel Road Thickness Design Methods" (Skorseth & Selim, 2000). Além deste, identificou-se também um guia

desenvolvido em conjunto por a Austrália e a Nova Zelândia, em 2009, sobre a concepção de estradas não pavimentadas, intitulado "Guide to Pavement Technology – Part 6: Unsealed Pavements" (Austroads, 2009).

### **2.4.1 Método Americano**

Conforme o manual “Gravel Road Thickness Design Methods”, existem três métodos de dimensionamento de estradas não pavimentadas. Conforme indicado por Skorseth & Selim (2000), o terceiro método é o mais recomendado por estabelecer parâmetros mais adequados para determinação das espessuras mais corretas para a camada de revestimento primário, como por exemplo: volume previsto do tráfego da estrada, módulo resiliente dos materiais utilizados, nível de serviço, deformações permanentes admissíveis e perda de agregados na mistura do revestimento.

Durante a fase de dimensionamento é necessário determinar a solicitação provocada na estrada durante o tempo previsto de projeto para a via. Como nas estradas há um fluxo de tráfego misto de viaturas, passam veículos pesados e leves, o volume de tráfego é determinado por o valor do eixo equivalente de carga.

O eixo equivalente de carga, determinado pela AASHTO, consiste em um eixo simples de rodas duplas, ver Figura 5, com as seguintes propriedades:

- Carga por Eixo (P): 18 Kips = 8,165 tf;
- Carga por roda: 4,5 Kips = 2,041 tf;
- Pressão de Enchimento dos Pneus (p): 80 lb/Pol<sup>2</sup> = 549 kPa;
- Pressão de Contato Pneu-Pavimento (q): 80 lb/Pol<sup>2</sup> = 549 kPa;
- Raio da Área de Contato Pneu-Pavimento (r): 0,108 m;
- Afastamento entre Pneus por Roda (s): 0,324 m.

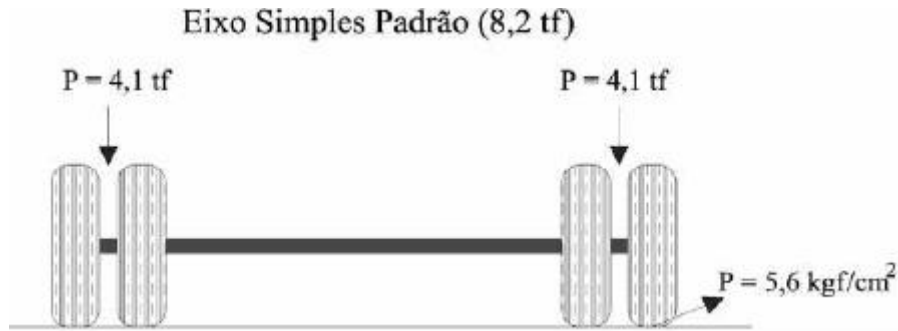


Figura 5 – Eixo Padrão AASHTO  
Fonte: S. B. Guedes et al. (2014)

### 2.4.1.1 Módulo de Resiliência do Subleito

O solo quando submetido a uma tensão irá gerar uma deformação. A razão entre tensão e deformação, para uma carga repetida é definida como o módulo de resiliência (MR). Assim, o Módulo de Resiliência é a razão entre a tensão desvio aplicada no eixo axial ciclicamente ao corpo de prova e a deformação específica vertical recuperável ou elástica, gerada devido essa tensão (S. B. Guedes et al., 2014).

$$MR = \frac{\sigma_d}{\varepsilon_r} \quad [1]$$

Onde:

$\sigma_d = \sigma_1 - \sigma_3$  = Tensão desvio aplicada repetidamente no eixo axial;

$\sigma_1$  = Tensão principal maior;

$\sigma_3$  = Tensão principal menor ou tensão de confinamento;

$\varepsilon_r = \delta_r/L$  = Deformação específica axial resiliente (recuperável ou elástica);

$\delta_r$  = Deslocamento recuperável;

L = Altura do corpo de prova submetido às tensões.

### 2.4.1.2 Efeitos do clima

Um dos fatores que afeta a duração e a qualidade de um pavimento é o clima. Os principais fatores do meio físico, associados ao clima, que interferem no comportamento

dos materiais aplicados no pavimento, são a água e a variação da temperatura ao longo do ano (congelamento) (Dapper et al., 2020).

O método classifica as zonas, para onde está a ser dimensionado o pavimento, em 6 regiões, conforme o clima americano:

- Região I – Clima húmido, sem gelo;
- Região II – Clima húmido, com ciclo de gelo e degelo;
- Região III – Clima húmido com gelo intenso, descongelando na primavera;
- Região IV – Clima seco, sem gelo;
- Região V – Clima seco, com ciclo de gelo e degelo;
- Região VI – Clima seco, com gelo intenso, descongelando na primavera.

Ao tomar como referência esses tipos de climas, foi elaborado um quadro que expõe a duração, em meses, da situação do subleito do pavimento ao longo de cada de cada estação do ano, Tabela 3.

**Tabela 3 - Estações do ano com as respetivas condições do subleito**

Região Climática	Inverno (Subleito Congelado)	Primavera - Degelo (Subleito Saturado)	Primavera / Outono (Subleito Seco)	Verão (Subleito Húmido)
I	0,0	0,0	7,5	4,5
II	1,0	0,5	7,0	3,5
III	2,5	1,5	4,0	4,0
IV	0,0	0,0	4,0	8,0
V	1,0	0,5	3,0	7,5
VI	3,0	1,5	3,0	4,5

Fonte: (Skorseth & Selim, 2000)

Para os valores do módulo de resiliência sazonal, foram atribuídas qualidades para o solo do subleito para cada estação do ano.

**Tabela 4 - Classificação do solo do subleito conforme com os valores de módulos de resiliência [psi]**

Qualidade do Subleito	Inverno (Subleito Congelado)	Primavera - Degelo (Subleito Saturado)	Primavera / Outono (Subleito Seco)	Verão (Subleito Húmido)
Muito Bom	20 000	2 500	8 000	20 000
Bom	20 000	2 000	6 000	10 000
Razoável	20 000	2 000	4 500	6 500
Ruim	20 000	1 500	3 300	4 900
Muito Ruim	20 000	1 500	2 500	4 000

Fonte: (Skorseth & Selim, 2000)

### 2.4.1.3 Nível de Serviço

O nível de serviço de uma estrada é uma condição de conforto que, ao transitar um trecho da via, pode ser notada pelos seus usuários. Esse parâmetro é utilizado para indicar como a estrada se encontra. Assim, com base nos valores de parâmetros de serventia, é possível utilizá-lo para determinar quando deverá ser realizada uma intervenção de melhoramento da superfície do pavimento (Guedes et al., 2014).

Conforme estabelecido por Skorseth e Selim (2000) o valor de serventia pode variar entre 0 e 5, onde 0 é uma estrada que não é possível conduzir viaturas devido ao estado da via, necessitando urgentemente de uma intervenção, e uma serventia igual a 5 é uma estrada perfeita para o tráfego. Assim a Serventia Terminal (ST) é determinada como o menor valor de serventia, a qual ainda é possível conduzir na via, ao tolerar algumas patologias do pavimento, antes da deterioração completa da superfície da estrada e necessidade urgente de manutenção.

Os valores de ST dependem do que os usuários das vias levam em conta ao conduzir. Após alguns testes realizados pelo AASHTO, foi possível relacionar os valores de serventia com a satisfação dos usuários, conforme exposto na Tabela 5. De acordo com os estudos de Skorseth e Selim (2000), quando se trata de rodovias principais o valor de serventia terminal deve ser maior ou igual a 2,5, quando uma estrada de baixo volume de tráfego está a ser analisada, o valor de ST deverá ser igual a 2.

**Tabela 5 - Serventia x Insatisfação**

Nível de Serventia Terminal (ST)	3	2,5	2
Nível de Insatisfação	12%	55%	85%

Fonte: (Skorseth & Selim, 2000)

### 2.4.1.4 Deformação Permanente Admissíveis

Os afundamentos, também conhecidos como rodeiras, são altamente indesejáveis em um pavimento pois servem de pontos de cúmulo de água, o que enfraquece as camadas inferiores do pavimento levando à rápida deterioração, além de aumentar os desgastes

dos pneus, o consumo de combustível e o risco de derrapagem (Dawson & Kolisoja, 2006).

É comum a ocorrência de afundamentos em estradas não pavimentadas, e devido a isso é considerado como critério de desempenho da estrada. Se a presença desse defeito for muito recorrente, torna difícil a condução na superfície da via. Uma certa quantidade de afundamentos pode ser tolerada sem ocasionar quaisquer perigos nessas rodovias, desde que o projetista considere uma profundidade permitida no dimensionamento. Conforme recomenda Skorseth e Selim (2000), o valor da profundidade do afundamento permitida para projetar uma estrada não pavimentada pode variar entre 1 e 2 polegadas.

Após a determinação destes parâmetros, o dimensionamento é realizado através de diversos diagramas e ábacos que utilizam esses valores para determinar a espessura da camada superficial.

## **2.4.2 Método Australiano**

Este método leva em consideração que os materiais selecionados para a construção, que desempenham função estrutural na via, atendam os critérios de qualidade necessários. Assim, os materiais devem ser fortes o suficiente para suportar a carga e reduzir a tensão no subleito sem causar grandes afundamentos na camada superior (Austroads, 2009).

Além disso, o guia desenvolvido em conjunto pela Austrália e Nova Zelândia, em 2009, recomenda que as rodovias devem ter dispositivos para drenar a água acumulada na via como:

- Caimento transversal de 4 a 6%;
- Drenos transversais;
- Se necessário, drenagem subterrânea ou barreiras de umidade.

Para o dimensionamento da espessura do pavimento, a atribuição do valor CBR (*California Bearing Ratio*) de projeto, que representa a resistência do subleito, é o fator principal a ser levado em consideração, além da estimativa de carga de tráfego que é

determinada de acordo com Austroads (2008), que identifica a carga de tráfego em termos de classe de estrada.

A espessura da camada de base, que é determinada por meio do gráfico presente no guia de projeto de um novo pavimento para tráfego leve (ARRB Transport Research, 1998), usado tanto para vias pavimentadas, não pavimentadas e estradas rurais de baixa capacidade estrutural construídas com materiais granulares, conforme exposto na Figura 6. Esse gráfico é baseado em um nível de probabilidade de 80% de chance de cumprir a vida útil prevista em projeto, ou seja, com 20% de probabilidade da necessidade de renovação da camada de desgaste da estrada antes do período previsto.

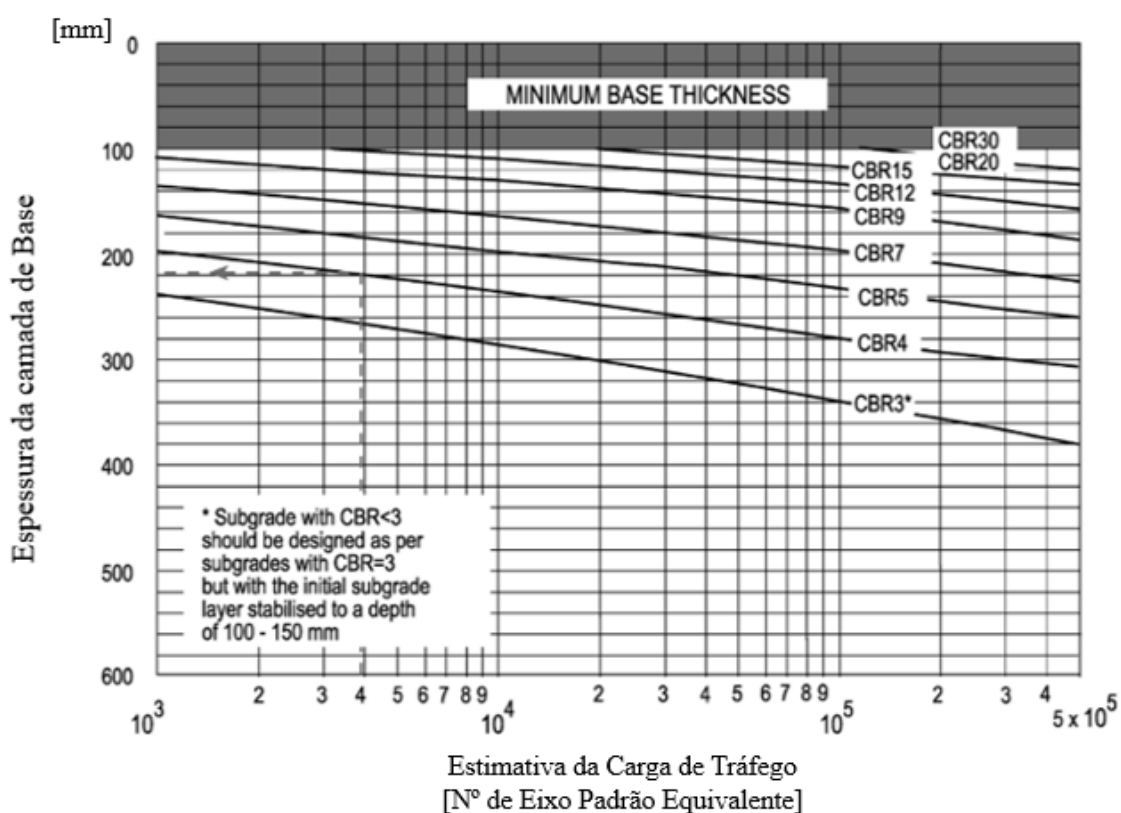


Figura 6 – Curvas de dimensionamento de pavimento granular  
Fonte: Austroads (2009)

A espessura é determinada a partir do número de eixo padrão equivalente estimado para a via e o valor de CBR do solo. Uma vez que se obtenha os valores de estimativa da carga de tráfego no eixo das abscissas e a curva específica para o valor de CBR, é possível determinar a espessura da camada de base [mm] no eixo das ordenadas.

A espessura mínima da base recomenda é de 10 cm independente do CBR. Já as fundações com CBR inferior ou igual a 3 devem ser estabilizadas numa profundidade de 10 a 15cm.

A espessura determinada na Figura 6 é a espessura estrutural mínima para proteger o subleito de grandes deformações durante a sua vida útil. Apesar disso, a Austroads (2009) reconhece que durante a vida útil da via a camada de desgaste não pavimentada irá reduzir de espessura devido à perda de cascalho e deverá ser feita avaliações e manutenções na via para repor essa camada, quando necessário.

## **2.5 Estabilização de Solos**

A estabilização de solos tem como objetivo melhorar as propriedades mecânicas do solo e aumentar a durabilidade das suas características mecânicas. Assim este solo tem a capacidade de resposta maior, às solicitações que for exposto (Cruz, 2004).

Conforme referido por Cruz (2004), nem todos os tipos de solo podem ser estabilizados pelos métodos existentes. Os métodos de melhoramento de solo são classificados de acordo como é executado o melhoramento, são eles:

- Estabilização mecânica: As características dos solos são modificadas através da melhoria na organização das camadas de solo e nas correções da composição granulométrica;
- Estabilização física: As propriedades dos solos são alteradas através da utilização de calor ou de eletricidade;
- Estabilização química: As características dos solos são modificadas através da adição de aditivos químicos como cimento ou cal.

### **2.5.1 Estabilização Mecânica**

O conjunto de operações mecânicas (compactação, vibroflutuação, compactação dinâmica, compactação por explosivos, aceleração de compactação ou correções granulométricas) realizadas com o intuito de melhorar as propriedades de um solo, são definidas como estabilização mecânica (Cruz & Jalali, 2010; Dias, 2012).

Dentre os diversos processos que podem ser realizados para a estabilização mecânica, todos têm o mesmo objetivo comum que é a diminuição da quantidade de vazios existentes no solo, conseqüentemente melhorar as características de resistência (Cruz, 2004).

A compactação é o método mais comum de estabilização mecânica. Esta tem como fim alcançar a maior quantidade de partículas sólidas por unidade de volume, aumentando seu peso volúmico seco. Logo, com a redução do índice de vazios no solo melhora a impermeabilidade, resistência, estanqueidade e estabilidade do solo (Lima et al., 2011).

## **2.5.2 Estabilização Física**

A melhoria física do solo envolve reações físicas capazes de modificar suas características. A utilização de eletricidade (Electro-Osmose) ou de calor (Método de aquecimento e de congelamento) apesar de serem métodos mais caros são utilizados quando algo impede o uso de técnicas mais económicas. Apesar disso, ao longo do tempo, esta técnica está a ser cada vez mais estudada e melhorada com o passar dos anos (Cruz, 2004).

A estabilização por electro-osmose consiste na passagem de água, do polo positivo para o polo negativo de eléctrodos aplicados ao solo. Assim ao drenar o solo, sua resistência aumenta com a redução da humidade (Castello Branco, 1978).

A estabilização térmica por aquecimento pode ser obtida por meios eléctricos ou através da queima de um combustível. Ao aquecer o solo com temperaturas acima de 100°C, as melhorias acontecem através da diminuição de sua plasticidade, conseqüentemente diminuição da expansibilidade e compressibilidade e aumenta a permeabilidade e a resistência do solo. Porém, para que estas propriedades alteradas se mantenham, é necessário isolar o maciço para que não haja contato com água novamente (Folque, 1986).

A estabilização térmica por congelamento, conforme Cruz (2004), é um processo que é utilizado somente ainda na fase de construção de túneis, uma vez que permite a

estabilização e a proteção contra inundação. Assim é definida como uma estabilização provisória, uma vez que a melhora se dá somente durante o congelamento do solo, e que dependendo do tipo de solo possui alta dificuldade de realização. Este método, de acordo com o que explica Salvado (2012), cria uma estanqueidade, com uma percentagem de impermeabilização perto dos 100%, além de aumentar significativamente a capacidade de carga no solo.

### **2.5.3 Estabilização Química**

Estabilizações químicas são as melhorias de um solo através de reações químicas entre o solo, a água e os agentes estabilizadores. Esta estabilização é capaz de alterar as características do solo para uma situação mais adequada para cumprir as resistências de solicitação de uma rodovia, que sofrem variação altas de tensão e humidade. Assim, torna-se possível utilizar solos locais na construção de pavimentos rodoviários, mesmo quando a sua baixa qualidade os excluía devido à incapacidade de atender às especificações necessárias das camadas de base e sub-base (Cruz, 2004). Ao estabilizar o solo com ligantes hidráulicos, reduz-se o índice de plasticidade, aumenta a rigidez a médio e longo prazo, sendo assim as principais vantagens deste tipo de estabilização (Dias, 2012).

A compactação de um solo expansivo melhora a sua resistência, mas para fins rodoviários, ao absorver humidade do meio, poderá expandir-se e perder o aumento de resistência alcançado com a compactação. Devido a isso, a estabilização química, por ter um maior controle a longo prazo, é mais utilizada e recomendada para a construção de estradas, uma vez que o solo estará submetido a condições mais extremas (Cruz, 2004).

O cimento e a cal são os principais agentes estabilizadores empregados, embora atualmente existam estudos sobre estabilização realizada com outros produtos, como papel e resina. Contudo, o cimento e a cal são mais adequados para uma ampla variedade de solos, apresentam maior durabilidade e disponibilidade, além de ser menos prejudiciais às demais camadas do solo.

### 2.5.3.1 Estabilização com Cimento

Na estabilização do solo com cimento, o solo sempre estará presente em maior quantidade na mistura. Durante a fase de estabilização do solo, este necessita um maior controle, uma vez que, ao contrário do cimento e da água, é mais instável. Durante a dosagem da estabilização é preciso garantir o mesmo ambiente simulado em laboratório (Macêdo, 2004).

Conforme explica Dias (2012) nas misturas de solo com cimento, a depender da quantidade de cimento adicionada ao solo, a ação estabilizadora do cimento pode ocorrer por meio de dois mecanismos distintos. Um desses mecanismos é observado em teores de cimento mais baixos (Figura 7a) que envolve uma modificação na proporção de finos do solo que reduz a sua plasticidade, podendo ou não ser acompanhada por um aumento na resistência mecânica. Nesses casos, o cimento forma núcleos independentes na massa de solo. O outro mecanismo resulta no aumento da resistência mecânica devido à ação aglutinante do aditivo que une as partículas do solo. Este efeito é observado quando são utilizados teores de cimento mais elevados (Figura 7b), nos quais o cimento forma núcleos interligados distribuídos pela massa de solo.

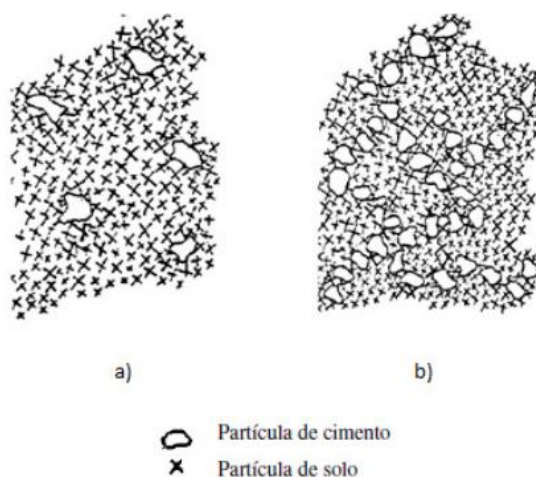


Figura 7 – Esquema de solo com: a) baixo teor em cimento; b) alto teor em cimento  
Fonte: Dias (2012)

Conforme definido no manual de pavimentação brasileiro do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (2006) e a Norma 143/2022 também do DNIT (2022):

- Solo-cimento: É uma mistura devidamente compactada de solo, cimento e água, com um teor de cimento variando de 5% a 8%.
- Solo melhorado com cimento: É uma mistura com menor teor de cimento (2% a 4%), com o fim de melhorar a plasticidade e a sensibilidade à água, sem cimentação acentuada.

Os solos que melhor respondem à estabilização com cimento dependem da sua composição granulométrica. As melhores distribuições granulométricas para solos que devem ser tratados com cimento (Figura 8) são as que podem ser classificadas como argila arenosa ou areia com cascalho (Gorski, 2010).

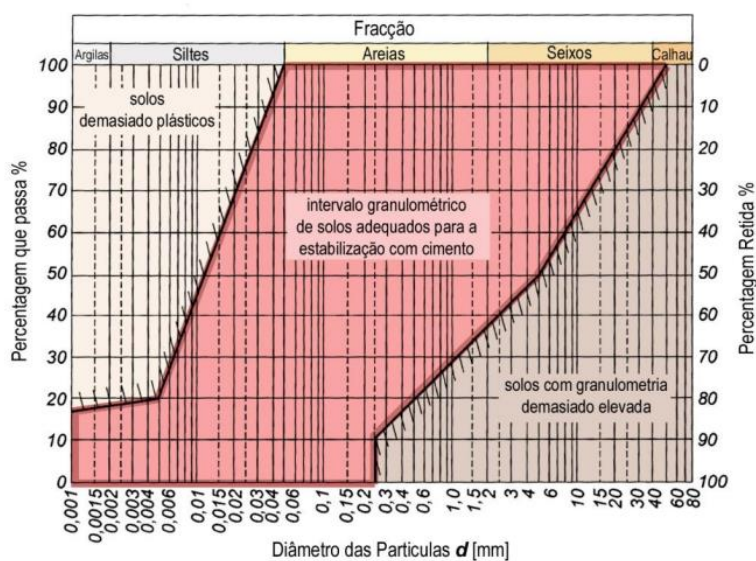


Figura 8 – Curva Granulométrica de solos adequados para a estabilização com cimento  
Fonte: Gorski (2010)

Quanto maior a compactação, maior a resistência e durabilidade do pavimento. Para melhorar ainda mais as características do solo melhorado com cimento, Cruz (2004) recomenda que a mistura de solo e cimento deve ser homogêneas a fim evitar zonas com diferentes propriedades e o processo de hidratação definido através do teor ótimo de água definido através do ensaio de compactação (Proctor).

### 2.5.3.2 Estabilização com Cal

Conforme definido no manual de pavimentação brasileiro do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (2006) e norma 422/2019 (DNIT, 2019):

- Solo-cal: É uma mistura de solo e água, que também pode ser adicionado cinza volante ou pozolana artificial, com a cal numa proporção de 5 a 6%.

- Solo melhorado com cal: Mistura de solo e cal com teores usuais de cal variando de 2 a 4% em peso em relação ao peso do solo seco.

Conforme explica Silva (2016), após a mistura da cal com o solo começa a acontecer uma sequência de reações químicas com alterações imediatas. Já outras reações necessitam de mais tempo para acontecer. Assim, ao estabilizar o solo com cal, há um ganho de resistência inicial, imediato, e outro ao longo do tempo.

A cal calcítica e a dolomítica, conhecidas por cal viva, podem reagir com a água libertando calor e produzindo a cal hidratada ou cal apagada, se todo o óxido de cálcio for convertido em hidróxido de cálcio ( $Ca(OH)_2$ ). Estas podem ser utilizadas na estabilização de solos de granulometria fina e em solos granulares, desde que estes contenham argila suficiente para reagir com a cal. O melhor desempenho deste processo é em solos argilosos com elevada plasticidade (Castro & Luís, 1974).

O processo de estabilização do solo dá-se na alteração de plasticidade e sensibilidade à água através dos processos de carbonatação (cimentação fraca) e pozolanização (cimentação forte).

Existem minerais nos solos, como os minerais de argila, que são pozolanas naturais. Ao misturar a cal com o solo, independentemente da quantidade, irá aumentar o pH do solo. Essa alteração de pH, propicia a reações que tem como resultado o surgimento de compostos de silicatos e alumínio hidratados de cálcio. Estes têm a capacidade de reagir, na presença da água, com a cal e produzir o composto cimentícios. Assim, a pozolanização é uma reação lenta que aumenta significativamente a resistência do solo (Castro & Luís, 1974; Cruz, 2004; Azevêdo, 2010).

A reação da cal com o dióxido de carbono presente no ar dá início ao processo de carbonatação e gera um agente de cimentação frágil, carbonato de cálcio e magnésio. Logo, ao reagir por carbonatação, a cal começa a ser consumida e restando pouca quantidade para reagir com o solo, prejudicando a pozolanização. Assim, a carbonatação é considerada uma reação que fragiliza o solo, pois forma um composto muito menos resistente que os compostos de silicatos e aluminatos gerados pela cimentação pozolânica (Azevêdo, 2010; M. de L. S. Cruz, 2004).

Logo a estabilização com cal melhora os limites de consistência do solo e assim, sua trabalhabilidade. Além disso, gera aumento da resistência do solo em curto e longo prazo, devido aos seus mecanismos de reação com o solo. A aplicação desta técnica de estabilização com cal é mais eficiente em solos mais finos, pois as alterações de melhoria são resultado da reação da cal com as argilas presentes no solo (Silva, 2016).

## **2.6 Acompanhamento da Via**

O acompanhamento de uma estrada, segundo Greenstein & Hudson (1994), é o processo que tem como objetivo avaliar a integridade estrutural e funcional da superfície, ao identificar o tipo, quantidade e gravidade de defeitos, além de analisar a qualidade geral da via. Conforme explica Oda (1995), a análise das condições das estradas não pavimentadas podem ser realizadas por meio da observação e avaliação dos defeitos em sua superfície de rolamento. Estes defeitos, ao causarem irregularidades, não apenas geram desconforto para os usuários, como também representam sérios riscos à segurança, a depender da sua respectiva gravidade.

Além disso, quando estas degradações surgem devido ao tráfego ou às condições climáticas, com o passar dos veículos, estas ficam cada vez maiores. Estes defeitos têm o potencial de impactar na velocidade de circulação dos veículos e aumentar os custos operacionais associados a eles.

Assim, com o acompanhamento da via é possível estabelecer um método racional e consistente para alocar corretamente os recursos limitados disponíveis, capacitando a entidade responsável pela gestão rodoviária local a priorizar as atividades de manutenção (Greenstein & Hudson, 1994). Com o devido acompanhamento será necessária a manutenção dessas vias.

Roberts & Robinson (1983) define como manutenção de estradas o conjunto de atividades destinadas a atenuar as degradações, com o fim de diminuir os custos operacionais dos veículos, para além de prolongar a vida útil das estradas, proporcionando aos usuários um meio de acesso seguro, econômico e confortável às áreas rurais.

Muitos municípios enfrentam altos custos com a manutenção inadequada de suas redes viárias. Segundo Fontenele (2001), a principal dificuldade na execução adequada da manutenção decorre da escassez de recursos, o que resulta em práticas ineficazes. Esta ineficácia é atribuída à falta de mão de obra técnica e experiente, à baixa disponibilidade e ao uso limitado de equipamentos mecânicos. Para evitar esses gastos de maneira indevida é necessário realizar avaliações de caráter estrutural e funcional na rodovia e assim definir como será realizada a manutenção correta da estrada.

## **2.7 Avaliação Funcional**

A avaliação funcional das condições da superfície de estradas pode ser subdividida em dois tipos de avaliação: Avaliação Subjetiva e a Avaliação Objetiva.

A Avaliação Subjetiva, segundo Fontenele (2001), determina a condição da superfície de um pavimento segundo o ponto de vista dos usuários. De acordo com a Normativa brasileira 009 do DNIT (2003) específica para esse tipo de avaliação, os avaliadores devem analisar somente o estado atual da superfície sem se preocupar com o estado futuro dela, devem ignorar os aspectos geométrico da via como alinhamento, largura da berma e outros. No fim da avaliação será dado um valor de serventia atual da via, definida como a capacidade da via de proporcionar, rolamento suave e confortável, calculado por meio da média dos valores atribuídos por cada avaliador.

A Avaliação Objetiva, segundo Fontenele (2001), também chamada de levantamento de defeitos superficiais determina a condição da superfície de um pavimento segundo os defeitos existentes nas seções de estrada avaliada. Uma vez que tenha em conta o tipo de defeito, a severidade e a densidade, essa avaliação torna-se mais precisa que a subjetiva, mostrando o estado real da rodovia. As fichas de avaliação deste método devem ser acompanhadas por fotografias para identificação da patologia e expor a severidade e a extensão.

## 2.7.1 Defeitos em Estradas Não-pavimentadas

### 2.7.1.1 Secção Transversal Inadequada

Secção Transversal Inadequada compreende-se como uma superfície que apresenta dificuldades no escoamento da água para as valetas nas laterais da estrada sendo notada pela presença de escoamento ao longo da superfície de rolamento e pela erosão causada pela intensidade da chuva. Sua ocorrência é decorrente do nivelamento da superfície sem a adição de material para moldá-la, resultando na estrada encaixada no terreno. A avaliação das condições da secção transversal considera a facilidade de escoamento da água da superfície da estrada para fora dela (Fontenele, 2001; Oda, 1995).

As secções inadequadas mais comuns estão evidenciadas na Figura 9

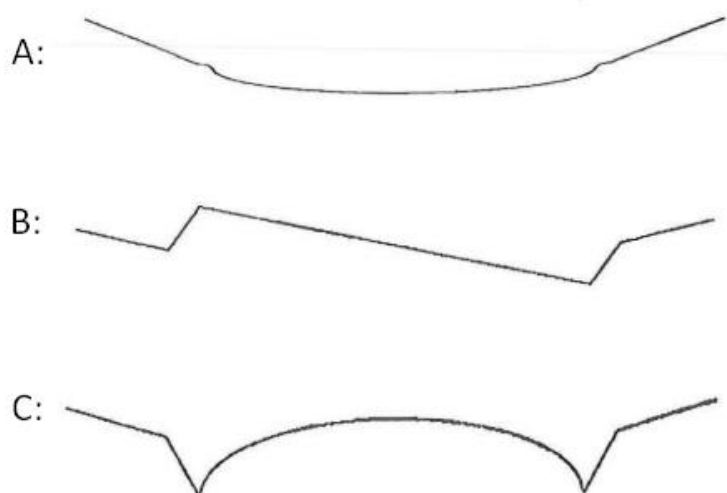


Figura 9 – Secções Transversais Inadequadas mais comuns  
A: Secção transversal em calha; B: Secção transversal mista e encaixada; C: Secção transversal abaulada e encaixada.  
Fonte: Fontenele (2001)

### 2.7.1.2 Drenagem Lateral Inadequada

A drenagem lateral inadequada, conforme Oda (1995) acontece quando as valetas estão cobertas de vegetação ou entulhos ou cascalho e impeça o fluxo de água, acumulando-a. Uma vez que estas não estão em condições para drenar a água, provocam o seu cúmulo, conforme mostra a Figura 10.

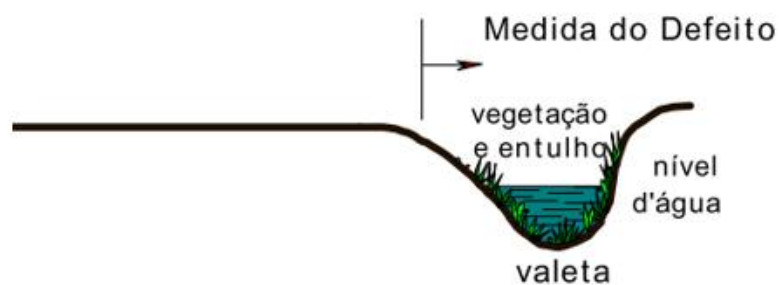


Figura 10 - Drenagem Lateral Inadequada  
 Fonte: Oda (1995)

### 2.7.1.3 Berma Elevada

Conforme explica Proença (2018), a berma e as valetas são de grande importância para o sistema de drenagem das estradas não pavimentadas, a fim de evitar o acúmulo de água na faixa de rodagem da via. As bermas conduzem as águas pluviais ao sistema de drenagem o que proporciona maior segurança aos veículos e às camadas do pavimento.

Quando a berma está a dificultar o escoamento da água torna-se um problema para a via. A Figura 11 evidencia o correto funcionamento e geometria da berma (Perfil inclinado para o exterior, para o interior e em “V”) no perfil transversal da via.

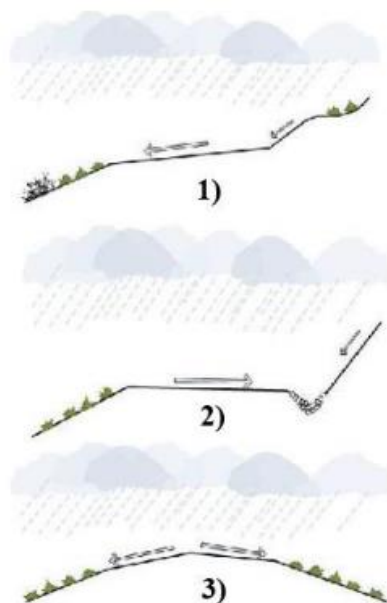


Figura 11 – Perfil Transversal das estradas  
 Fonte: Proença (2018)

### 2.7.1.4 Ondulações

Ondulações são um conjunto de sulcos transversais ao eixo da estrada, como mostra a Figura 12. Conforme o Manual de Orientações para Construção, Adequação e Manutenção de estradas Rurais Brasileiras (MAPA, 2021), as ondulações surgem devido ao processos erosivos, transversal a via, ou pelo cúmulo de sedimentos. A causa é atribuída também, à falta de capacidade de suporte do subleito e devido a dificuldade de drenar a água superficial existente no pavimento (Fontenele, 2001).

As ondulações regulares ocorrem em estradas planas e com solos mais arenosos, as ondulações irregulares ocorrem em estradas com solos argilosos que ao diminuir seu teor em água se contraem dando origem ao defeito (Fontenele, 2001).



Figura 12 – Ondulações em estradas não pavimentadas  
Fonte: Wolf (2021)

### 2.7.1.5 Afundamento

Conforme explica Santos (2013), os afundamentos são sulcos longitudinais no sentido na via, Figura 13. São deformações permanentes nos pavimentos que surgem devido as passagens repetitivas das rodas das viaturas em um solo com baixa capacidade ou devido a incapacidade do sistema de drenagem de remover a água superficial do pavimento.

As profundidades dos afundamentos na via variam em função do tempo e o tráfego de veículos. Durante a temporada de seca, elas aumentam devido à passagem dos veículos leves e pesados. No período de chuvas, a profundidade aumenta mais com os pesados,

compactando e misturando o material, mas diminui com os veículos leves, que evitam os afundamentos. O afundamento em estradas revestidas com argila é mais lento do que em estradas com revestimento arenoso (Oda, 1995).



Figura 13 - Afundamentos em estradas não pavimentadas  
Fonte: VECTEEZY (2024).

### **2.7.1.6 Percurso de Erosão**

Os percursos de erosão são definidos como sulcos que surgem devido ao escoamento da água na superfície da via, provocando a erosão do pavimento. A intensidade das chuvas em solos com baixa resistência associados ao inadequado sistema de drenagem, são as causas associadas ao surgimento dos percursos de erosão (Fontenele, 2001; Santos, 2013).

O surgimento desse defeito é mais frequente em rampas com acentuada declividade, solos arenosos na ausência de drenagem superficial e com declividade transversal inadequada. Em regiões mais chuvosas a influencia desse defeito é ainda mais grave, uma vez que com as chuvas, as fendas causadas pela erosão do pavimento aumentam ainda mais. Para evitar essa patologia a única solução é melhorar a eficiência do sistema de drenagem da via (Oda, 1995).

### 2.7.1.7 Perda de Agregado

A perda de agregados consiste na presença de material granular solto nas bermas e na via, normalmente presente fora das zonas onde passam as rodas dos veículos. Essa patologia do pavimento é causada quando em rampas com elevada declividade, devido à má compactação e, quando em terrenos planos, à falta de material fino (Fontenele, 2001; Santos, 2013).

A perda de agregados pode ser controlada através do ajuste granulométrico do material utilizado como camada de desgaste. A remoção de partículas de grande dimensão, para que aumente a proporção de material fino, segundo Santos (2013) é a melhor forma de controle dessa patologia. Caso não ocorra este controle de dimensões, a qualidade e a segurança da via serão afetadas devido a presença de agregado soltos na estrada.



Figura 14 – Agregado solto em estradas não pavimentadas  
Fonte: Ludgero (2021).

### 2.7.1.8 Buracos

Buracos são depressões côncavas no pavimento oriundas da expulsão de partículas sólidas do leito da via, principalmente nas zonas onde há acumulação de água e passagem de veículos. Essa acumulação de água se dá em zonas planas sem inclinação transversal da via e sem sistema de drenagem eficiente. Os surgimentos dos buracos também podem

ocorrer devido às deformações nas camadas subjacentes do pavimento, camadas de desgaste fraca, má compactação e evolução de fissuras já existentes (Fontenele, 2001; Santos, 2013).

Apesar de muitos fatores relacionados ao tipo e aplicação de material da camada de desgaste contribuírem para o surgimento de novos buracos, para que uma estrada chegue ao estado da via na Figura 15, a falta de monitoramento, manutenção e um bom sistema de drenagem são fatores que também estão relacionados com a degradação da via.



Figura 15 - Buracos em estradas não pavimentadas  
Fonte: Rosa (2022).

### **2.7.1.9 Poeira**

A nuvem de poeira surge por meio da passagem dos veículos das estradas sem revestimento, como mostra a Figura 16. Essa nuvem ocorre devido o excesso de material de baixa granulometria presente na via, o que causa risco à segurança, uma vez que diminui a visibilidade dos usuários, e aumenta a necessidade de manutenção nos veículos. A presença de poeira nas vias é vista com maior frequência nos períodos do ano mais secos, devido à baixa coesão das partículas que formam a estrada, além da falta de compactação do solo (Fontenele, 2001; MAPA, 2021).



Figura 16 - Nuvem de poeira em estradas não pavimentadas  
Fonte: MAPA (2021).

Conforme explica Oda (1995), o surgimento dessa nuvem de poeira é mais evidente em estradas construídas com material de menor granulometria, materiais argilosos geram nuvens mais densas, uma vez que há maior quantidade de material fino solto. Em estradas de solo arenoso a nuvem é menor além de assentar em menor tempo, assim não interferem tanto na visibilidade dos usuários e por consequência se torna menos perigoso.

## **2.7.2 Métodos de Avaliação**

### **2.7.2.1 Método URCI - Unsurfaced Road Condition Index**

O método URCI gera o índice das condições de estradas não pavimentadas, como resultado da avaliação do método. Desenvolvido por Eaton e Beaucham (1992) para os engenheiros do exército dos Estados Unidos da América, para que pudessem gerir a manutenção das estradas não pavimentadas em instalações militares, a fim de garantir manutenção e reparo uniforme e satisfatório de áreas não pavimentadas.

O método avalia sete itens, considerados os principais na avaliação de uma estrada: Secção transversal inadequada; Drenagem inadequada nas margens da estrada; Ondulações; Poeira; Buracos; Afundamentos; e Agregados soltos. Para cada item analisado, o método URCI possui um gráfico que atribui um valor de acordo com a

percentagem da área danificada da sessão analisada e a severidade da patologia, com exceção do nível de poeira na via. O critério de avaliação utilizado por Eaton e Beaucham (1992) para definir a severidade para cada caso estão expressos no ANEXO A, junto com os gráficos que são utilizados para atribuir valor a cada patologia.

O Índice de Condições de Estradas Não Pavimentadas é obtido de acordo com as etapas indicadas abaixo:

**Etapa 1:** Para cada nível de severidade dos defeitos verificados no trecho em análise, com exceção da poeira, obtém-se a proporção da área danificada em relação a área total do espaço estudado;

**Etapa 2:** Identificar nos gráficos do método, presentes no ANEXO A, a proporção, no eixo das abscissas, respetivo ao item sob avaliação, e atribuir o valor dedutivo (VD) através do gráfico, por meio da projeção da curva da severidade no eixo das ordenadas;

**Etapa 3:** Somar todos os valores dedutivos obtidos na secção. O valor total é chamado de Total de Valores Dedutivos – TVD;

**Etapa 4:** Identificar a quantidade de VDs, dentre todos os analisados, que são iguais ou superiores a 5. Este valor será chamado de “q”;

**Etapa 5:** O Índice das Condições da Estradas (URCI), para cada secção analisada, é obtido através do gráfico desenvolvido no método, em função dos parâmetros “q” e TVD (Figura 17). O índice de uma estrada é resultado da média do URCI das demais secções. Por meio deste Índice é atribuído uma classificação do estado da via (Tabela 06).

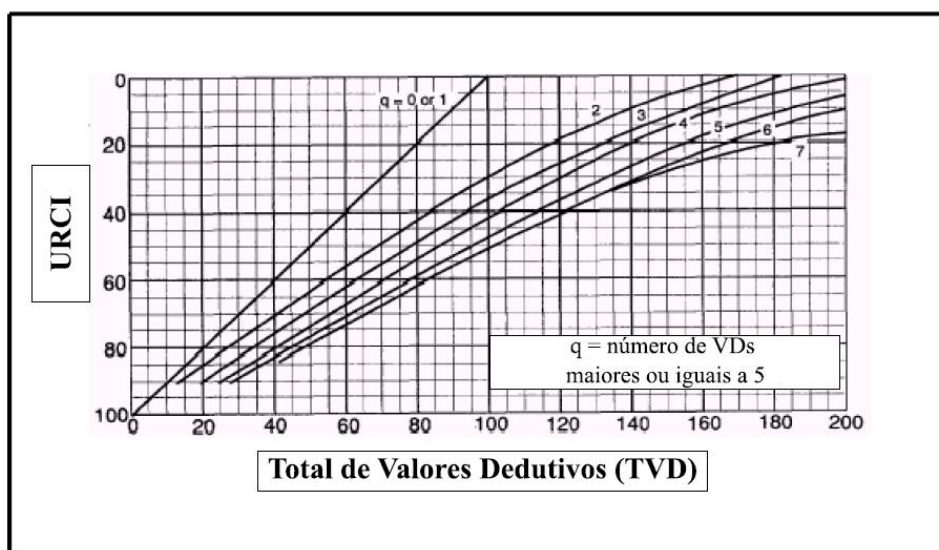


Figura 17 – Gráfico de definição do valor de URCI

**Tabela 6 – Classificação Final de URCI**

<u>UCRI</u>	<u>Classificação</u>
100 - 85	Excelente
85 - 70	Muito bom
70 - 55	Bom
55 - 40	Regular
40 - 25	Ruim
25 - 10	Muito ruim
10 - 0	Falido

Fonte: Eaton & Beaucham (1992)

A avaliação URCI foi desenvolvida para ser utilizada em secções ao longo de toda a estrada. Em casos secções com deterioração significativamente diferente das demais é recomendável separá-las para que sejam analisadas isoladamente.

### **2.7.2.2 Método adaptado por Cabette (DNIT Adaptado)**

O método adaptado por Cabette (2018) a partir do método Norma 006-PRO do DNIT(2003), resulta no Índice de Gravidade Global (IGG) como resultado da avaliação do método. Desenvolvido baseado na proposta da Norma 006 – PRO do DNIT (2003) e nos trabalhos de Beckemeyer (1995), com o objetivo de uma metodologia mais rápida de ser executada e tão eficiente quanto a normativa, que é específica para vias pavimentadas.

O método avalia tanto o sistema de drenagem quanto a qualidade funcional da via, considerando: Inclinação transversal inadequada; Drenagem inadequada nas margens da estrada, a presença de bueiros, galerias valas e aquedutos; Berma Elevada; o crescimento de vegetação ou sedimentos na vala de drenagem; Ondulações da via; Poeira; Buracos; Afundamentos; Percurso de Erosão; e Agregados soltos. Para cada item analisado o método adaptado por Cabette, doravante chamado de ‘DNIT Adaptado’, atribui um fator de ponderação em relação a frequência relativa e a severidade da patologia.

O critério de avaliação utilizado por Cabette (2018) para avaliar o nível de severidade de cada patologia estudada no método estão expressos no ANEXO B.

O Índice de Gravidade Global é obtido de acordo com as etapas indicadas abaixo:

**Etapas 1:** Para cada defeito verificado no trecho estudado, é necessário obter a frequência absoluta (F.A.) que este está presente, e indicar desde o princípio o número de secções

avaliadas. Quando se analisa apenas uma secção isoladamente, a fim de obter o IGG da secção, no campo “número de secções” deverá ser atribuído somente um valor, visto que está a ser analisada isoladamente.

**Etapa 2:** Para cada defeito verificado no trecho, obter frequência relativa (F.R.) que este apresenta em relação ao número de total de secções que estão a ser avaliadas.

**Etapa 3:** Para cada defeito estudado, obter o Índice de Gravidade Individual (IGI) através da multiplicação do Fator de ponderação (F.P.) de cada defeito pela frequência relativa.

**Etapa 4:** Após a obtenção do IGI de todas as patologias, obtém-se o IGG através do somatório de IGI. Por meio do IGG é atribuído uma classificação do estado da via (Tabela 07).

**Tabela 7 - Classificação Final de Cabette (2018)**

IGG	Classificação
>160	Péssimo
80 - 160	Ruim
40 - 80	Regular
20 - 40	Bom
0 - 20	Ótimo

Fonte: Cabette (2018)

Como pode ser exemplificado na Tabela 08, na avaliação do sistema de drenagem de uma via dividida em 20 secções. Visto que em todas as secções só apresentou 1 patologia, o IGG desta via é 5, classificado como ótimo.

**Tabela 8 – Exemplo da utilização do método DNIT Adaptado para avaliação do sistema de drenagem de uma secção**

Avaliação do Sistema de Drenagem						
	Patologia	Severidade	F.A.	F. R. (%)	F.P.	IGI
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA		0	0	1,00	0
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.		0	0	1,00	0
4	VALAS INEXISTENTES		1	5	1,00	5
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		20	<b>∑IGI = IGG</b>			5,00

Fonte: Autor (2024)

## 2.8 Avaliação Estrutural

A avaliação estrutural, ou avaliação mecânica, é fundamental para a compreensão do comportamento do solo tanto no dimensionamento das camadas quanto para definir qual o processo de melhoria ideal para um tipo específico de solo. Além disso, é imprescindível também para prever as possíveis patologias que podem ser geradas, e assim evitá-las.

Para determinar a capacidade estrutural das camadas de um pavimento, é necessário a realização da avaliação estrutural. Essa avaliação dá-se por meio de ensaios *in situ* ou laboratoriais (Marques, 2015).

A avaliação *in situ* normalmente gera resultados de forma rápida e segura, desta forma facilitam a evolução dos trabalhos em campo. Estes ensaios podem ser destrutivos e não destrutivos. Os destrutivos são aqueles que de alguma forma geram danos permanentes às propriedades do solo. Já os não destrutivos são os que não provocam alterações de caráter físico, químico ou mecânico na amostra analisada (Marques, 2015).

A avaliação realizada em laboratório utiliza equipamentos que não podem ser transportados para o local de origem do solo. Apesar de muitas vezes não ser possível reproduzir as condições originais do solo em campo, é realizada a avaliação com a consciência de que houve, mesmo que minimamente, alterações do solo da sua recolha até o momento do ensaio. Uma vez que o material sofre modificações, mesmo que minimamente, os resultados estão passivos de alterações (Freitas, 2019; Wolf, 2021).

### 2.8.1 Ensaio de Granulometria

O ensaio de granulometria consiste na classificação do solo, por meio da divisão das diversas classes granulométricas presentes na amostra passada pelo conjunto de peneiras do ensaio, como estão exemplificadas na Figura 18. A quantidade e a dimensão dos peneiros dependem da natureza da amostra e a precisão requerida, regulamentada através da Norma Portuguesa 933-2 de 2021.

Os procedimentos do ensaio iniciam-se com a lavagem e secagem da amostra de solo estudada. Após o solo seco, ele é peneirado e a massa das partículas retidas no processo quando relacionadas com a massa inicial é a percentagem que servirá para classificar o solo. Estas percentagens retidas e passadas nos paneiros são expostas numericamente e graficamente.



Figura 18 – Conjunto de peneiras necessárias para o ensaio de granulometria  
Fonte: (Cabette, 2018)

Com a análise da curva granulométrica gerada, é possível classificar o tipo de solo que será utilizado, segundo a classificação unificada do solo, regulamentado pela ASTM 2487-17 (2017). Quando o solo analisado é para fins rodoviários sua classificação é definida por meio da Norma Portuguesa LNEC E 240 ou pela AASHTO M 145 (1991).

## 2.8.2 Determinação do peso volúmico seco e teor em água com Gamadensímetro

O ensaio realizado com o Gamadensímetro é normatizado pela norma ASTM D – 6938 (2023). Pode ser realizado ensaio em solos, agregados ou na mistura destes. Este procedimento é utilizado para determinar o peso volúmico seco do solo e seu teor em água. Este método não destrutivo, realizado em campo, consiste num equipamento portátil com uma fonte radioativa e por um recetor-contador.



Figura 19 – Gamadensímetro  
Fonte: Nunes (2024)

Conforme explica no manual da Troxler, desenvolvedor do equipamento, são emitidos raios gama para a camada de solo analisada, com uma determinada energia, sendo possível determinar a quantidade que volta ao seu recetor. Para determinação do peso volúmico seco do solo são emitidos raios gama e para a determinação do teor em água são emitidos neutrões. Ao comparar os valores do recetor com os valores padrões definidos em laboratoriais, é possível determinar esses parâmetros que influenciam no grau de compactação do solo.

### 2.8.3 LFWD - Defletómetro de Impacto Ligeiro

O comportamento de tensão-deformação de um solo não pode ser considerado elástico, nem linear. Assim, o Módulo de Deformabilidade é utilizado para considerar o comportamento da deformação do solo (Salles, 2013).

Conforme referido por Wolf (2021), com a importância da determinação desse parâmetro para as obras geotécnicas, foram desenvolvidos alguns ensaios que avaliam esse valor, como o ensaio de Carga em Placa e o *Falling Weight Deflectometer* (FWD). Porém com a necessidade de alcançar cada vez mais estaleiros, a dificuldade de acesso tornava a realização desses ensaios mais difíceis. Assim, surge o LFWD – Defletómetro de Impacto Ligeiro capaz de medir o Módulo de Deformabilidade Dinâmico (Evd) em um equipamento portátil e que necessita pouca mobilização de recursos e pessoas (Oliveira, 2017).

Apesar das vantagens, Lopes (2010) explica que alguns fatores externos podem interferir nos resultado como:

- Temperatura e humidade;
- Espessura e posição das camadas;
- Tipo de sistema de amortecedores.
- Contato da placa de carga e geofone central.
- Tempo de retorno dos resultados.

Para a execução do ensaio são necessários os equipamentos ilustrados na Figura 20. O ensaio inicia com a queda do martelo de medição (Item 5), ao longo de uma guia (Item 3) para causar o choque sobre os amortecedores (Item 7) no final da haste. O choque deformará o solo além de causar deflexões e vibrações. A placa (Item 11), deteta esses parâmetros, que são coletados por um ou vários sensores que podem ser tanto internos à placa ou externos, assim possibilitando a leitura destes através dos recetores eletrônicos que traduz essas informações no valor do Evd da amostra avaliada.

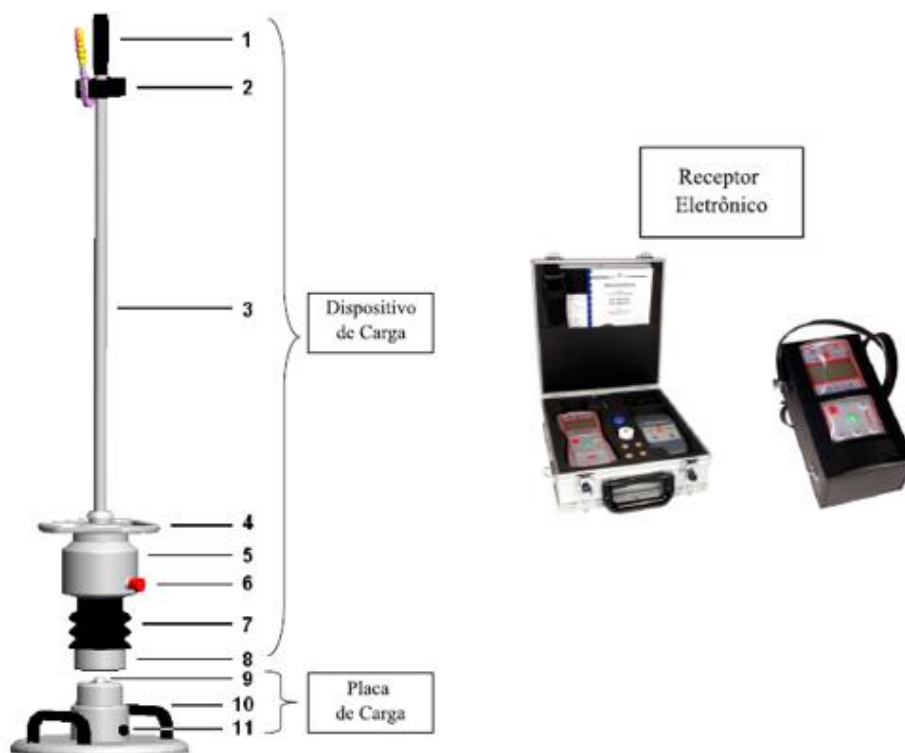


Figura 20 – Equipamentos para realização do ensaio LWFD (ZFG 3.0)  
Fonte: Zorn (2013)

O módulo de deformabilidade dinâmico é calculado a partir da força gerada pela queda do martelo de medição sob os amortecedores e a placa, apoiada no solo em estudo. A resposta do solo é transmitida através de um acelerômetro contido na placa (Zorn, 2013). A velocidade do impacto [mm/s] e a deformação [mm] são os dados gerados e

utilizados para o cálculo do Evd, através da equação exposta por Elhakim et al. (2014) em seus trabalhos.

$$Evd = \frac{1,5 * \sigma * R}{s} \quad [2]$$

Onde:

$\sigma$  = Tensão aplicada no solo

R = Raio da placa

s = Deflexão média

A fabricante Zorn, indica que a razão da deflexão média pela velocidade média (s/v) pode ser utilizada como valor empírico para determinar o grau de compactação do solo. Para razões menores que 3,5 o solo não necessita de novos trabalhos de compactação. Já para valores de s/v maiores que 3,5, pode ser necessário recompactar o solo (Zorn, 2013).

## 2.8.4 CBRd - Índice de Suporte Califórnia Dinâmico

Similar ao ensaio CBR convencional, o CBR dinâmico procura os esforços necessários para que um pistão circular penetre a uma profundidade que varie de 2,54 a 5,08mm de uma amostra de solo e logo comparar com os esforços padrões estabelecidos pelo regulamento do ensaio (Rincón-Morantes et al., 2022). O impacto que gera o esforço é decorrente da queda livre do pistão, assim provocando um deslocamento no solo. Este deslocamento sentido através dos acelerômetros presentes na placa em contato com o solo, de forma similar ao ensaio do LFWD.

Para realização do ensaio é utilizado o mesmo equipamento do ensaio LFWD porém, adaptado com um pistão que penetra o solo, exposto na Figura 21a, que se encaixa entre o dispositivo de carga e a placa de carga específica para realização do CBRd (Figura 21b).



a )



b )

Figura 21 – Pistão para adaptação do ensaio equipamento e realização do CBRd  
Fonte: Wolf (2021)

O resultado do ensaio CBRd é a relação entre a pressão necessária do pistão penetrar a amostra estudada e a pressão necessária para penetrar uma brita graduada padrão. Desta forma, o valor final do ensaio é a percentagem da resistência necessária para penetrar uma brita padronizada. A resposta do ensaio é transmitida através de um acelerômetro contido na placa. A deformação ( $s$ ), em milímetros, é o dado utilizado para o cálculo do resultado, através da equação 3 exposta pelo fabricante (Zorn, 2016).

$$CBRd (\%) = \frac{87,3}{s^{0,59}} * 100 \quad [3]$$

## 2.8.5 Proctor Normal

O ensaio Proctor Normal, regulamentado pela LNEC E 197 de 1966, é capaz de determinar o teor de água ótimo e peso volúmico seco máximo para obter o melhor grau de compactação de um solo (MENTGES et al., 2007). Segundo Soares Jr & Soares (2021), quando não é utilizado o teor em água ótimo, a energia de compactação utilizada será maior. Logo para o menor gasto de energia, é necessário que o solo esteja com a humidade ótima, quando o peso volúmico do solo seco tem seu maior valor.

O ensaio consiste em compactar uma amostra do solo estudado, em moldes normalizados. A amostra de solo inicial deverá ter um teor de humidade próximo do teor ótimo. Após completar o molde com o solo em três ou em cinco camadas, sendo estas

compactadas, é necessário determinar os valores do teor em água, massa específica e massa específica aparente seca. Este procedimento é realizado para no mínimo 4 amostras, mas com teores de humidade variando, na ordem de 2%. Desta forma é possível determinar uma curva de compactação através dos valores obtidos (como exemplificado na Figura 22), e assim, determinar o teor de água ótima e o respetivo peso volúmico seco máximo.

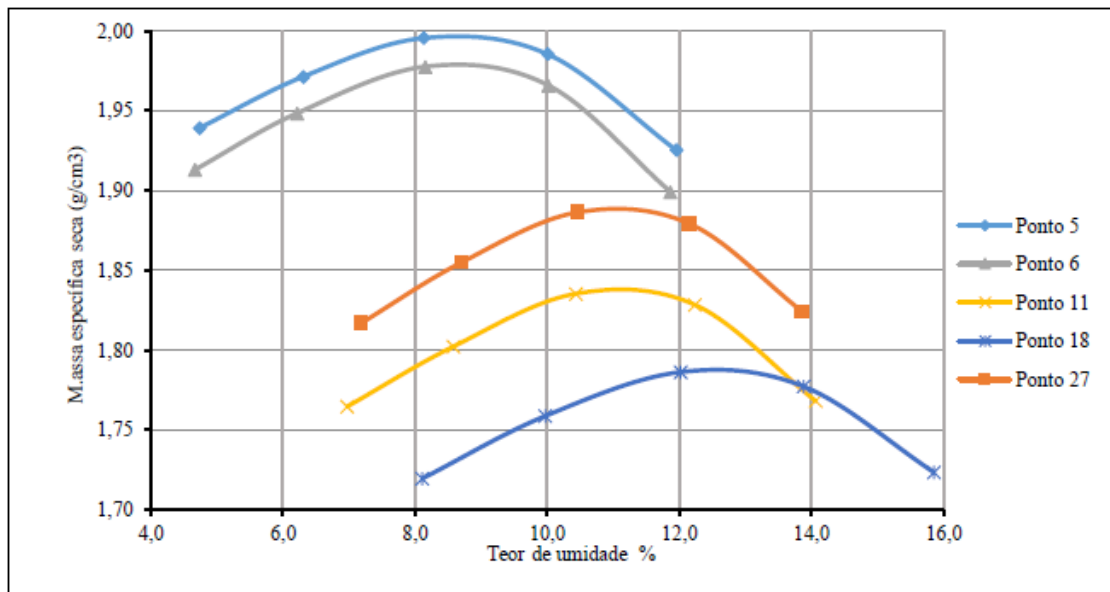


Figura 22 – Curvas de compactação  
Fonte: Wolf (2021)

## 2.9 Correlações entre os ensaios

Conforme exposto no tópico 2.6 deste estudo, as principais dificuldades encontradas na manutenção das vias decorrem da escassez de recursos. Devido a isso, cada vez mais é necessário correlacionar ensaios a fim de obter mais parâmetros necessários para a manutenção, dimensionamento e diagnóstico de patologias com o mínimo de custo. Logo, com a execução de um ensaio é possível estabelecer outros parâmetros, de maneira empírica, matemática ou estatística.

O método desenvolvido pela Shell (1978) apresenta cinco etapas para o dimensionamento de um pavimento. Na última etapa é citado a necessidade de métodos fiáveis capazes de fornecer dados para o planeamento da manutenção do pavimento. Nessa etapa, indica que na ausência de métodos para determinar o Módulo Dinâmico da

fundação do pavimento, é possível determiná-lo através de correlações com o CBR, por meio da equação 4:

$$E \text{ [MPa]} = CBR * 10 \quad [4]$$

Já nos estudos de Morais et al. (2018) ao relacionar o Módulo de Deformabilidade com o valor do CBR conclui-se que quando utilizado o valor de 6,83 como constante de correlação entre os ensaios, os valores se aproximavam mais do que os valores utilizados no método Shell. Além disso, o Manual do Usuário da Zorn (2016), empresa fabricante dos equipamentos necessários para realização dos ensaios FLWD e CBRd, traz um gráfico (Figura 23) o qual o recomenda para realização da correlação e obtenção dos parâmetros  $E_{vd}$  (Módulo de Deformabilidade Dinâmica),  $E_{v2}$  e CBR.

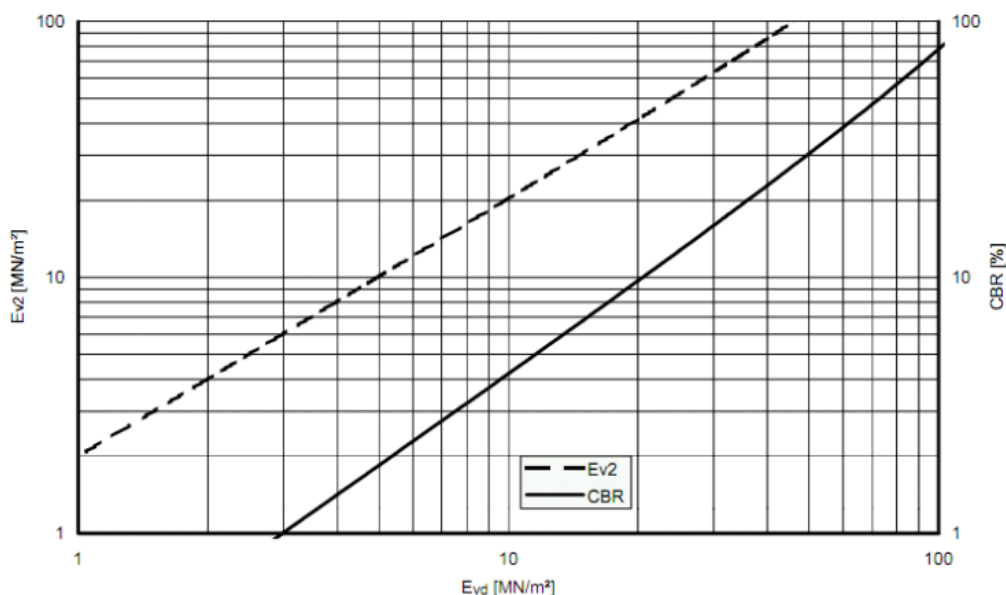


Figura 23 - Gráfico de correlações entre os parâmetros CBRd,  $E_{vd}$ ,  $E_{v2}$   
Fonte: Zorn (2016)

Já Sarnágli et al. (2018) correlacionou os valores de CBR com a resistência de ponta do Penetrômetro Dinâmico Leve (PDL) através da Equação 5. O resultado do ensaio PDL é a resistência de ponta ( $q_d$ ) que pode ser associada ao grau de compactação do solo, uma vez que quanto maior a resistência do solo em ser penetrado melhor o estado de compactação.

$$CBR = 0,0029q_d * 0,666 \quad [5]$$

Segundo prova Sarnágli, 87,7% da variação do CBR é explicada pela variação da resistência de ponta ( $q_d$ ) do ensaio PDL, indicando uma correlação forte entre os ensaios.

Amaral & Vertamatti (2006) relacionou o ensaio *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) com os resultados obtidos de CBR. O resultado do ensaio DCP é a resistência a penetração do material (DN). Esta resistência dá-se de forma inversa com o valor de CBR. Quanto maior a capacidade de suporte de um dado solo, maior o CBR. Já o DN [mm/golpe], quanto maior o valor, menor a resistência do material uma vez que possui maior recalque (mm) por golpe. Assim para Amaral & Vertamatti (2006) quando se tratava de solo sedimentares aplicados em camadas de base e sub-base a equação que melhor se aplicaria seria a Equação 6, já para sub-bases de cascalhos ou filer seria a Equação 7.

$$\log CBR = 2,7537 - 0,8073 * \log DN \quad [6]$$

$$\log CBR = 2,8704 - 1,2473 * \log DN \quad [7]$$

Ao realizar uma curva de comparação entre uma amostra de solo com diferentes teores em água com o valor de CBR obtido nessas amostras, similar como é feito no Ensaio Proctor, é possível notar que o valor de CBR cresce a medida que o teor em água diminui, como mostra o exemplo na Figura 24, para diferentes tipos de solo e ligantes.

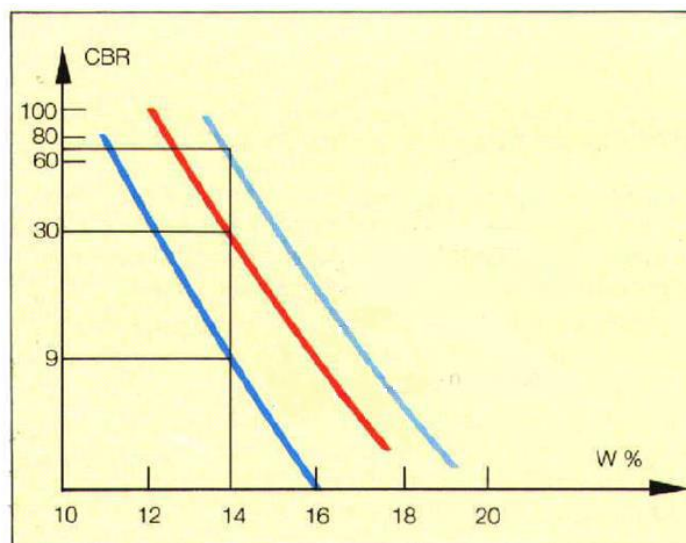


Figura 24 – Curva de CBR  
Fonte: CIMPOR (2017)

Com o valor ótimo de água presente no solo, obtido através do ensaio Proctor, para obtenção da melhor compactação é possível reduzir os danos à via. Uma vez que não seja possível reproduzir isso em campo, é preferível ter valores de umidade inferiores ao ótimo para obtenção de resultados de CBR maiores. Com o aumento do valor de CBR e um bom nível de compactação do solo, este possuirá um melhor comportamento frente as patologias expostas no Tópico 2.7.1 deste trabalho.

# Capítulo 03 – Metodologia

Neste capítulo é descrito o plano de trabalho proposto para alcançar os objetivos estabelecidos neste estudo. São apresentados o local de estudo, a aplicação da metodologia de avaliação funcional e mecânica utilizada para estradas não pavimentadas, os ensaios de caracterização geotécnica e os procedimentos utilizados para propor um processo de intervenção da via no laboratório.

## 3.1 Plano de Trabalho

Neste capítulo é apresentado o plano de trabalho desenvolvido para realizar os objetivos apresentados neste trabalho. Descreve-se o local de estudo, a metodologia de avaliação funcional utilizada para estradas não pavimentadas, o critério de seleção de pontos para recolha do material ensaiado em laboratório, bem como os ensaios de caracterização geotécnica feitos *in situ* e em laboratório. O plano de trabalho segue o organograma exposto na Figura 25.

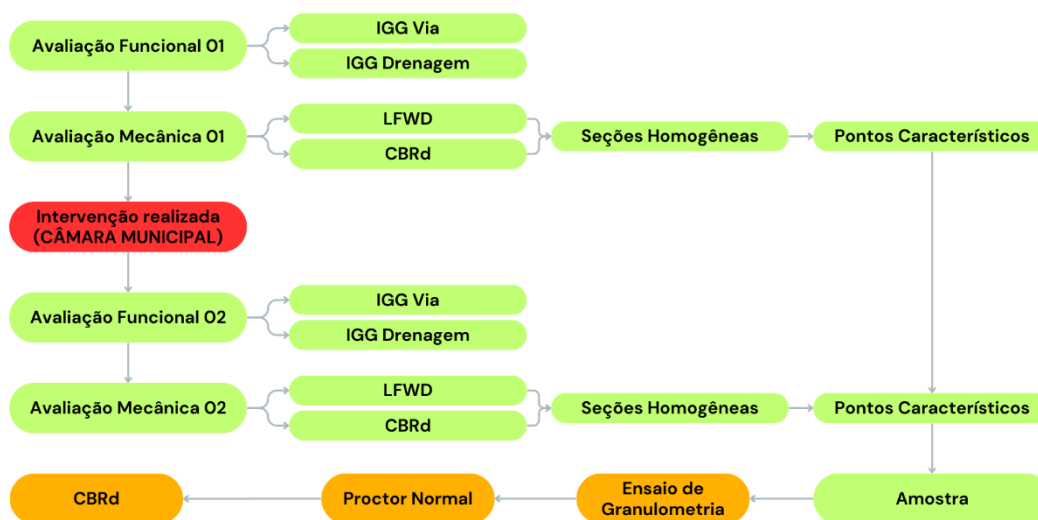


Figura 25 – Plano de Trabalho  
Fonte: O autor (2024)

Conforme o Plano de Trabalho na Figura 25, foram feitas duas campanhas de avaliação. Entre as duas campanhas foi realizada uma intervenção corrente na via, usando os processos habituais da administração. Com o resultado das duas campanhas, foi

escolhido um ponto para avaliar o solo em laboratório e realizar uma proposta de intervenção que traga melhores resultados numa futura intervenção.

### 3.2 Local Estudado

A via estudada nesse trabalho é uma Estrada de Baixo Volume de Tráfego, localizada no nordeste de Portugal, próximo da fronteira com Espanha, como mostra a Figura 26. Localizada próxima de duas barragens, esta via, destacada em vermelho na Figura 26, torna-se de importância relevante para a circulação nesta zona, uma vez que estas são barragens utilizadas para a distribuição de água.

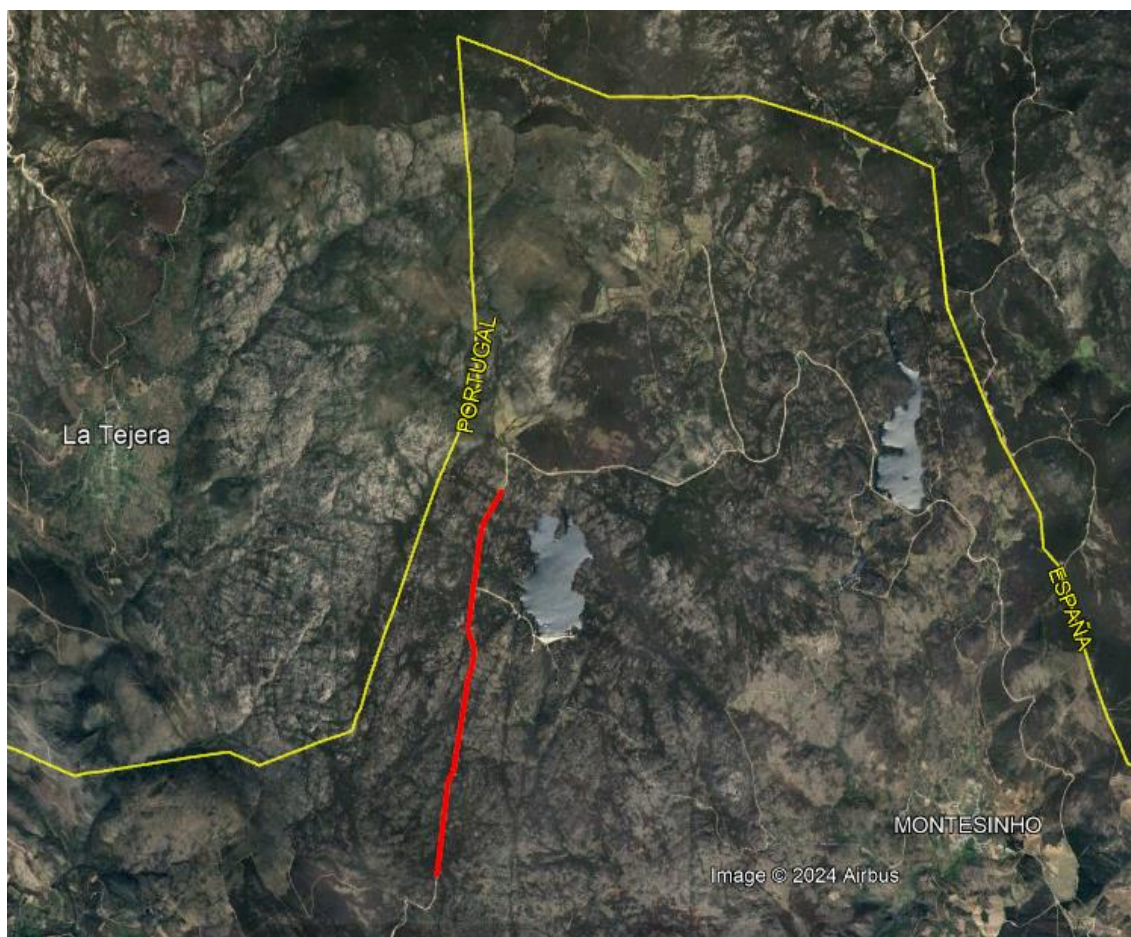


Figura 26 – Mapa de situação da via estudada.

A EBVT não pavimentada possui 3016 metros de extensão, uma largura média de 5 metros e uma altitude média de 1233 metros, como pode ser visto no Apêndice A – Perfil Longitudinal. Com seu ponto inicial determinado em coordenadas (WGS84)

Latitude 41° 57' 44,562" N e Longitude 6° 57' 28,342" W (ETRS89-TM06: M=109862,488; P=255612,467) e a terminar na coordenada Latitude 41° 56' 9,558" N e Longitude 6° 48' 50,361" W (ETRS89-TM06: M=109400,553; P=252673,367).

A EBVT foi escolhida por Cabette (2018) por apresentar baixas inclinações e pequenas variações de cotas. A via situa-se dentro de um parque natural e por isso é protegida pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e para o desenvolvimento do estudo sempre foi contactado com os responsáveis dos órgãos protetores.

Com os estudos de Cabette (2018), Freitas (2019), Wolf (2021) e Kolodi (2023) ao utilizar a mesma metodologia, foi possível acompanhar o estado da via através das avaliações mecânicas e funcionais realizadas por eles e assim utilizar esses dados como referência para o desenvolvimento do trabalho a fim de alcançar os objetivos propostos. Conforme os estudos antecedentes a estes feitos na mesma via, a estrada foi dividida em 30 pontos georreferenciados conforme Tabela 09. Estes pontos variavam a faixa de rodagem, uma vez que um ponto estivesse na faixa da esquerda, no sentido norte-sul, o próximo estaria na faixa da direita do mesmo sentido da via, como mostra a Figura 27.

**Tabela 9 – Coordenadas dos pontos pelo sistema PT-TM06/ETRS89 transformados através da Elipsoide Padrão**

Ponto	M	P	Altitude	Ponto	M	P	Altitude
1	109862,488	255612,467	1247,510	16	109615,501	254158,745	1231,627
2	109811,112	255524,409	1242,661	17	109601,335	254050,596	1230,407
3	109761,843	255436,027	1241,198	18	109573,056	253857,494	1232,023
4	109711,790	255345,191	1242,563	19	109557,422	253759,324	1232,888
5	109694,346	255247,554	1238,141	20	109543,794	253656,191	1230,278
6	109680,921	255147,086	1235,179	21	109528,975	253560,574	1232,840
7	109670,898	255041,962	1236,273	22	109510,891	253461,461	1234,609
8	109666,931	255012,107	1237,192	23	109476,540	253373,056	1231,090
9	109658,554	254945,153	1236,303	24	109466,765	253269,549	1224,387
10	109635,026	254744,291	1239,873	25	109454,993	253169,946	1224,283
11	109624,518	254643,605	1241,291	26	109445,008	253069,191	1225,419
12	109613,295	254544,481	1245,579	27	109432,642	252969,692	1225,602
13	109650,404	254449,110	1242,612	28	109422,725	252869,068	1222,748
14	109658,756	254351,052	1236,346	29	109410,209	252761,701	1222,057
15	109640,183	254243,885	1232,497	30	109400,553	252673,367	1219,801

### 3.3 Avaliação Funcional

A avaliação funcional foi realizada utilizando o método do DNIT Adaptado método este já utilizado para avaliar a condição da via desde 2018. Desta forma é possível comparar os resultados obtidos inicialmente com os resultados passados e identificar o grau de conservação da via atual.

Conforme proposto por Cabette (2018) e por Wolf (2021) foram analisadas secções de 6 e 10 metros, respetivamente. Em cada ponto, como pode ser visto na Figura 27, foi analisada uma área de 3 metros a Sul e 3 metros Norte do ponto, quando analisado a área proposta por Cabette e 5 metros a Sul e 5 metros a Norte como proposto por Wolf.

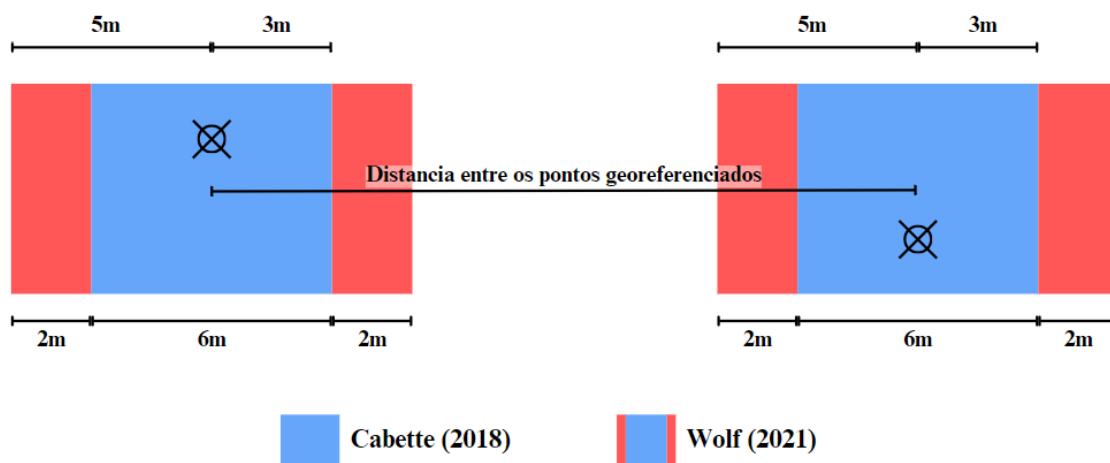


Figura 27 – Área de Avaliação Funcional conforme cada metodologia

Em cada avaliação foi registado os dados de irregularidades da superfície da via dentro da área de avaliação e da drenagem na zona lateral de cada zona.

A avaliação foi feita em duas campanhas, a primeira no dia 22 de novembro de 2023 e a segunda campanha dia 02 de fevereiro de 2024. Durante o último mês antes da primeira campanha (de 22/10/2023 a 22/11/2023), ainda no outono, choveu um acumulado de 189,7 milímetros, todavia, na semana que antecede a inspeção não houve chuva. Durante o último mês antes da segunda campanha (de 02/01/2024 a 02/02/2024), no inverno, choveu um acumulado de 110,3 milímetros, porém, na semana que antecede a segunda inspeção não houve chuva.

A análise de cada degradação foi realizada conforme o catálogo de degradação descrito por Cabette (2018) e elaborado por Wolf (2021) e seguido em todas as inspeções

feitas realizadas nesta via desde 2018. A ficha utilizada para registo das degradações na via e para avaliação do sistema de drenagem é demonstrada no Apêndice B. A ficha citada pode ser utilizada para qualquer faixa de comprimento da área, desde que especificado o comprimento da faixa e a secção analisada.

Para a avaliação de cada secção foram utilizados régua longa de 4 metros, fita métrica e roda métrica, conhecida como odómetro, conforme mostra a Figura 28 no local da avaliação.



Figura 28 – Equipamentos utilizados na avaliação da via

### 3.4 Avaliação Mecânica

A avaliação mecânica foi realizada em duas campanhas, a primeira no dia 20 de novembro de 2023 e a segunda campanha dia 05 de fevereiro de 2024. Durante o mês que antecedeu a primeira campanha (de 20/10/2023 a 20/11/2023), ainda no outono, choveu um acumulado de 192,3 milímetros, todavia, na semana que antecede a avaliação não houve um volume de chuva significativa. Durante o mês antes da segunda campanha (de 05/01/2024 a 05/02/2024), no inverno, choveu um acumulado de 87,7 milímetros, porém, na semana que antecede a segunda campanha não houve chuva.

A avaliação mecânica foi realizada por dois tipos de ensaios de impacto, Índice de Suporte Califórnia Dinâmico (CBRd) e Defletómetro de Impacto Ligeiro (FLWD). Os

ensaios foram realizados exatamente em cima dos pontos georreferenciados, conforme mostra Tabela 09.

### 3.4.1 CBRd – Índice de Suporte Califórnia Dinâmico

Para realização do ensaio foi utilizado o equipamento da empresa Zorn Instruments ZFG 3.0. O equipamento é composto por um dispositivo de carga com 15 kg, sendo destes, 10kg relativo a massa móvel, que gera o impacto e consequentemente a deformação no solo, os 5kg restantes é a massa dos demais componentes necessários para realização do ensaio, pistão, extensor do equipamento ZFG 3.0 e placa de carga de 300 mm característica para CBR dinâmico, representado na Figura 29.



Figura 29 - extensor do equipamento ZFG 3.0 e placa de carga de 300 mm característica para CBR dinâmico

Antes da realização do ensaio foram obedecidos os seguintes procedimentos, definidos no manual do fabricante:

- Limpeza superficial de materiais soltos, matéria orgânica e/ou materiais não pertencentes ao solo;
- Colocação da placa de carga na área no ponto georreferenciado empurrando contra o solo e rotacionando para os lados a fim de constatar que a placa esteja na horizontal e 100% em contato com o solo;

- Inserir o pistão com acelerômetro no orifício que a placa de carga possui;
- Encaixar o dispositivo de carga com pistão já inserido na placa de carga, uma vez que o martelo deve estar preso à haste pela trava de transporte;
- Conectar o cabo do recetor com a entrada do acelerômetro;
- Destruar o dispositivo de segurança que prende a massa móvel, para que esta fique livre;
- Elevar o martelo de medição até o fim da haste guia e o travar.

Após toda a preparação que antecede a realização do ensaio, a execução da medição do CBRd com o equipamento seguiu os passos descritos abaixo:

- Ligar o recetor e seleccionar a opção CBR;
- Apertar a tecla 'OK' para iniciar a medição no dispositivo;
- O recetor eletrónico emite um sinal sonoro para indicar quando é possível liberar a massa móvel do equipamento. Após o sinal, verificar se o dispositivo de carga está apumado, através do nível de bolha existente no dispositivo, para assim liberar o martelo;
- Após a queda do martelo ele saltará através da guia, é preciso segurá-lo a fim de garantir que um outro impacto não aconteça e gere outra deformação;
- Após a fixação do martelo na zona inferior da guia, é necessário fixá-lo através do acionamento da trava de segurança após o término da medição;
- No ecrã do recetor irá indicar o CBRd medido em percentagem e a penetração medida em milímetro. Após conferir o resultado, desligar o recetor.

### **3.4.2 FLWD - Defletómetro de Impacto Ligeiro**

Para realização do ensaio foi utilizado o equipamento da empresa Zorn Instruments ZFG 3.0. O equipamento é composto por um dispositivo de carga com 20 kg, sendo destes, 15kg relativo a massa móvel, os 5kg restantes é a massa dos demais componentes necessários para realização do ensaio, como é mostrado na Figura 20.

Antes da execução do ensaio foi realizado os mesmos procedimentos, definidos no manual do fabricante, descritos na alínea acima, para realização do CBRd.

Após a preparação que antecede a realização do ensaio, a execução do ensaio FLDW seguiu os passos descritos abaixo:

- Ligar o recetor e seleccionar a opção FLWD;
- Apertar a tecla 'OK' para iniciar a medição no dispositivo;
- O recetor eletrónico emite um sinal sonoro para indicar quando é possível liberar a massa móvel do equipamento. Após o sinal, verificar se o dispositivo de carga está apumado, através do nível de bolha existente no dispositivo, para assim liberar o martelo;
- Serão realizados 3 impactos para calibração do equipamento e mais 3 impactos para medição do Evd. Após a queda do martelo em cada impacto, ele saltará através da guia, é preciso segurá-lo a fim de garantir que um outro impacto não aconteça antes do sinal sonoro emitido pelo recetor, entre os impactos;
- Após os 6 impactos, o martelo deverá ser fixação na zona inferior da guia através do acionamento da trava de segurança;
- No ecrã do recetor irá indicar o Evd medido, a deflexão média e a razão da deflexão sobre a velocidade do impacto.

Como já foi descrito, para cada ponto serão feitos seis impactos, sendo os três iniciais sem qualquer influencia direta no ensaio, somente para assentar o material e gerar valores consistentes de Evd.

### **3.4.3 Secções homogêneas e Pontos característicos**

Conforme explica Kolodi (2023), estradas não pavimentadas não apresentam um comportamento uniforme quando comparada a uma estrada pavimentada. Devido aos diversos tipos de materiais, granulometria, compactação e teor de humidade que podem variar ao longo da via, é necessário definir pontos que representem secções de uma estrada.

Ao longo dos diversos estudos feitos nesta via, desde 2018, todos utilizaram o método presente no Apêndice J do Guia para Projetos de Estruturas de Pavimento (AASHTO, 1993), desenvolvido para estradas pavimentadas. Devido a isso, o método

adotado para determinar os troços com comportamento semelhante (secções homogêneas e os pontos característicos) desta via será o da Método das Diferenças Acumuladas da AASHTO (1993).

Para iniciar a determinação dos pontos característicos é necessário ter as distâncias entre pontos em análise. Com a distância entre os pontos é possível determinar, para cada ponto, sua distância até o ponto inicial, nomeada pelo método como distância acumulada de cada ponto.

Com a distância acumulada de cada ponto é necessário calcular a área de contribuição de cada ponto. A área de contribuição de cada ponto é calculada pela média do parâmetro analisado entre o ponto em estudo e seu anterior, como mostra na Equação 8.

$$A_n = \left( \frac{r_{n-1} + r_n}{2} \right) * \Delta x_n \quad [8]$$

Onde:

$A_n$  – Área de contribuição do ponto n;

$r_n$  – Variável estudada no ponto n;

$\Delta x_n$  – Distância no ponto n ao ponto inicial (n=1);

Com a área de contribuição de todos os pontos é possível determinar para cada ponto sua área de contribuição acumulada  $\overline{A_n}$ . Uma vez que as áreas acumuladas são obtidas é possível determinar o parâmetro  $Z_x$  de cada ponto. Este parâmetro é determinado pela subtração da área acumulada de cada ponto pela razão entre a área acumulada total e o comprimento total da estrada, multiplicado pela distância acumulada do ponto analisado, como mostra a Equação 9.

$$Z_{x,n} = \overline{A_n} - \left( \frac{\overline{A_{n,total}}}{L} * \Delta x_n \right) \quad [9]$$

Onde:

$Z_{x,n}$  - Parâmetro  $Z_x$  do ponto n;

$\overline{A_n}$  – Área de contribuição acumulada do ponto n;

$L$  – Comprimento total da via;

$\Delta x_n$  – Distância no ponto n ao ponto inicial (n=1);

Com o parâmetro  $Z_x$  definido para cada ponto é plotado um gráfico da distância acumulada de cada ponto no eixo das abscissas pelo parâmetro  $Z_x$  no eixo das ordenadas. Conforme orientações na AASHTO (1993), não são considerados o ponto inicial (ponto 1) nem o ponto final (ponto 30). Para cada mudança de declividade do gráfico está definida uma secção homogênea.

Para determinação do ponto característico de cada secção, foi estabelecido por todos os estudos que antecederam a este que será um valor o qual 85% da secção apresente resultado igual ou superior a este valor. Assim, somente 15% daquela secção estaria em condições inferiores ao do ponto característico. Por meio das análises das distribuições de gauss, é possível obter o ponto característico a partir da equação 10.

$$r_k = \bar{r} - 1,04 * \sigma_r \quad [10]$$

Onde:

$r_k$  – Valor característico da variável estudada;

$\bar{r}$  – Média dos valores existentes na secção;

$\sigma_r$  – Desvio Padrão dos valores existentes na secção;

1,04 – Valor determinado nas tabelas de Gauss que abrange 85,08%

O valor característico da sessão será aquele que mais se aproxima do determinado pela expressão 10. Como nem sempre há valores coincidentes ao valor característico dentre os valores existentes na secção, é preciso considerar o erro médio quadrático para identificar o que mais se aproxima do valor característico. O erro médio quadrático (EMQ) é calculado conforme indica a Equação 11

$$EMQ[\%] = \sqrt{\frac{(r_n - r_k)^2}{r_k}} \quad [11]$$

### 3.4.4 Ensaios Laboratoriais

Os ensaios laboratoriais foram realizados somente para o ponto característico mais crítico da segunda análise, Ponto 19. Este ponto característico foi considerado o mais crítico tanto para o CBRd como para o LFWD. A recolha do material foi feita dia 19 de Março de 2024. Como em todos os ensaios foi utilizado o solo seco em estufa, não foi levado em consideração a quantidade de chuva que antecedeu a coleta. Uma vez que o ponto característico foi determinado após a segunda campanha, não foi determinada a humidade no momento da coleta do material.

Os ensaios laboratoriais seguiram o plano de trabalho exposto no organograma da Figura 30 e foram realizados no Laboratório de Geotecnia do Instituto Politécnico de Bragança.

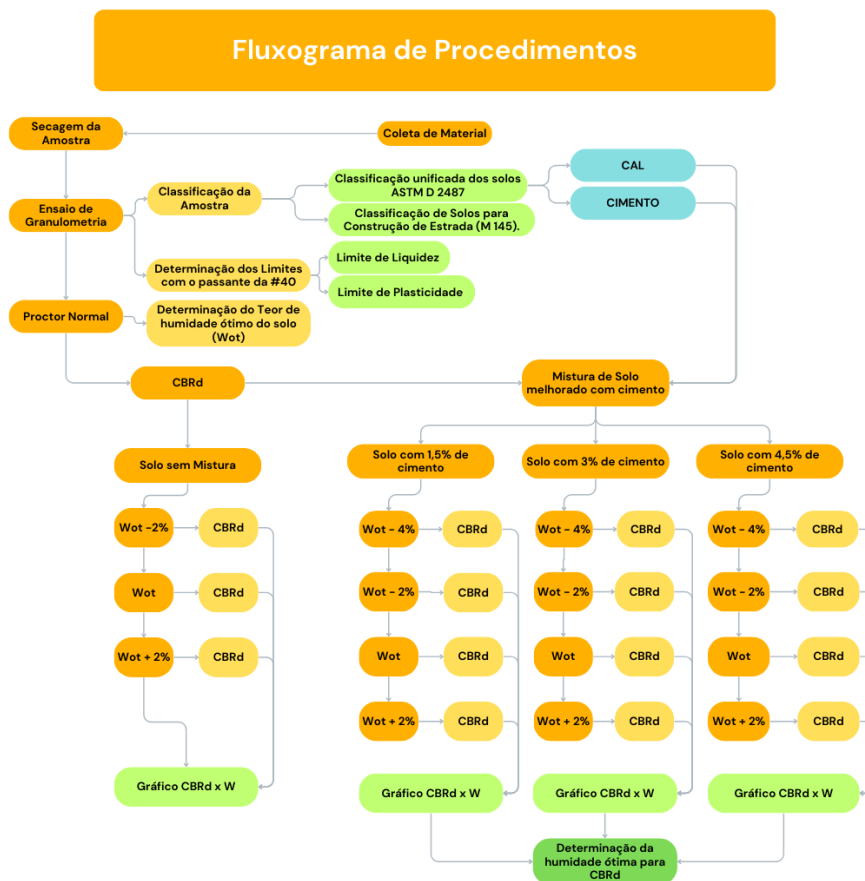


Figura 30 – Plano de Trabalho Laboratorial

Conforme o fluxograma da Figura 30, após a recolha do material no Ponto 19, será realizada uma sequência de ensaios. O material será classificado conforme sua granulometria segundo a Classificação Unificada do solo (ASTM D 2487) e a Classificação para construção de estrada (M 145). Após classificado será determinado os limites de liquidez e de plasticidade com o material passante no peneiro N° 40. Com o

material devidamente classificado será determinado o teor em água ótimo, através do ensaio Proctor Normal, para que esse teor em água seja referência para os demais ensaios. Desta forma, com o teor em água determinado será realizado o ensaio CBRd em laboratório com diferentes percentagens de cimento e água, sempre a variar a partir do teor em água ótimo.

### **3.4.4.1 Granulometria**

O ensaio de granulometria realizado com o material coletado foi realizado de acordo com os procedimentos descritos no manual da LNEC E 239 (1970). O material utilizado foi lavado e seco em estufa por 10 horas a 105°C. Com o material pronto para realização do ensaio, seguiu os passos descritos abaixo:

- Repartição do solo a nível grosseiro;
- Separação do material fino (passante no peneiro #10) e do grosso (retido no peneiro #10);
- Material grosso: com o material seco, é pesado e passado nos peneiros com aberturas de 38,1 / 25,4 / 19,1 / 9,51 / 4,8 / 2,0 mm de diâmetro, como mostra a Figura 31;
- Material fino: com o material seco, é pesado e passado nos peneiros com abertura de 1,2 / 0,6 / 0,42 / 0,30 / 0,15 / 0,074 mm de diâmetro;
- Pesam-se as frações do material retidas em cada peneira.
- Calculam-se as percentagens do material retido em cada uma das peneiras, em relação ao peso da amostra total seca;
- É gerado o gráfico das percentagens retidas pelo diâmetro dos peneiros.



Figura 31 – Peneiramento do material grosso

Com a análise da curva granulométrica gerada, é possível classificar o tipo de solo que será utilizado, segundo a classificação unificada do solo, regulamentado pela ASTM 2487-17 (2017) e pelo sistema rodoviário, regulamentado pela AASHTO M 145 (1991).

### 3.4.4.2 Proctor

O ensaio Proctor Normal realizado com o material coletado foi executado de acordo com os procedimentos descritos no manual da LNEC E 197 (1966). O material utilizado foi seco em estufa por 10 horas a 105°C. O ensaio tem como objetivo final a determinação do teor de água ótimo para compactação do solo.

Com o material pronto para realização do ensaio, a execução seguiu os passos descritos abaixo:

- É adicionado água à amostra até verificar consistência no solo (Ver Figura 32.1);
- Compacta-se a amostra no molde cilíndrico em 5 camadas iguais, com um grau de compactação pesado, aplicando-se em cada camada 55 golpes (Ver Figura 32.2);
- Remove-se o excesso de solo e a base do cilindro, aplaina a superfície do material à altura do molde e pesa o conjunto cilindro + solo húmido compactado;
- É feita a extração da amostra do molde com auxílio do extrator, e partindo-a ao meio, coleta uma pequena quantidade para a determinação da humidade (Ver Figura 32.3);
- É realizado este mesmo procedimento sempre a variar 2% do teor em água colocado, a fim de obter no mínimo 4 pontos com diferentes teores em água;

- Para determinação do teor em água ótimo, é necessário gerar a curva da baridade pelo teor em água.



Figura 32 – Etapas do Ensaio Proctor Normal  
(1 – Homogeneização do solo; 2 – Compactação; 3 – Extração do material do molde)

O teor em água ótimo para compactação do solo, obtido através deste ensaio, é o ponto da curva gerada com os diversos teores de humidade, que terá o maior peso volúmico seco (baridade).

Quando o ensaio é realizado com a adição de cimento a mistura entre o solo e o cimento é feita com o material ainda seco, após a uniformidade do material seco é acrescentada água. Para que o cimento tenha tempo de ganhar resistência, foi necessário aguardar no mínimo 24h de cura para a amostra. O cimento utilizado é do tipo CEM II/B-L 32,5N.

### 3.4.4.3 CBRd - Índice de Suporte Califórnia Dinâmico

O ensaio CBR dinâmico realizado no laboratório com o material recolhido foi realizado de acordo com os procedimentos descritos no manual do fabricante Zorn 2016. O material utilizado foi seco em estufa por 10 horas a 105°C.

Para realização do ensaio foi utilizado o equipamento da empresa Zorn Instruments ZFG 3.0. O equipamento é composto por um dispositivo de carga com 15 kg, sendo destes, 10kg relativo a massa móvel, que gera o impacto e consequentemente a

deformação no solo, os 5kg restantes é a massa dos demais componentes necessários para realização do ensaio, pistão, guia do equipamento ZFG 3.0, extensor do molde, 4 pesos que simulam a placa de 300 mm característica para CBR dinâmico e pistão, representado na Figura 34.

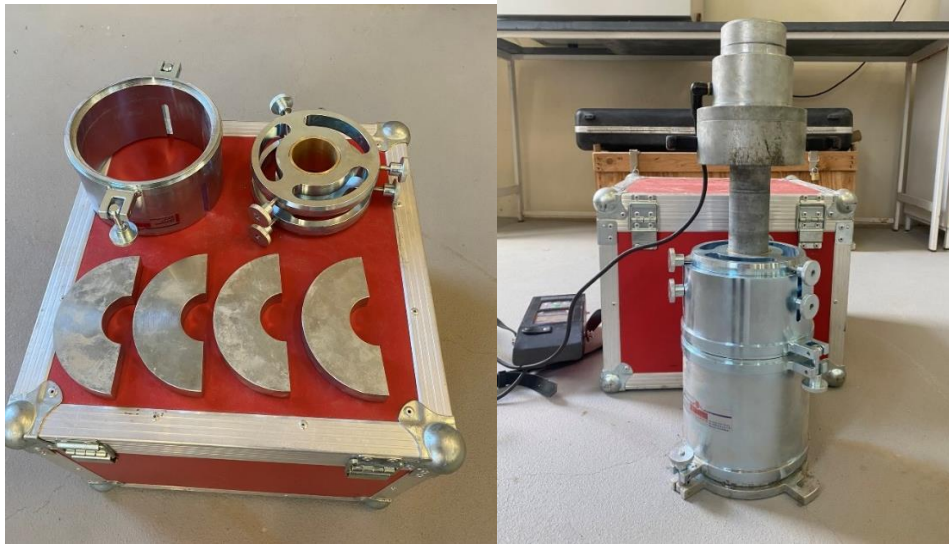


Figura 33 – Materiais para realização do ensaio CBRd

Antes da realização do ensaio, a amostra é preparada seguindo os mesmos procedimentos descritos para o proctor, porém o molde utilizado é específico para este ensaio, mas de medidas e volume aproximado ao do Proctor. O molde específico para realização do CBRd tem 15cm de diâmetro e 13cm de profundidade, com um volume total de 2297cm<sup>3</sup>, como é mostrado a Figura 34.



Figura 34 – Molde para preparação da amostra do CBRd

Antes da execução do ensaio, mas com a amostra já preparada, foi realizado os seguintes procedimentos, definidos no manual do fabricante:

- Colocação da extensão do molde para colocação das peças, e fixação através dos parafusos laterais;
- Aplicação dos quatro pesos que simulam a placa de carga, dentro da extensão do molde;
- Por cima dos pesos é colocado a guia do pistão;
- Inserir o pistão com acelerômetro na guia;
- Encaixar o dispositivo de carga com pistão já inserido na placa de carga, uma vez que o martelo deve está preso à haste pela trava de transporte;
- Conectar o cabo do recetor com a entrada do acelerômetro;
- Destruar o dispositivo de segurança que prende a massa móvel, para que esta fique livre;
- Elevar o martelo de medição até o fim da haste guia e o travar.

Após toda a preparação que antecede a realização do ensaio, o procedimento de medição do CBRd com o equipamento segue os passos descritos na alínea 3.4.1 uma vez que é igual ao CBRd realizado em campo.

# Capítulo 04 – Resultados e Discussões

Este capítulo apresenta e discute os resultados das avaliações funcional, estrutural e das intervenções realizadas. Além disso, também é feita uma crítica ao método de avaliação funcional utilizado. Além disso, são expostos os resultados dos ensaios laboratoriais, bem como a proposta de intervenção a ser realizada nas EBVT não pavimentadas.

## 4.1 Avaliação Funcional

Para identificar o comportamento funcional da Estrada de Baixo Volume de Tráfego não pavimentada e comparar a ocorrência de degradações em diferentes anos, foi realizada uma análise comparativa de seu estado funcional para secções de 6 e de 10 metros.

A metodologia adaptada e proposta por Cabette (2018) foi utilizada em todas as avaliações funcionais feitas em trabalhos anteriores. Assim, para comparar os resultados nas diferentes campanhas, a mesma metodologia foi seguida nas avaliações funcionais deste estudo.

Desde o período que a estrada começou a ser monitorada houve intervenções de manutenção entre as campanhas de julho de 2018 e junho de 2019 e mais recente entre as campanhas de novembro de 2023 e fevereiro 2024. Abaixo está exposto as campanhas de inspeção e de intervenção realizada.

- 07/2018 - Campanha 01 - Cabette (2018)  
INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO
- 06/2019 - Campanha 02 - Freitas (2019)
- 06/2021 - Campanha 03 - Wolf (2021)
- 06/2022 – Campanha 04 - Kolodi (2023)
- 04/2023 - Campanha 05 - Kolodi (2023)
- 11/2023 – Campanha 06 - realizada pelo autor  
INTERVENÇÕES DE CONSERVAÇÃO

- 02/2024 – Campanha 07 - realizada pelo autor

#### 4.1.1 Avaliação através do método do DNIT Adaptado – Faixa de 6 metros

O resultado da inspeção realizada nas 30 secções de 6 metros de comprimentos (3 metros a norte e a sul do ponto georreferenciado) ao longo da extensão total da via está exposto nas Tabelas 10 e 11 para a campanha realizada em novembro de 2023 e nas Tabelas 12 e 13 para a campanha de fevereiro de 2024, os quais são possíveis analisar as degradações superficiais da via e irregularidades da drenagem observadas durante a campanha de inspeção e a obtenção do Índice de Gravidade Global através do método do DNIT Adaptado. As secções individuais de cada ponto podem ser observadas no Apêndice C.

**Tabela 10 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de seis metros de extensão – Nov/2023**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>ONDULAÇÕES</b>	Baixa	0	0,00	0,7	0,00
	Média	2	6,67	0,85	5,67
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>AFUNDAMENTOS</b>	Baixa	7	23,33	0,7	16,33
	Média	22	73,33	0,85	62,33
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>PERCURSO DE EROSÃO</b>	Baixa	2	6,67	0,7	4,67
	Média	4	13,33	0,85	11,33
	Elevada	4	13,33	1	13,33
<b>CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS</b>	Baixa	9	30,00	0,5	15,00
	Média	5	16,67	0,75	12,50
	Elevada	3	10,00	0,8	8,00
<b>POEIRA</b>	Baixa	0	0,00	0,25	0,00
	Média	0	0,00	0,3	0,00
	Elevada	0	0,00	0,35	0,00
<b>BURACOS</b>	Baixa	3	10,00	0,7	7,00
	Média	10	33,33	0,85	28,33
	Elevada	0	0,00	1	0,00
<b>∑IGI = IGG</b>					191,17

**Tabela 11 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de seis metros de extensão – Nov/2023**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA</b>		8	26,67	1	26,67
<b>ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS</b>	Baixa	0	0,00	0,5	0,00
	Média	1	3,33	0,75	2,50
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>BUEIROS/AQU. INEX.</b>		15	50,00	1	50,00
<b>VALAS INEXISTENTES</b>		7	23,33	1	23,33
<b>CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA</b>	Baixa	0	0,00	0,2	0,00
	Média	1	3,33	0,6	2,00
	Elevada	25	83,33	0,8	66,67
<b>∑IGI = IGG</b>					174,50

**Tabela 12 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de seis metros de extensão – Fev/2024**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>ONDULAÇÕES</b>	Baixa	0	0,00	0,7	0,00
	Média	0	0,00	0,85	0,00
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>AFUNDAMENTOS</b>	Baixa	24	80,00	0,7	56,00
	Média	27	90,00	0,85	76,50
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>PERCURSO DE EROSÃO</b>	Baixa	4	13,33	0,7	9,33
	Média	1	3,33	0,85	2,83
	Elevada	0	0,00	1	0,00
<b>CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS</b>	Baixa	24	80,00	0,5	40,00
	Média	0	0,00	0,75	0,00
	Elevada	0	0,00	0,8	0,00
<b>POEIRA</b>	Baixa	0	0,00	0,25	0,00
	Média	0	0,00	0,3	0,00
	Elevada	0	0,00	0,35	0,00
<b>BURACOS</b>	Baixa	9	30,00	0,7	21,00
	Média	7	23,33	0,85	19,83
	Elevada	0	0,00	1	0,00
<b>∑IGI = IGG</b>					232,17

**Tabela 13 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de seis metros de extensão – Fev/2024**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA</b>		9	30,00	1	30,00
<b>ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS</b>	Baixa	0	0,00	0,5	0,00
	Média	0	0,00	0,75	0,00
	Elevada	3	10,00	1	10,00
<b>BUEIROS/AQU. INEX.</b>		13	43,33	1	43,33
<b>VALAS INEXISTENTES</b>		9	30,00	1	30,00
<b>CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA</b>	Baixa	0	0,00	0,2	0,00
	Média	1	3,33	0,6	2,00
	Elevada	17	56,67	0,8	45,33
<b>∑IGI = IGG</b>					160,67

Conforme os valores de referência para o método adaptado do DNIT (Tabela 07), a classificação final das condições da superfície da via e do sistema de drenagem, para as duas campanhas de avaliações, ultrapassam o limiar de 160, enquadrando-se, assim, na categoria 'Péssimo'. Esta classificação reflete a mais alta severidade conforme os critérios estabelecidos no método. A Figura 35 expõe os valores de IGG desde o início das avaliações realizadas. Através deste gráfico é possível notar que em novembro de 2023 foi o período que a via esteve em melhor estado de conservação com um IGG de 191,17 porém ainda classificada como péssima as condições da via segundo Cabette (2018). Já o sistema de drenagem esteve melhor em abril de 2023, na inspeção realizada por Kolodi (2023), porém ainda classificada como péssima as condições do sistema de drenagem, segundo Cabette (2018).

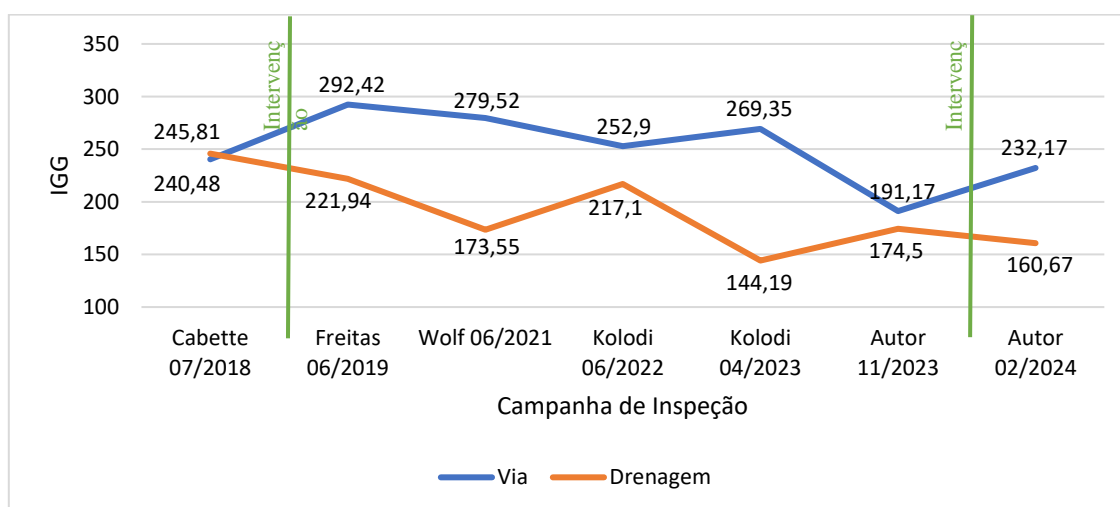


Figura 35 – Resultado do IGG da via e do sistema de drenagem em todas as avaliações realizadas com secções de 6 m

## 4.1.2 Avaliação através do método do DNIT Adaptado – Faixa de 10 metros

O resultado da inspeção realizada nas 30 secções de 10 metros de comprimentos (5 metros a norte e a sul do ponto georreferenciado) ao longo da extensão total da via está exposto nas Tabelas 14 e 15 para a campanha realizada em novembro de 2023 e nas Tabelas 16 e 17 para a campanha de fevereiro de 2024, os quais são possíveis analisar as degradações superficiais da via e irregularidades da drenagem observadas durante a campanha de inspeção e a obtenção do IGG através do método do DNIT Adaptado. As secções individuais de cada ponto podem ser observadas no Apêndice D.

**Tabela 14 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de dez metros de extensão – Nov/2023**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>ONDULAÇÕES</b>	Baixa	0	0,00	0,7	0,00
	Média	2	6,67	0,85	5,67
	Elevada	2	6,67	1	6,67
<b>AFUNDAMENTOS</b>	Baixa	7	23,33	0,7	16,33
	Média	24	80,00	0,85	68,00
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>PERCURSO DE EROSÃO</b>	Baixa	2	6,67	0,7	4,67
	Média	6	20,00	0,85	17,00
	Elevada	4	13,33	1	13,33
<b>CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS</b>	Baixa	9	30,00	0,5	15,00
	Média	8	26,67	0,75	20,00
	Elevada	3	10,00	0,8	8,00
<b>POEIRA</b>	Baixa	0	0,00	0,25	0,00
	Média	0	0,00	0,3	0,00
	Elevada	0	0,00	0,35	0,00
<b>BURACOS</b>	Baixa	6	20,00	0,7	14,00
	Média	18	60,00	0,85	51,00
	Elevada	6	20,00	1	20,00
<b>∑IGI = IGG</b>					263,00

**Tabela 15 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de dez metros de extensão – Nov/2023**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA</b>		10	33,33	1	33,33
<b>ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS</b>	Baixa	0	0,00	0,5	0,00
	Média	1	3,33	0,75	2,50
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>BUEIROS/AQU. INEX.</b>		15	50,00	1	50,00
<b>VALAS INEXISTENTES</b>		7	23,33	1	23,33
<b>CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA</b>	Baixa	0	0,00	0,2	0,00
	Média	1	3,33	0,6	2,00
	Elevada	25	83,33	0,8	66,67
<b>ΣIGI = IGG</b>					181,17

**Tabela 16 – Resultado da avaliação das condições superficiais da via para secções de dez metros de extensão – Fev/2024**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>ONDULAÇÕES</b>	Baixa	0	0,00	0,7	0,00
	Média	0	0,00	0,85	0,00
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>AFUNDAMENTOS</b>	Baixa	24	80,00	0,7	56,00
	Média	29	96,67	0,85	82,17
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>PERCURSO DE EROSÃO</b>	Baixa	6	20,00	0,7	14,00
	Média	1	3,33	0,85	2,83
	Elevada	0	0,00	1	0,00
<b>CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS</b>	Baixa	25	83,33	0,5	41,67
	Média	0	0,00	0,75	0,00
	Elevada	0	0,00	0,8	0,00
<b>POEIRA</b>	Baixa	0	0,00	0,25	0,00
	Média	0	0,00	0,3	0,00
	Elevada	0	0,00	0,35	0,00
<b>BURACOS</b>	Baixa	9	30,00	0,7	21,00
	Média	13	43,33	0,85	36,83
	Elevada	1	3,33	1	3,33
<b>ΣIGI = IGG</b>					264,50

**Tabela 17 – Resultado da avaliação das condições de drenagem para secções de dez metros de extensão – Fev/2024**

Degradação	Severidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Fator de Ponderação	IGI
<b>INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA</b>		9	30,00	1	30,00
<b>ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS</b>	Baixa	0	0,00	0,5	0,00
	Média	0	0,00	0,75	0,00
	Elevada	3	10,00	1	10,00
<b>BUEIROS/AQU. INEX.</b>		13	43,33	1	43,33
<b>VALAS INEXISTENTES</b>		9	30,00	1	30,00
<b>CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA</b>	Baixa	0	0,00	0,2	0,00
	Média	1	3,33	0,6	2,00
	Elevada	20	66,67	0,8	53,33
<b>ΣIGI = IGG</b>					168,67

Conforme os valores de referência para o método do DNIT Adaptado por Cabette (2018) (Tabela 07), a classificação final das condições da superfície da via e do sistema de drenagem, para as avaliações realizadas em novembro de 2023 e fevereiro de 2024, é que ambos estão em péssimo estado. A Figura 36 expõe os valores de IGG desde o início das avaliações realizadas ao considerar secções com 10 metros de comprimento. Através do gráfico é possível notar que ao analisar secções de 10 metros, em novembro de 2023 foi o período que a via esteve em melhor estado de conservação com um IGG de 263,00 porém ainda ultrapassam o limiar de 160, enquadrando-se, assim, na categoria 'Péssimo', segundo Cabette (2018). Já o sistema de drenagem esteve melhor em abril de 2023, na inspeção realizada por Kolodi (2023), porém ainda classificada como péssima as condições do sistema de drenagem, segundo Cabette (2018). Assim, mesmo analisando uma faixa de maior comprimento, os melhores resultados, quando comparado com as demais campanhas realizadas, são os mesmos que os das campanhas de 6 metros.

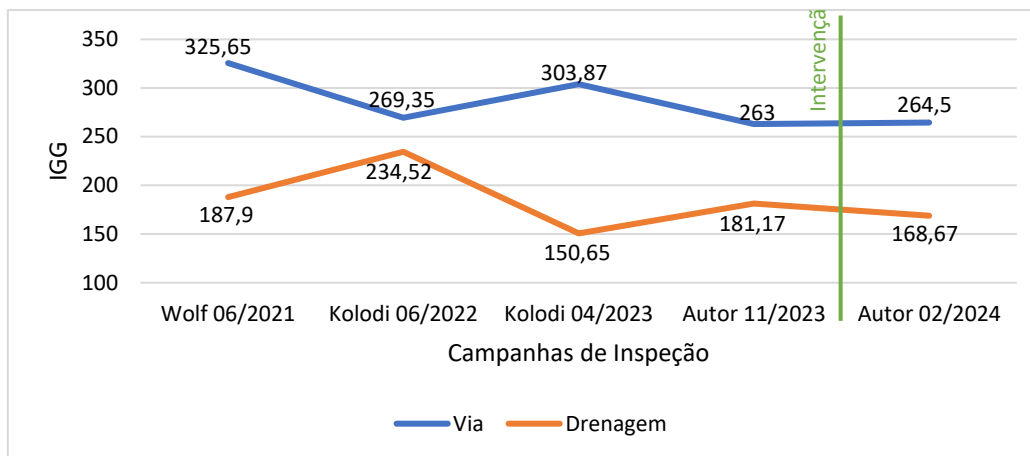


Figura 36 – Resultado do IGG da via e do sistema de drenagem em todas as avaliações realizadas com secções de 10 metros

### 4.1.3 Comparação entre as campanhas com faixa de 6 e de 10 metros

Wolf (2021) decidiu modificar o método do DNIT adaptado por Cabette (2018) ao analisar secções com 10m de comprimentos em cada ponto, além das secções de 6 metros. A fim de comparar os resultados das campanhas com faixas de avaliação de 6 e de 10 metros de comprimentos, foi feita uma análise da área danificada para cada tipo de defeitos estudados no método do DNIT Adaptado. Uma vez que ao comparar o IGG das análises, o de 10m sempre será igual ou superior ao de 6 metros. Assim tornar-se-á mais correto a comparação através da área danificada relativa a área total analisada. Apesar dessa alteração ocorrer em 2022, somente a partir de 2023 se tem registos das áreas danificadas para cada tipo patologia e em cada uma das 30 secções estudadas. A Tabela 18 mostra a percentagem da área danificada em relação a área total estudada (30 secções de 5m de largura e comprimentos que variam entre 6 e 10 metros).

**Tabela 18 – Percentagem danificado por cada tipo de degradação**

Degradação	Área total afetada por campanha							
	Kolodi - 06/2022		Kolodi - 04/2023		Autor - 11/2023		Autor - 02/2024	
Comp. da secção	6m	10m	6m	10m	6m	10m	6m	10m
<b>ONDULAÇÕES</b>	0,20%	0,23%	0,00%	0,00%	0,42%	0,34%	0,17%	0,10%
<b>AFUNDAMENTOS</b>	23,67%	24,20%	21,38%	21,37%	16,10%	11,66%	28,13%	25,10%
<b>PERCURSO DE EROSIÃO</b>	0,13%	0,37%	2,88%	2,02%	2,90%	2,98%	0,36%	0,62%
<b>CASCALHO SOLTO</b>	31,27%	31,27%	9,43%	9,31%	27,61%	18,66%	52,80%	52,67%
<b>BURACOS</b>	0,77%	0,66%	0,95%	1,15%	0,67%	1,29%	0,98%	4,86%

Uma vez que é feita uma análise das áreas danificadas em percentagem, é possível notar que em algumas situações, ao analisar uma secção com comprimento maior, a percentagem de dano diminui, o que mostra que o dano estava localizado pontualmente na faixa de 6 metros e não no comprimento total da secção. Como pode ser visto na Figura 37, há mais variações decrescentes que crescentes. Essas variações que decrescem ao analisar uma secção maior, são mais significativas. Na campanha de 11/2023, há um decréscimo da área afetada da análise de 6m para a de 10m, de 8,94% na percentagem de cascalho solto e de 4,44% no de afundamento,

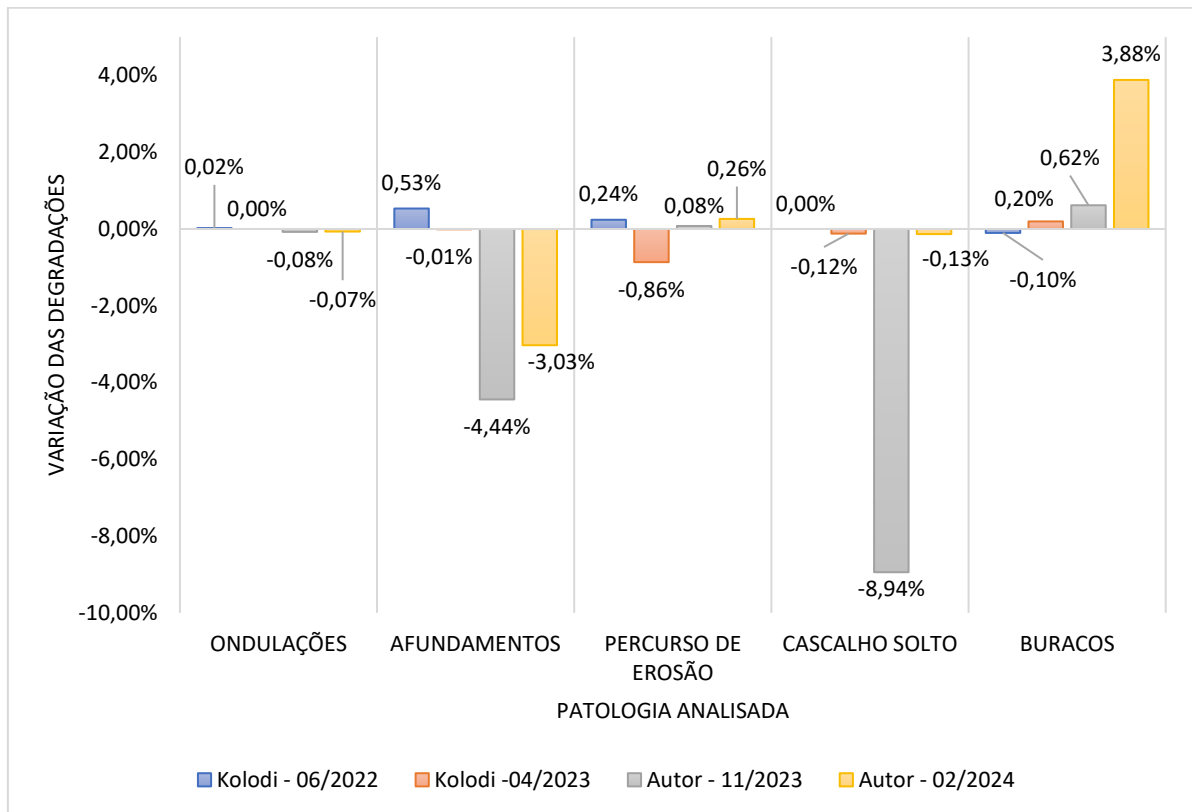


Figura 37 – Variação das degradações ao comparar os 6m com 10 m

#### 4.1.4 Avaliação funcional da intervenção realizada

A primeira intervenção realizada foi entre a campanha 01 (Cabette, 2018) e a 02 (Freitas, 2019). Nessa altura só eram feitas inspeções que consideravam secções de 6 metros. Desta forma, serão analisadas sempre secções de 6 metros para avaliar as intervenções realizadas.

Em ambas as campanhas de avaliação, ao ser realizada uma intervenção de conservação, há uma melhora no Índice de Gravidade Global do sistema de drenagem,

mas em compensação o IGG da superfície da via piora ainda mais, como pode ser visto na Figuras 38.

Apesar da intervenção melhorar o sistema de drenagem da via, ela continua a ser classificada como péssima segundo os parâmetros de Cabette (2018).

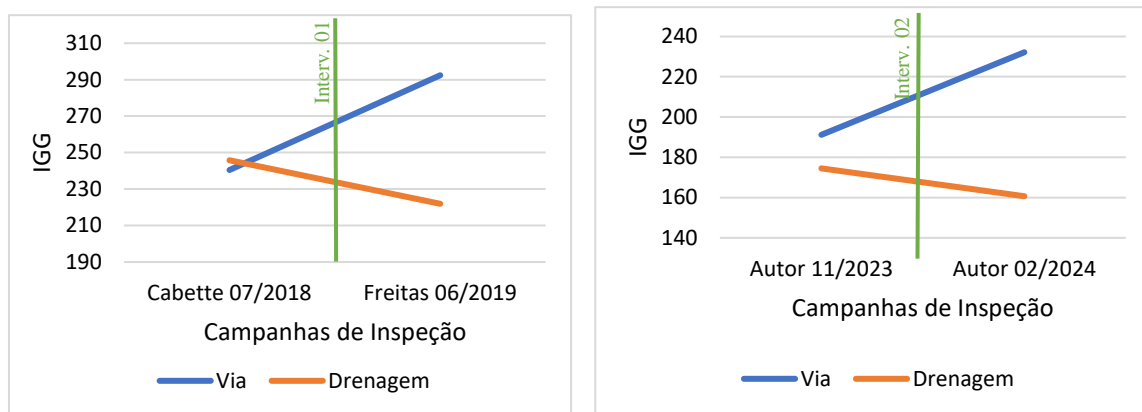


Figura 38 – IGG antes e depois das intervenções realizadas

Ao realizar uma análise em quantidades absolutas dos defeitos do pavimento é possível notar que as intervenções realizadas não pioram o IGG da via em todos os aspectos, da mesma forma como não melhoram o sistema de drenagem em todos os parâmetros avaliados, conforme podem exposto na Tabela 19 e na Figura 39. Nas intervenções realizadas, alguns problemas superficiais da via são melhorados, mas os que pioram têm maior peso quando ponderados para o cálculo do Índice de Gravidade Global.

**Tabela 19 – Quantidade absoluta das patologias da superfície da via e do sistema de drenagem**

Degradação	Quantidade Absoluta			
	Intervenção 01		Intervenção 02	
Comp. da secção	07/2018	06/2019	11/2023	02/2024
<b>Superfície da Via</b>				
<b>ONDULAÇÕES</b>	5	3	3	1
<b>AFUNDAMENTOS</b>	36	30	30	52
<b>PERCURSO DE EROSIÃO</b>	21	18	10	5
<b>CASCALHO SOLTO</b>	9	10	17	24
<b>BURACOS</b>	28	50	13	16
<b>Sistema de Drenagem</b>				
<b>INCLI. TRANS. INCOR.</b>	8	27	8	9
<b>BERMA ELEVADOS</b>	31	18	2	3
<b>BUEIROS INEX.</b>	1	1	15	13
<b>VALAS INEXISTENTES</b>	10	19	7	9
<b>SEDIMENTOS NA VALA</b>	60	31	26	18

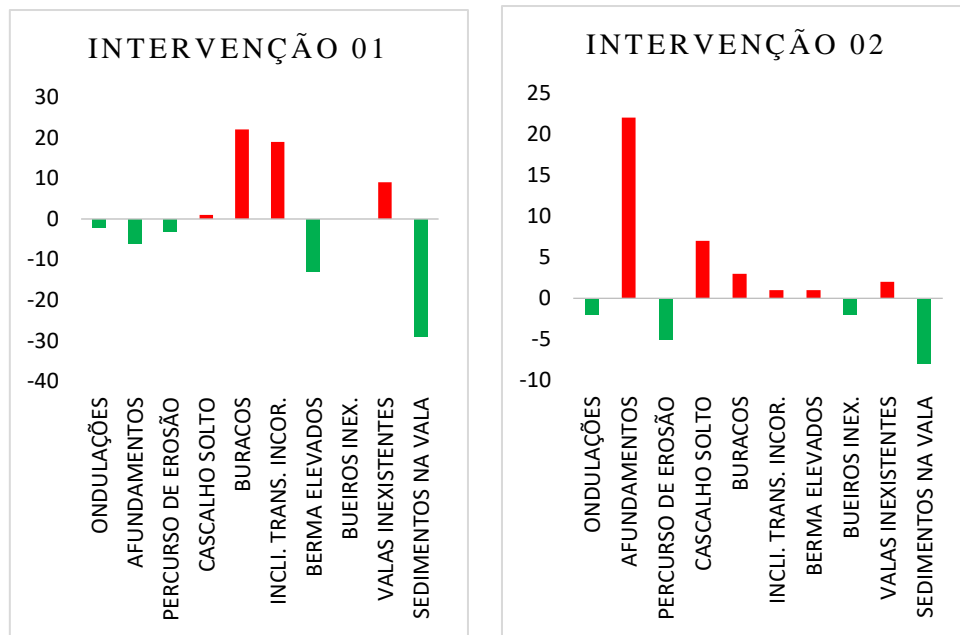


Figura 39 – Variação da quantidade de defeitos antes e depois das intervenções

Não se tem registo do tipo de intervenção que foi realizada, todavia ao comparar os resultados das inspeções nas duas intervenções é possível ver os resultados causados. Em ambas as intervenções de melhoria da estrada, a frequência de ondulações e de percursos de erosão na via diminuíram, porém, a quantidade de cascalho solto e buracos presentes na estrada aumentaram. Na primeira intervenção houve diminuição dos registos de afundamentos na via o que é bom para a segurança e conforto dos usuários. Porém na intervenção mais recente, os afundamentos aumentaram em mais 22 pontos, número bastante significativo.

Quando analisado o sistema de drenagem da estrada houve melhoria principalmente em relação aos sedimentos presentes na vala, com uma diminuição de quase 50% em ambas as campanhas. Entretanto aumentou o número de secções com inclinação transversal incorreta.

#### 4.1.5 Revisão crítica do Método do DNIT Adaptado

O método do DNIT Adaptado nem sempre traduz a real qualidade da secção analisada. Conforme a Tabela 20, é possível observar que uma secção só será classificada como ótima se não tiver nenhuma degradação, o que tende a classificar de forma

pessimista as secções. A Tabela 20 mostra simulações que serão analisadas como o único defeito presente na secção. Por sua vez, devido às dimensões destas patologias, não deveriam reduzir tanto a qualidade de uma secção com 30m<sup>2</sup> de área (6m comprimento x 5m largura).

**Tabela 20 – Simulações para calculo do IGG**

Situação	Dimensão (cm)		% Área Afetada	Severidade	IGG	Classificação DNIT Adaptado
	Largura	Compr.				
1un. - Ondulação	40	40	0,53%	Baixa	70	Regular
1un. - Afundamento	25	50	0,42%	Baixa	70	Regular
1un. - Percurso de Erosão	20	40	0,27%	Baixa	70	Regular
1un. - Cascalho solto	50	50	0,83%	Baixa	50	Regular
1un. - Poeira	h = 4 cm		-	Baixa	25	Bom
1un. - Buraco	φ = 15 cm		0,06%	Baixa	70	Regular

As simulações realizadas, individualmente, não chegam a representar nem 1% da área total da via. Por se tratar de áreas pouco significante e de um nível de severidade baixa, a via ainda deveria ser considerada, no mínimo, com um bom estado de qualidade. Para que houvesse uma melhor avaliação do nível de serviço da via, deveria ser considerado a relação da área danificada pela área total.

As degradações que são afetadas pelo método adaptado por Cabette (2018) são: ondulações, buracos, afundamentos, percursos em erosão e agregado solto, visto que não é considerada a área da patologia em relação a área total. Assim, com o objetivo de melhorar a avaliação funcional do método do DNIT Adaptado e simplificar o método URCI que considera as áreas danificadas, é proposto uma adaptação dos métodos que seguem as etapas a seguir, utilizando os exemplos das simulações realizadas na Tabela 20, porém ao considerar todos em uma mesma secção.

### **1ª Etapa:**

Para cada defeito verificado, é necessário obter a área afetada pela patologia que está presente no espaço auscultado, classificando-a de acordo com a sua gravidade. Etapa exemplificada na Tabela 21.

**Tabela 21 - Exemplificação da 1ª Etapa da adaptação ao método**

Item	Degradação	Área (cm <sup>2</sup> )	
1	ONDULAÇÕES	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1600
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)	
		Grande ( h > 75 mm)	
2	AFUNDAMENTOS	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1250
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)	
		Grande ( h > 75 mm)	
3	PERCURSO DE EROÇÃO	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	800
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)	
		Grande ( h > 100 mm)	
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	2500
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)	
		Grande ( h > 100 mm)	
5	BURACOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	176,71
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)	
		Grande ( h > 100 mm)	

**2ª Etapa:**

Para cada categoria de defeito verificado no trecho, obter a densidade afetada pela patologia que está presente na área total auscultado (no exemplo, 30m<sup>2</sup> - 5m largura e 6m de comprimento), conforme Equação 12 e Tabela 22.

$$Densidade = \frac{\text{Área total Afetada}}{\text{Área Total Auscultada}} \quad [12]$$

**Tabela 22 - Exemplificação da 2ª Etapa da adaptação ao método**

Item	Degradação	Área (cm <sup>2</sup> )	Densidade (%)	
1	ONDULAÇÕES	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1600	0,53%
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)		
		Grande ( h > 75 mm)		
2	AFUNDAMENTOS	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1250	0,42%
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)		
		Grande ( h > 75 mm)		
3	PERCURSO DE EROÇÃO	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	800	0,27%
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)		
		Grande ( h > 100 mm)		
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	2500	0,83%
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)		
		Grande ( h > 100 mm)		
5	BURACOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	176,71	0,06%
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)		
		Grande ( h > 100 mm)		

### 3ª Etapa:

O cálculo do IGI é dado através da multiplicação da densidade afetada pelo fator de ponderação (F.P.), o mesmo proposto por Cabette (2018), conforme mostra Tabela 23.

$$IGI = Densidade * F.P * 100 \quad [13]$$

**Tabela 23 - Exemplificação da 3ª Etapa da adaptação ao método**

Item	Degradação	Área (cm <sup>2</sup> )	Densidade (%)	F.P.	IGI	
1	ONDULAÇÕES	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1600	0,53%	0,70	0,37
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)			0,85	
		Grande ( h > 75 mm)			1,00	
2	AFUNDAMENTOS	Baixo (0 < h ≤ 25 mm)	1250	0,42%	0,70	0,29
		Médio (25 < h ≤ 75 mm)			0,85	
		Grande ( h > 75 mm)			1,00	
3	PERCURSO DE EROÇÃO	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	800	0,27%	0,70	0,19
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)			0,85	
		Grande ( h > 100 mm)			1,00	
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	2500	0,83%	0,50	0,42
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)			0,75	
		Grande ( h > 100 mm)			0,80	
5	BURACOS	Baixo (0 < h ≤ 50 mm)	176,71	0,06%	0,70	0,04
		Médio (50 < h ≤ 100 mm)			0,85	
		Grande ( h > 100 mm)			1,00	

### 4ª Etapa:

O cálculo do IGG é dado pelo somatório do IGI de todas os defeitos. Desta forma o IGG do exemplo seguido é 1,31.

A calibração dos valores de referência foi feita em comparação as avaliações realizadas através do método do DNIT Adaptado. Para isso, foi aplicado o método proposto nas campanhas realizado por Wolf em 2021 (Tabela 24), por Kolodi em 2022 e 2023 (Tabela 25), e pelo autor (Tabela 26). Os valores obtidos foram comparados com os valores resultantes da análise através do método do DNIT Adaptado.

**Tabela 24 – Comparação de IGG da Campanha realizada por Wolf em 2021**

Secção	IGG	IGG
	DNIT Adap.	Proposto
3	70,00	0,29
11	150,00	13,33
12	150,00	13,99
16	270,00	17,46
19	445,00	17,29
22	150,00	21,18
26	295,00	12,34

**Tabela 25 – Comparação de IGG das Campanhas realizadas por Kolodi**

Campanha 06.2022 - 6m			Campanha 04.2023 - 6m		
Secção	IGG		Secção	IGG	
	DNIT Adap.	Proposto		DNIT Adap.	Proposto
1	270,00	39,00	1	270,00	38,45
2	270,00	42,40	2	270,00	50,60
3	300,00	50,00	3	290,00	14,22
4	240,00	37,20	4	255,00	45,30
5	270,00	46,60	5	85,00	11,90
6	270,00	52,60	6	270,00	36,90
7	240,00	39,60	7	270,00	24,40
8	100,00	26,00	8	220,00	17,12
9	255,00	42,90	9	120,00	16,31
10	425,00	41,85	10	305,00	39,70
11	270,00	41,80	11	270,00	43,00
12	325,00	30,29	12	475,00	35,51
13	270,00	30,10	13	85,00	18,64
14	340,00	40,00	14	255,00	26,00
15	255,00	40,80	15	390,00	35,55
16	455,00	60,30	16	235,00	21,64
17	355,00	33,42	17	170,00	9,35
18	370,00	41,40	18	470,00	28,05
19	255,00	35,90	19	255,00	27,11
20	100,00	10,00	20	170,00	17,00
21	100,00	16,00	21	455,00	29,96
22	370,00	55,80	22	410,00	19,83
23	270,00	44,80	23	235,00	24,47
24	140,00	16,80	24	460,00	29,90
25	50,00	8,00	25	0,00	0,00
26	370,00	25,08	26	270,00	16,21
27	100,00	22,00	27	405,00	33,40
28	200,00	6,39	28	240,00	14,40
29	285,00	63,70	29	270,00	39,65
30	220,00	53,60	30	220,00	19,90

**Tabela 26 – Comparação de IGG das Campanhas realizadas pelo Autor**

Campanha 11.2023 - 6m			Campanha 02.2024 - 6m		
Secção	IGG	IGG	Secção	IGG	IGG
	DNIT Adap.	Proposto		DNIT Adap.	Proposto
1	245	41,60	1	205,00	29,25
2	85	7,14	2	235,00	80,35
3	85	1,53	3	0,00	0,00
4	205	19,98	4	190,00	75,20
5	170	5,24	5	190,00	67,43
6	220	29,57	6	255,00	64,83
7	245	48,25	7	190,00	67,36
8	165	26,83	8	100,00	37,50
9	140	21,70	9	345,00	86,88
10	205	50,88	10	140,00	21,00
11	245	110,36	11	305,00	74,10
12	245	38,36	12	85,00	15,43
13	315	53,73	13	260,00	66,12
14	205	29,65	14	325,00	58,54
15	385	39,19	15	220,00	82,30
16	85	1,15	16	595,00	22,14
17	480	31,36	17	205,00	32,50
18	85	0,86	18	460,00	49,87
19	135	36,57	19	255,00	19,14
20	255	4,41	20	120,00	46,20
21	120	56,62	21	290,00	79,48
22	205	30,27	22	220,00	82,30
23	205	63,91	23	205,00	80,30
24	0	0,00	24	295,00	31,25
25	155	5,16	25	140,00	25,90
26	255	26,74	26	310,00	32,02
27	50	50,00	27	190,00	28,15
28	265	15,30	28	135,00	31,15
29	180	39,60	29	210,00	19,16
30	100	14,28	30	290,00	79,42

Os valores de IGG da adaptação proposta foram agrupados e organizados em ordem crescente, com um total de 127 secções analisadas. Ao comparar a classificação do método do DNIT Adaptado com os novos valores de IGG gerado, foi proposto os novos valores de referência para o método adaptado. Como pode ser visto nas Tabelas 27 e 28.

**Tabela 27 - Comparação das classificações de acordo com o novo valor de IGG**

IGG Novo	Classificação	IGG DNIT Adap.	Classificação	IGG Novo	Classificação	IGG DNIT Adap.	Classificação	IGG Novo	Classificação	IGG DNIT Adap.	Classificação
0,00	Ótimo	0,00	Ótimo	22,14	Péssimo	595,00	Péssimo	40,00	Péssimo	340,00	Péssimo
0,00	Ótimo	0,00	Ótimo	24,40	Péssimo	270,00	Péssimo	40,80	Péssimo	255,00	Péssimo
0,00	Ótimo	0,00	Ótimo	24,47	Péssimo	235,00	Péssimo	41,40	Péssimo	370,00	Péssimo
0,29	Ótimo	70,00	Regular	25,08	Péssimo	370,00	Péssimo	41,60	Péssimo	245,00	Péssimo
0,86	Ótimo	85,00	Ruim	25,90	Péssimo	140,00	Ruim	41,80	Péssimo	270,00	Péssimo
1,15	Ótimo	85,00	Ruim	26,00	Péssimo	100,00	Ruim	41,85	Péssimo	425,00	Péssimo
1,53	Bom	85,00	Ruim	26,00	Péssimo	100,00	Ruim	42,40	Péssimo	270,00	Péssimo
4,41	Regular	255,00	Péssimo	26,74	Péssimo	255,00	Péssimo	42,90	Péssimo	255,00	Péssimo
5,16	Ruim	155,00	Ruim	26,83	Péssimo	165,00	Péssimo	43,00	Péssimo	270,00	Péssimo
5,24	Ruim	170,00	Péssimo	27,11	Péssimo	255,00	Péssimo	44,80	Péssimo	270,00	Péssimo
6,39	Ruim	200,00	Péssimo	28,05	Péssimo	470,00	Péssimo	45,30	Péssimo	255,00	Péssimo
7,14	Ruim	85,00	Ruim	28,15	Péssimo	190,00	Péssimo	46,20	Péssimo	120,00	Ruim
8,00	Ruim	50,00	Regular	29,25	Péssimo	205,00	Péssimo	46,60	Péssimo	270,00	Péssimo
9,35	Ruim	170,00	Péssimo	29,57	Péssimo	220,00	Péssimo	48,25	Péssimo	245,00	Péssimo
10,00	Ruim	100,00	Ruim	29,65	Péssimo	205,00	Péssimo	49,87	Péssimo	460,00	Péssimo
11,90	Ruim	85,00	Ruim	29,90	Péssimo	460,00	Péssimo	50,00	Péssimo	300,00	Péssimo
12,34	Ruim	295,00	Péssimo	29,96	Péssimo	455,00	Péssimo	50,00	Péssimo	300,00	Péssimo
13,33	Ruim	150,00	Ruim	30,10	Péssimo	270,00	Péssimo	50,60	Péssimo	270,00	Péssimo
13,99	Ruim	150,00	Ruim	30,27	Péssimo	205,00	Péssimo	50,88	Péssimo	205,00	Péssimo
14,22	Ruim	290,00	Péssimo	30,29	Péssimo	325,00	Péssimo	52,60	Péssimo	270,00	Péssimo
14,28	Ruim	100,00	Ruim	31,15	Péssimo	135,00	Ruim	53,60	Péssimo	220,00	Péssimo
14,40	Ruim	240,00	Péssimo	31,25	Péssimo	295,00	Péssimo	53,73	Péssimo	315,00	Péssimo
15,30	Ruim	265,00	Péssimo	31,36	Péssimo	480,00	Péssimo	55,80	Péssimo	370,00	Péssimo
15,43	Ruim	85,00	Ruim	32,02	Péssimo	310,00	Péssimo	56,62	Péssimo	120,00	Ruim
16,00	Ruim	100,00	Ruim	32,50	Péssimo	205,00	Péssimo	58,54	Péssimo	325,00	Péssimo
16,21	Ruim	270,00	Péssimo	33,40	Péssimo	405,00	Péssimo	60,30	Péssimo	455,00	Péssimo
16,31	Ruim	120,00	Ruim	33,42	Péssimo	355,00	Péssimo	63,70	Péssimo	285,00	Péssimo
16,80	Ruim	140,00	Ruim	35,51	Péssimo	475,00	Péssimo	63,91	Péssimo	205,00	Péssimo
17,00	Ruim	170,00	Péssimo	35,55	Péssimo	390,00	Péssimo	64,83	Péssimo	255,00	Péssimo
17,12	Péssimo	220,00	Péssimo	35,90	Péssimo	255,00	Péssimo	66,12	Péssimo	260,00	Péssimo
17,29	Péssimo	445,00	Péssimo	36,57	Péssimo	135,00	Ruim	67,36	Péssimo	190,00	Péssimo
17,46	Péssimo	270,00	Péssimo	36,90	Péssimo	270,00	Péssimo	67,43	Péssimo	190,00	Péssimo
18,64	Péssimo	85,00	Ruim	37,20	Péssimo	240,00	Péssimo	74,10	Péssimo	305,00	Péssimo
19,14	Péssimo	255,00	Péssimo	37,50	Péssimo	100,00	Ruim	75,20	Péssimo	190,00	Péssimo
19,16	Péssimo	210,00	Péssimo	38,36	Péssimo	245,00	Péssimo	79,42	Péssimo	290,00	Péssimo
19,83	Péssimo	410,00	Péssimo	38,45	Péssimo	270,00	Péssimo	79,48	Péssimo	290,00	Péssimo
19,90	Péssimo	220,00	Péssimo	39,00	Péssimo	270,00	Péssimo	80,30	Péssimo	205,00	Péssimo
19,98	Péssimo	205,00	Péssimo	39,19	Péssimo	385,00	Péssimo	80,35	Péssimo	235,00	Péssimo
21,00	Péssimo	140,00	Ruim	39,60	Péssimo	240,00	Péssimo	82,30	Péssimo	220,00	Péssimo
21,18	Péssimo	150,00	Ruim	39,60	Péssimo	240,00	Péssimo	82,30	Péssimo	220,00	Péssimo
21,64	Péssimo	235,00	Péssimo	39,65	Péssimo	270,00	Péssimo	86,88	Péssimo	345,00	Péssimo
21,70	Péssimo	140,00	Ruim	39,70	Péssimo	305,00	Péssimo	110,36	Péssimo	245,00	Péssimo
22,00	Péssimo	100,00	Ruim								

**Tabela 28 – Valores de referência para classificação do novo valor de IGG**

Ótimo	0 - 1,5
Bom	1,5 - 3
Regular	3 - 5
Ruim	5 - 17
Péssimo	>17

Com base nas avaliações feitas, valores que variam entre 0 e 1,5 são secções que podem ser consideradas ótimas. Valores que variam entre 1,5 e 3 são secções que podem ser consideradas boas. Valores que variam entre 3 e 5 são secções que podem ser consideradas regulares. Valores que variam entre 5 e 17 são secções que podem ser consideradas ruins. Valores maiores que 17 são secções que podem ser consideradas péssimas.

Uma vez que não temos nenhum valor entre 1,51 e 4,41 dentre as 127 secções avaliadas, que iriam variar entre bom e regular, é notável a necessidade de uma maior quantidade de secções que variassem entre esses valores, para melhor calibração do intervalo.

A Tabela 29, mostra a comparação da classificação feita entre os dois métodos. Como mostra a Tabela 28a dentre as 7 secções analisadas, 1 secção que foi classificada como “Ótima” pelo novo método era classificada como “Regular” pelo método do DNIT Adaptado. Das 3 secções classificadas como “Ruim” para o novo método, 2 também eram classificadas da mesma forma por Cabette (2018), porém 1 foi classificada como “péssima” pelo novo método. Das 3 secções classificadas como “Péssima” para o novo método, 2 também eram classificadas da mesma forma através do método do DNIT Adaptado, porém 1 foi classificada como “Ruim” pelo novo método.

**Tabela 29 – Comparação da Classificação dos métodos para cada Campanha**

Wolf - Camp. 2021					
Autor DNIT Adap.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo					
Bom					
Regular	1				
Ruim				2	1
Péssimo				1	2

a.

Kolodi - Camp. 2022					
Autor DNIT Adap.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo					
Bom					
Regular				1	
Ruim				3	3
Péssimo				1	24

b.

Kolodi - Camp. 2023					
Autor DNIT Adap.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo	1				
Bom					
Regular					
Ruim				2	1
Péssimo			1	5	20

c.

Autor - Camp. 2023					
Autor DNIT Adap.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo	1				
Bom					
Regular					
Ruim	2	1		3	3
Péssimo			1	2	15

d.

Autor - Camp. 2024					
Autor DNIT Adap.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo	1				
Bom					
Regular					
Ruim				1	5
Péssimo					23

e.

A Tabela 30, mostra a comparação da classificação feita entre os dois métodos, porém ao analisar todas as secções estudadas. Conforme mostra a Tabela 30, houve 98 secções, dentre as 127 analisadas, que convergiram os resultados, porém das 27 que divergiram do método Adaptado do DNIT, 14 erraram por subestimação, podendo ser

classificado como um erro otimista, ao classificar melhor uma secção que estava em pior estado, e 15 secções erraram por superestimação, classificado como um erro pessimista, uma vez que classificaram de maneira pior uma secção que estava em melhor estado.

**Tabela 30 – Comparação geral da Classificação dos métodos**

Total					
Autor Cab.	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Ótimo	3	0	0	0	0
Bom	0	0	0	0	0
Regular	1	0	0	1	0
Ruim	2	1	0	11	13
Péssimo	0	0	2	9	84

## 4.2 Avaliação Mecânica

Para determinar se há um padrão no comportamento das propriedades mecânicas da EBVT não pavimentada estudada, foi aplicada a metodologia das diferenças acumuladas em todas as campanhas de ensaio que apresentaram resultados em termos de módulo de deformabilidade (Evd) e de CBR dinâmico (CBRd). Assim, a única campanha de ensaio desconsiderada foi a de Cabette (2018), que registou o comportamento mecânico da estrada através do ensaio de carga em placa, diferente dos demais. Os ensaios de capacidade de carga utilizados neste trabalho foram os mesmos empregados por Freitas (2019), Wolf (2021) e Kolodi (2023), o que facilitou a comparação dos resultados obtidos.

## 4.2.1 CBRd

A análise do comportamento mecânico da estrada, baseada no CBRd, foi realizada considerando seis campanhas de ensaios obtidas em três estudos diferentes, conforme elencados a seguir:

- 12/2020 - Wolf (2021) – Campanha de Avaliação 1
- 03/2021 - Wolf (2021) - Campanha de Avaliação 2
- 05/2022 – Kolodi (2023) - Campanha de Avaliação 3
- 04/2023 – Kolodi (2023) - Campanha de Avaliação 4
- 11/2023 – Autor – Campanha de Avaliação 5
- 02/2024 – Autor – Campanha de Avaliação 6

Os valores de CBRd obtidos nas seis campanhas de avaliação estão expostos nas Tabela 31. Dentre os valores obtidos nas últimas campanhas, o CBRd do ponto 30 da Campanha 05 e os pontos 06 e 16 da Campanha 06 foram desconsiderados, uma vez que geraram valores muito exorbitantes ( $CBRd > 100\%$ ), causados provavelmente por alguma rocha muito próxima da superfície da via e que não foram observados durante a realização do ensaio.

**Tabela 31 - Resultados das campanhas de ensaio do CBR dinâmico**

Pontos	Camp. 01	Camp. 02	Camp. 03	Camp. 04	Camp. 05	Camp. 06
	Wolf 12.20	Wolf 03.21	Kolodi 05.22	Kolodi 04.23	Autor 11.23	Autor 02.24
1	42%	31%	50%	58%	53%	93%
2	36%	36%	29%	41%	45%	35%
3	34%	29%	42%	36%	40%	34%
4	42%	47%	42%	47%	53%	39%
5	49%	24%	68%	26%	49%	40%
6	45%	23%	51%	35%	36%	-
7	52%	39%	43%	22%	49%	42%
8	51%	54%	38%	25%	51%	56%
9	44%	32%	27%	38%	37%	40%
10	34%	42%	42%	40%	41%	27%
11	38%	26%	36%	41%	36%	35%
12	45%	50%	25%	45%	36%	28%
13	42%	26%	32%	40%	45%	38%
14	28%	48%	34%	37%	36%	28%
15	49%	34%	33%	35%	33%	39%
16	43%	35%	28%	33%	31%	-
17	43%	27%	25%	27%	29%	38%
18	30%	24%	29%	22%	24%	34%
19	28%	38%	33%	23%	32%	27%
20	40%	26%	35%	35%	34%	43%
21	34%	28%	25%	19%	23%	33%
22	35%	26%	28%	27%	43%	31%
23	73%	36%	33%	25%	39%	26%
24	41%	29%	38%	43%	35%	35%
25	41%	34%	22%	28%	44%	36%
26	28%	20%	23%	26%	27%	25%
27	32%	17%	30%	28%	28%	27%
28	33%	37%	36%	40%	33%	44%
29	48%	22%	26%	64%	62%	40%
30	29%	38%	24%	42%	-	24%

Conforme as demais campanhas, foi calculado o valor de  $Z_x$  de todos os pontos para todas as campanhas, a fim de observar semelhança entre os pontos analisadas e identificar as secções homogêneas da via para cada campanha. A Figura 40 mostra as secções homogêneas das duas últimas campanhas realizadas.

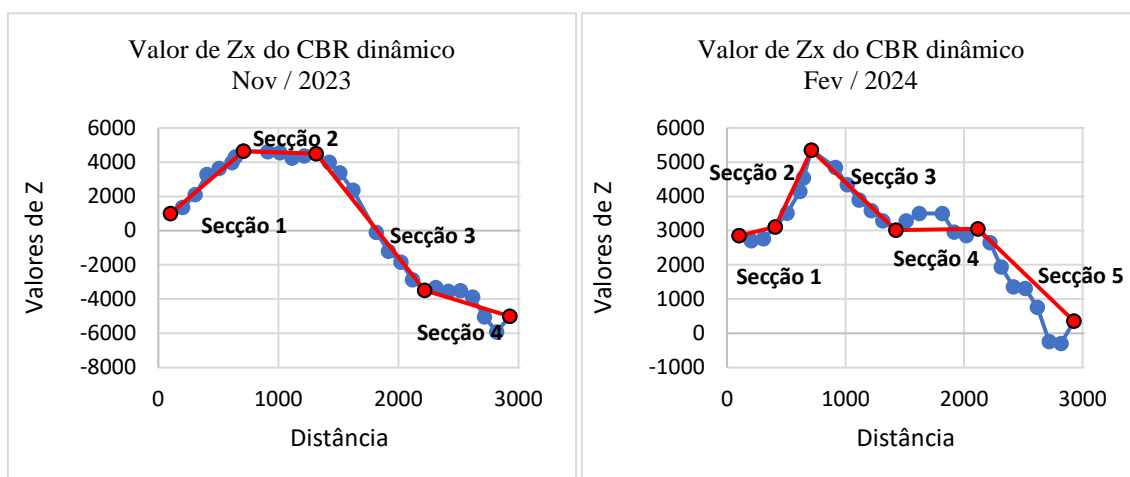


Figura 40 – Secções homogêneas das últimas campanhas de avaliação de CBRd

Para cada secção homogênea é possível estimar estatisticamente um valor característico para a secção e assim, determinar o ponto característico, sendo este o ponto que mais se aproxima do valor típico da secção. Conforme exposto na Tabela 32, seguem os pontos característicos de cada secção homogênea.

**Tabela 32 – Pontos Característicos de cada secção - CBRd**

Pontos Característicos Nov. 2023		Pontos Característicos Fev. 2024	
Ponto	CBR (%)	Ponto	CBR (%)
9 (2 a 9) – Secção 01	37	3 (2 a 5) – Secção 01	34
11, 12 e 14 (9 a 14) – Secção 02	36	5 (5 a 9) – Secção 02	40
18 (14 a 22) – Secção 03	24	12 e 14 (9 a 15) – Secção 03	28
26 (22 a 29) – Secção 04	27	19 (15 a 21) – Secção 04	27
-	-	22 (21 a 29) – Secção 05	31

Quando analisado todas as secções homogêneas com seus respectivos valores de CBRd característico ao longo dos anos, como é visto na Figura 41, é possível perceber que o início da via, entre os pontos 01 e 14 aproximadamente, estão sempre valores mais altos de CBRd. Entre os pontos 14 e 22 aproximadamente estão os valores mais baixos de CBRd. No fim da via, entre o ponto 22 e o ponto 30, entram-se os valores de CBRd intermédios em relação a cada campanha analisada.

Campanhas	Pontos Georreferenciados																												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Dez / 2020	34				42						34				43				30			35					28		
Mar / 2021	24			23							26							24				29					17		
Mai / 2022	29										24																		
Abr / 2023	26				22						37											22						40	
Nov / 2023	37					36					24					27													
Fev / 2024	34				40						28							27									31		

Figura 41 – Secções homogêneas e seus respectivos valores característicos de CBRd

Com o objetivo de considerar a influência do clima nos valores de CBRd é possível fazer uma relação com as estações do ano, de acordo com a data de realização da avaliação mecânica. As campanhas de avaliação do CBRd, 1, 2 (Wolf, 2021), 5 e 6 foram realizadas durante as estações do Outono e do Inverno. Já as campanhas 3 e 4 (Kolodi, 2023) foram realizadas durante as estações da Primavera e do Verão, como mostra a Figura 42 e 43.

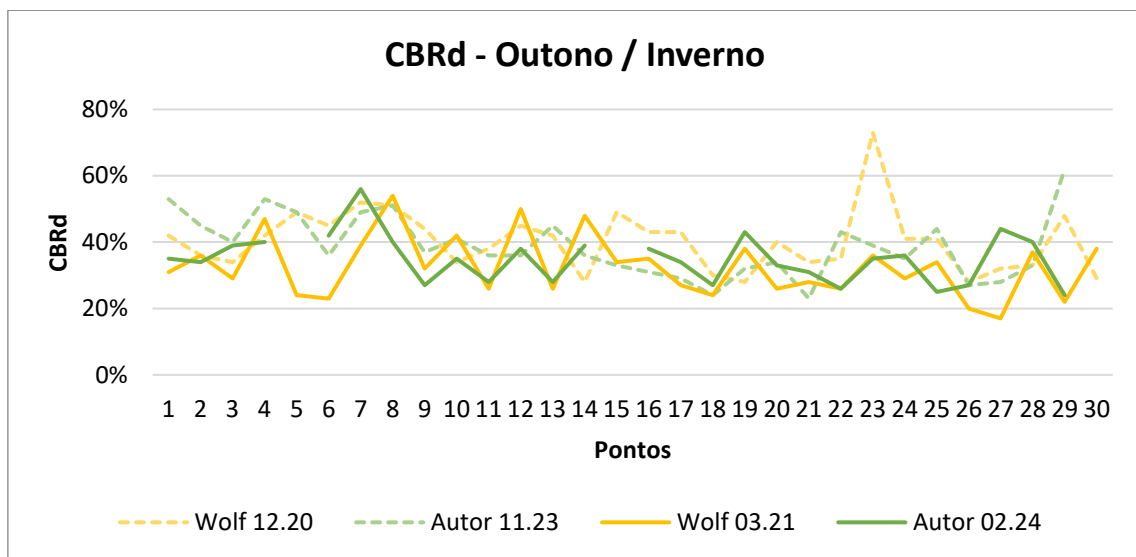


Figura 42 - CBRd das campanhas realizadas no Outono / Inverno

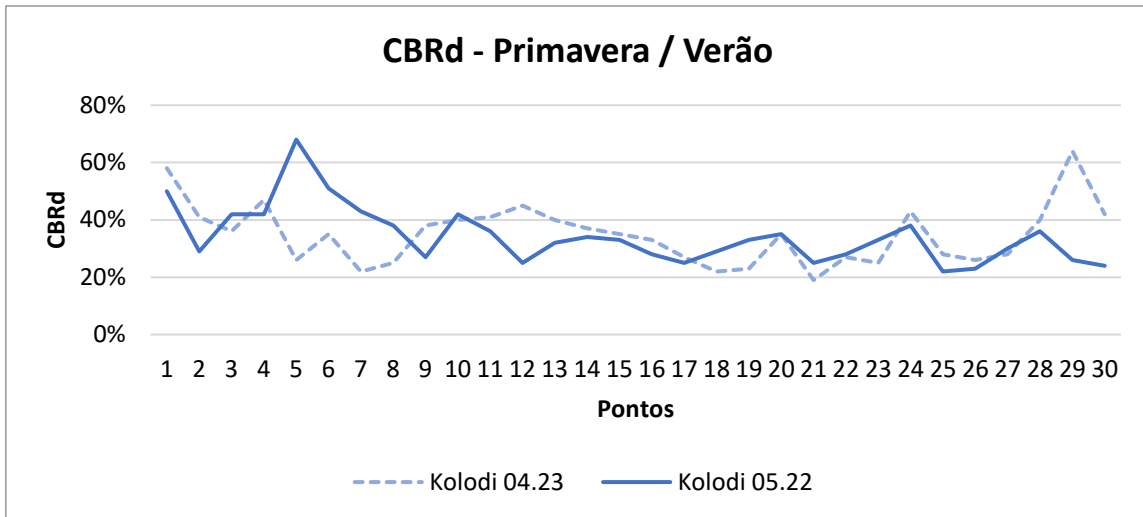


Figura 43- CBRd das campanhas realizadas na Primavera / Verão

Com isso, ao separar as campanhas em dois grupos e analisar ponto a ponto, é possível gerar um valor característico para cada ponto em cada estação do ano, como pode ser visto na Figura 44.

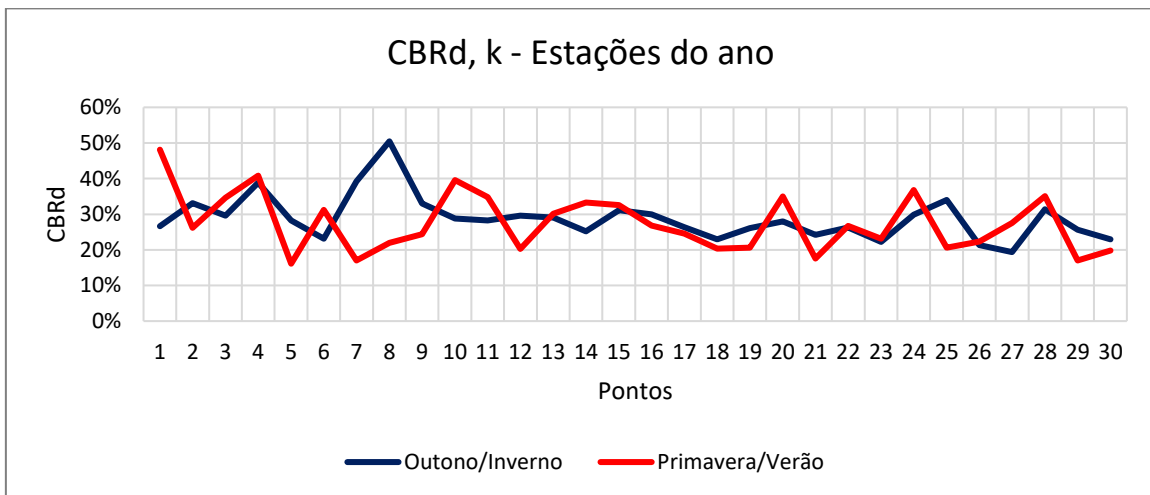


Figura 44 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano

Conforme mostra a Figura 44, nos pontos 01, 10, 20, 24, por exemplo, há uma tendência de ter valores de CBRd maiores durante a Primavera e o Verão, estações com clima quente e seco na região. Já pontos 08, 12, 25, por exemplo são mais altos durante o Outono e o Inverno, estações que clima húmido e ciclos de gelo e degelo. Ao comparar todos os pontos, há 16 pontos com valores maiores quando o clima está mais quente e seco (Primavera e Verão).

A análise sazonal também pode ser realiza ao considerar as estações Verão/Outono (campanhas 1 e 5) quando o solo está seco e começa a receber água devido às chuvas e Inverno/Primavera (campanhas 2, 3, 4 e 6) quando o solo já está saturado e começa a

secar devido à diminuição de chuvas na primavera, como podem ser vistas na Figuras 45, 46.

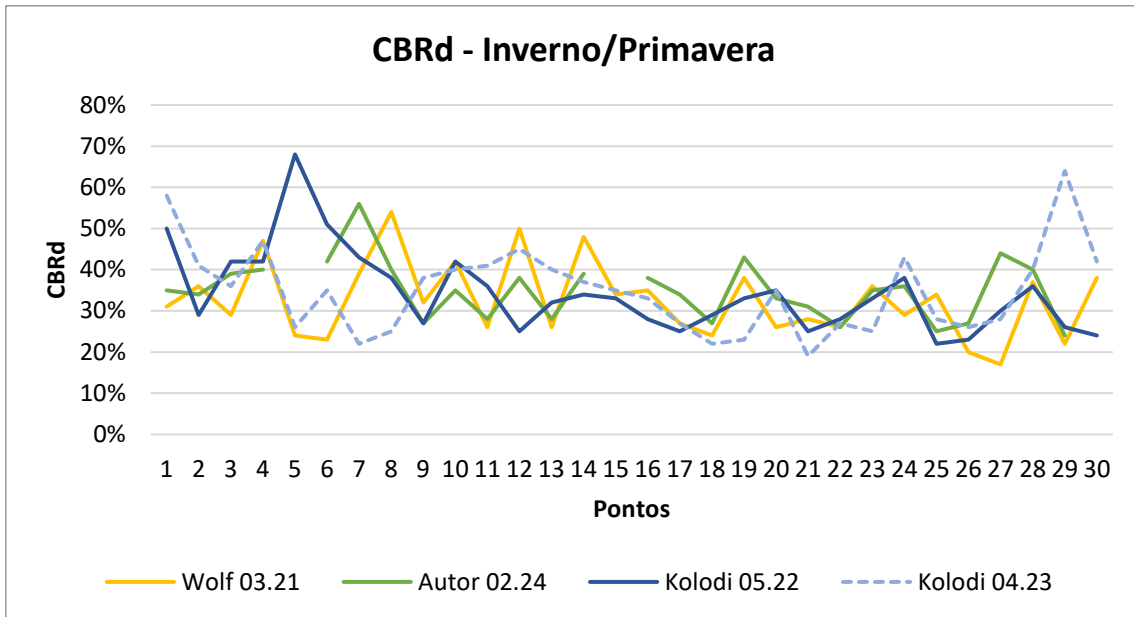


Figura 45 - CBRd das campanhas realizadas na Inverno / Primavera

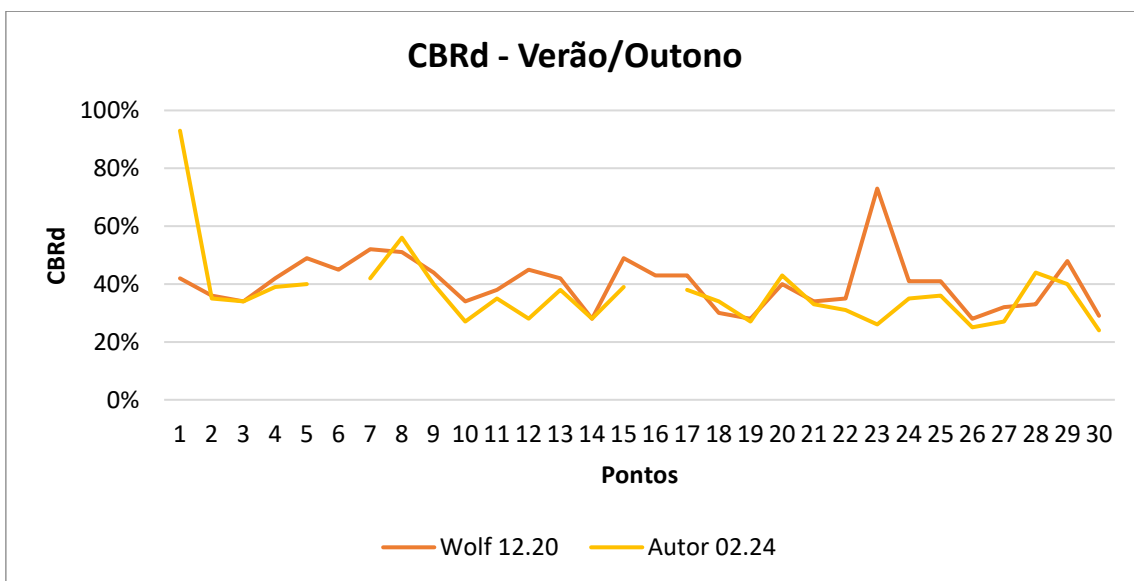


Figura 46 - CBRd das campanhas realizadas na Verão / Outono

Com isso, ao separar as campanhas em dois grupos e analisar ponto a ponto, é possível gerar um valor característico para cada ponto em cada estação do ano, como pode ser visto na Figura 47.

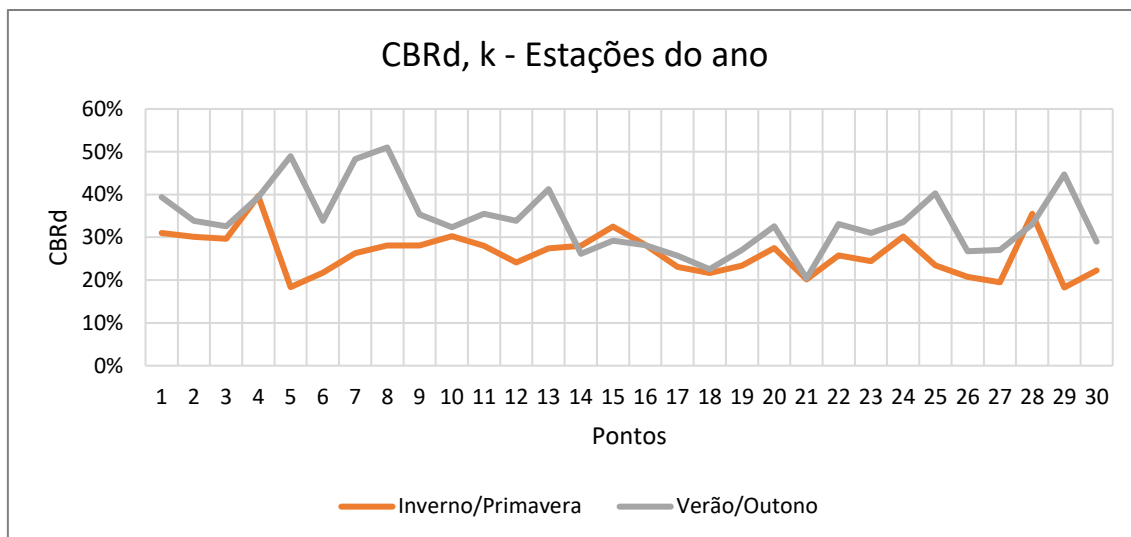


Figura 47 - CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano

Conforme mostra a Figura 47, 25 pontos apresentaram valores de CBRd maiores durante o Verão/Outono, estações onde o solo da região está mais seco e começa a receber humidade. Quando o solo já está seco e começa a receber humidade (Verão/Outono), o CBRd apresenta valores melhores que quando comparado quando ele começa a secar (Primavera/Verão).

## 4.2.2 LFWD

Da mesma forma como foi realizado anteriormente para o CBRd, a análise do módulo de deformabilidade (Evd) utilizando o LFDW, foi realizada considerando sete campanhas de ensaios obtidos em quatro estudos diferentes, conforme elencados a seguir:

- 05/2019 – Freitas (2019) – Campanha de Avaliação 1
- 12/2020 - Wolf (2021) – Campanha de Avaliação 2
- 03/2021 - Wolf (2021) - Campanha de Avaliação 3
- 05/2022 – Kolodi (2023) - Campanha de Avaliação 4
- 04/2023 – Kolodi (2023) - Campanha de Avaliação 5
- 11/2023 – Autor – Campanha de Avaliação 6
- 02/2024 – Autor – Campanha de Avaliação 7

Os valores de Evd obtidos nas sete campanhas de avaliação estão expostos nas Tabela 33. Dentre os valores obtidos na última campanha (Campanha 7), o Evd do ponto

16 foi desconsiderado, uma vez que gerou valor atípico dos demais valores quando analisados os valores da mesma campanha e os valores históricos para este ponto.

**Tabela 33 - Resultados das campanhas de ensaio do LFWD**

Pontos	Camp. 01	Camp. 02	Camp. 03	Camp. 04	Camp. 05	Camp. 06	Camp. 07
	Freitas 05.19	Wolf 12.20	Wolf 03.21	Kolodi 05.22	Kolodi 04.23	Autor 11.23	Autor 02.24
1	48,42	31,63	18,61	35,19	38,05	28,43	55,15
2	20,29	22,58	23,04	28,43	26,43	26,31	16,95
3	20,27	22,59	13,52	31,8	25,41	17,84	26,24
4	29,73	22,31	25,61	24,33	25,74	20,25	15,85
5	29,71	24,12	10,36	58,49	25,68	24,16	27,82
6	49,9	33,28	21,21	30,08	54,97	25,57	18,34
7	25,66	32,77	39,94	29,32	35,98	23,58	29,97
8	41,19	52,82	23,5	32,42	37,38	30,79	31,31
9	24,85	27,37	49,78	18,27	56,25	25,94	22,31
10	25,42	18,83	26,41	31,72	30,19	16,29	23,37
11	24,16	26,26	17,77	22,85	28,55	22,35	18,89
12	21,9	21,52	12,96	16,26	31,22	16,77	20,01
13	49,1	28,53	31,13	27,06	50,07	35,6	20,38
14	39,35	24,21	37,71	21,76	28,2	17,94	20,94
15	21,98	23,54	24,56	30,21	24,51	14,82	20,94
16	42,39	44,35	9,26	23,23	39,71	15,37	-
17	20,11	21,66	40,52	8,14	25,3	19,53	16,61
18	19,91	11,66	13,42	12,4	15,43	8,83	17,61
19	10,85	11,75	12,52	24,44	12,05	11,11	12,38
20	7,72	20,91	19,91	22,49	29,09	26,72	25,76
21	25,54	18,35	20,49	18,42	14,2	12,73	16,05
22	22,8	19,27	15,95	11,86	24,71	16,82	16,66
23	22,43	32,48	18,68	27,2	16,64	20,21	17,76
24	12,44	24,32	19,32	37,75	34,79	20,25	28,01
25	25,21	25,32	18,81	9,15	32,96	25,09	21,96
26	23,72	14,43	10,47	13,5	14,87	10,38	10,38
27	22,14	18,13	43,21	23,87	23,54	13,2	15,42
28	21,56	25,47	12,35	36,41	35,94	23,13	22,99
29	34,32	42,61	23,83	14	48,77	28,15	25,04
30	22,18	16,62	10,16	17,49	16,32	12,72	10,62

Conforme as demais campanhas e de forma análoga ao realizado com o CBRd, foi calculado o valor de Zx de todos os pontos para todas as campanhas, a fim de observar semelhança entre os pontos analisadas e identificar as secções homogêneas da via para cada campanha. A Figura 48 mostra as secções homogêneas das duas últimas campanhas realizadas.

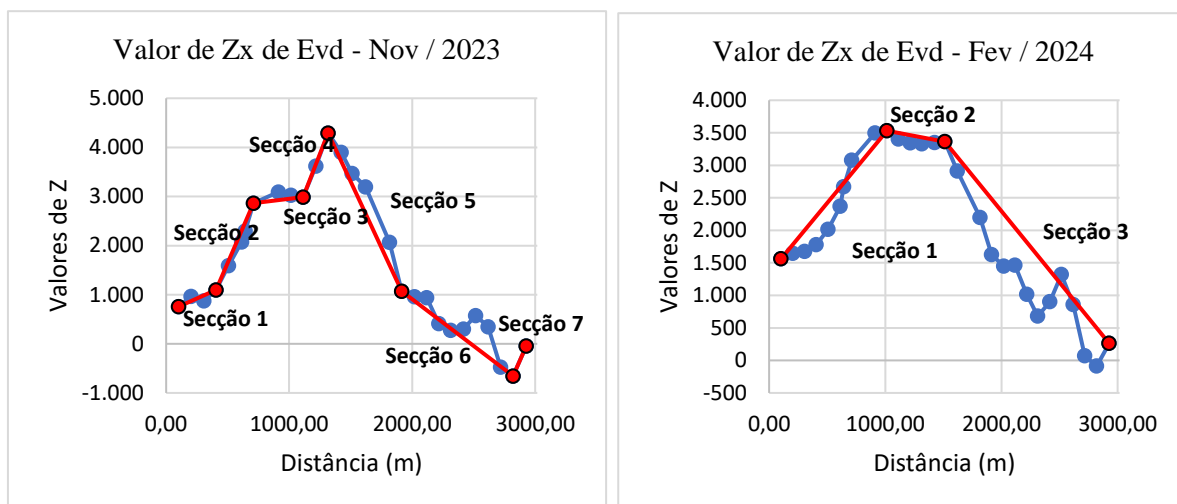


Figura 48 – Secções homogêneas das últimas campanhas de avaliação de CBRd

Para cada secção homogênea foi estimado estatisticamente um valor característico de Evd para a secção e assim, determinado o ponto característico, sendo este o ponto que mais se aproxima do valor típico da secção. Conforme exposto na Tabela 34, seguem os pontos característicos de cada secção homogênea.

**Tabela 34 – Pontos Característicos de cada secção - Evd**

Novembro (2023)		Fevereiro (2024)	
Pontos Característicos Nov. 2023		Pontos Característicos Fev. 2024	
Ponto	Evd (MPa)	Ponto	Evd (MPa)
3 (2 a 5)	17,84	2 (2 a 11)	16,95
7 (5 a 9)	23,58	11 (11 a 16)	18,89
10 (9 a 12)	16,29	19 (16 a 29)	12,38
12 (12 a 14)	16,77		
19 (14 a 19)	11,11		
19 (19 a 28)	11,11		
28 (28 a 29)	23,13		

Quando é analisado todas as secções homogêneas e seus respectivos valores de Evd característico ao longo dos anos, como é visto na Figura 49, é possível perceber que o início da via, entre os pontos 01 e 05, estão os valores baixos de Evd e que melhoram até ao ponto 17 aproximadamente. Entre os pontos 17 e 28 aproximadamente estão os piores

valores de módulo de deformabilidade. No fim da via, entre o ponto 28 e o ponto 30, os valores de Evd voltam a subir, comportamento evidenciado na maioria das campanhas do ensaio FLWD.

Campanhas	Pontos Georreferenciados																												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Mai / 2019	20,27		24,85			21,90			20,11				12,44											21,56					
Dez / 2020	22,31		18,83			21,52			21,66		11,75			19,27		14,43		25,47											
Mar / 2021	13,52			17,77			12,96			12,52		15,95			10,47														
Mai / 2022	18,27											11,86																	
Abr / 2023	25,41		24,51											14,87						16,32									
Nov / 2023	17,84		23,58		16,77		11,11				11,11				23,13														
Fev / 2024	16,95				18,89				12,38																				

Figura 49 – Secções homogêneas e seus respectivos valores característicos de Evd

Com o objetivo de considerar a influência do clima nos valores de Evd é possível fazer uma relação com as estações do ano, de acordo com a data de realização da avaliação mecânica. As campanhas, de avaliação do módulo de deformabilidade, 01 (Freitas, 2019), 04 e 05 (Kolodi, 2023) foram realizadas durante as estações de Primavera e Verão. Já as campanhas 02, 03 (Wolf, 2022), 06 e 07 foram realizadas nas estações de Outono e Inverno, como mostra a Figura 50 e 51.

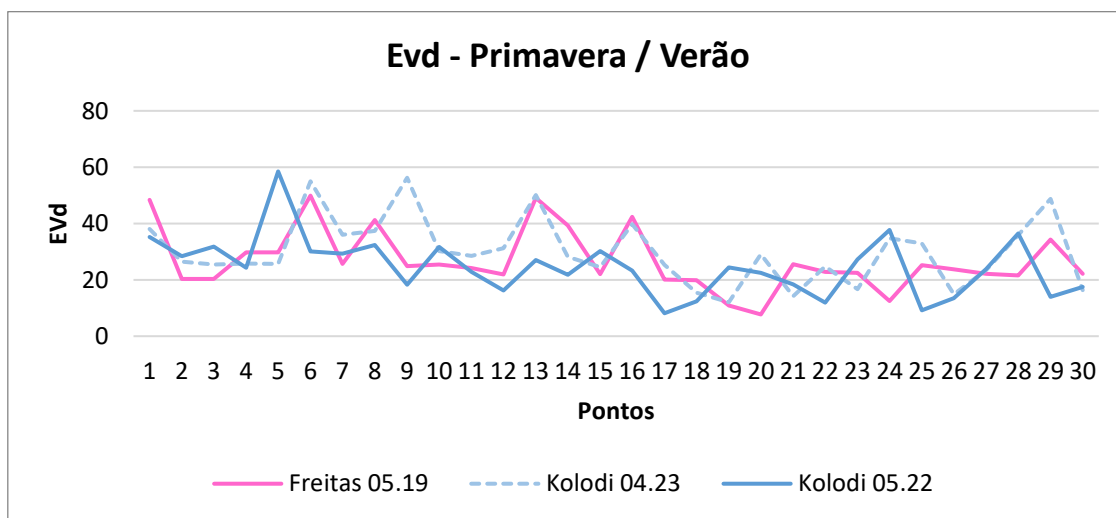


Figura 50- Evd das campanhas realizadas na Primavera / Verão

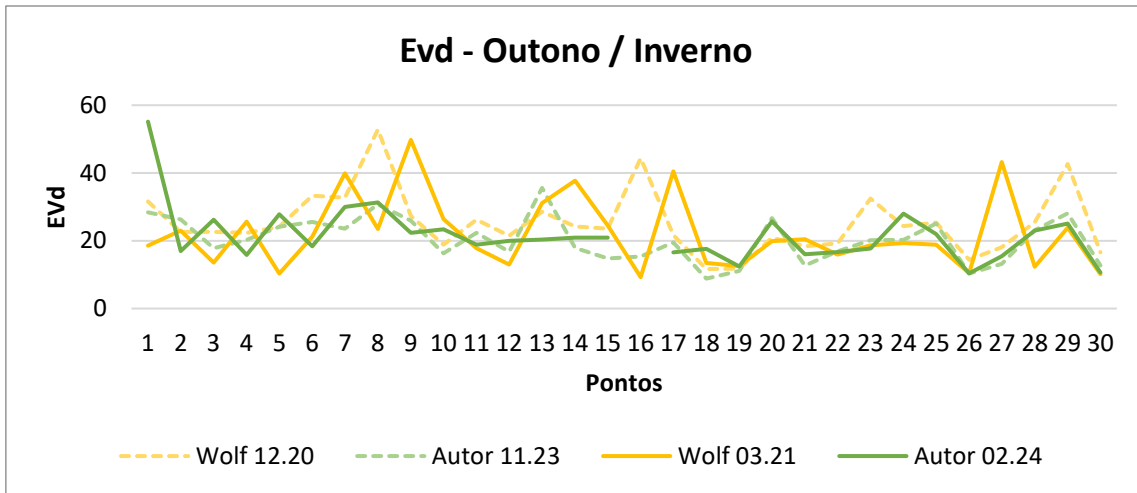


Figura 51 - Evd das campanhas realizadas na Outono / Inverno

Logo, ao separar as campanhas em dois grupos e analisar ponto a ponto, é possível gerar um valor característico para cada ponto em cada estação do ano, como pode ser visto na Figura 52.

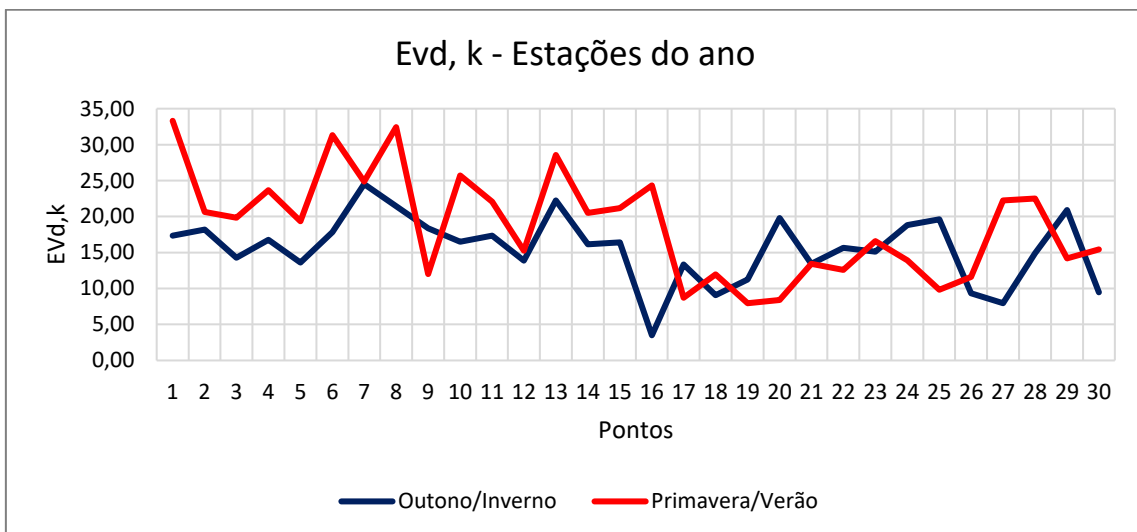


Figura 52 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano

De acordo com a Figura 52, em 21 pontos dos 30 analisados, têm valores de Evd mais altos durante a Primavera e o Verão, estações com clima quente e seco na região. Já os outros 9 pontos, como os pontos 20, 25 e 29, por exemplo são mais altos durante o Outono e o Inverno, estações que clima húmido e ciclos de gelo e degelo. Assim, a maioria dos pontos tendem a ser ter maior módulo de deformabilidade durante climas secos.

A análise sazonal também pode ser realiza ao considerar as estações Verão/Outono (campanhas 2 e 6) quando o solo está seco e começa a receber água devido às chuvas e Inverno/Primavera (campanhas 1, 3, 4, 5 e 7) quando o solo já está saturado e começa a

secar devido à diminuição de chuvas na primavera, como podem ser vistas na Figuras 53, 54.

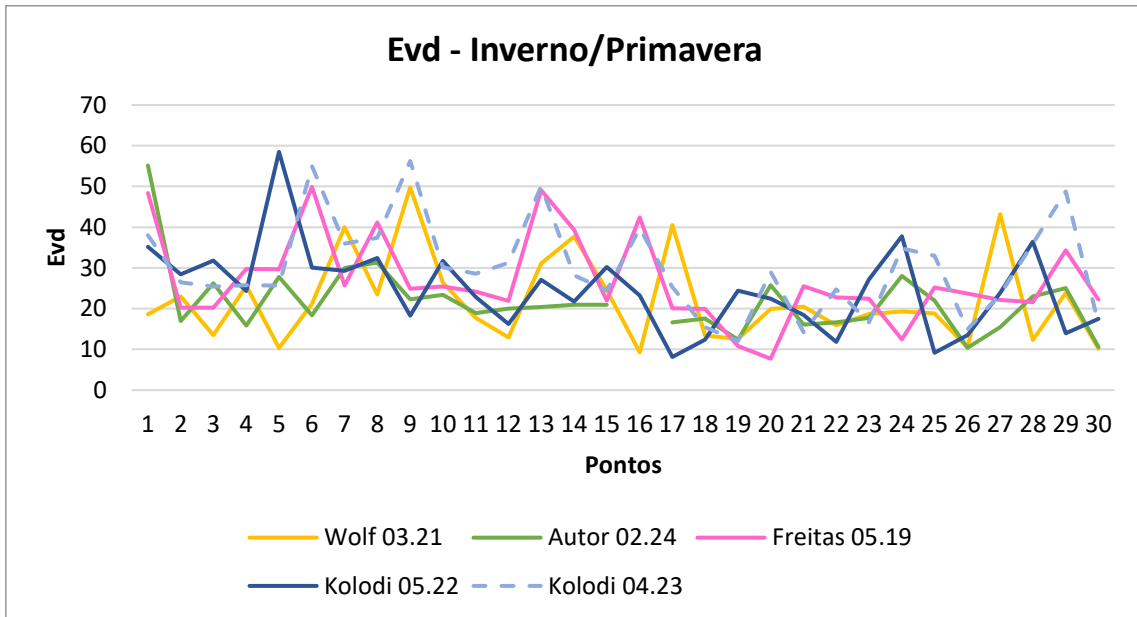


Figura 53 - Evd das campanhas realizadas na Inverno/Primavera

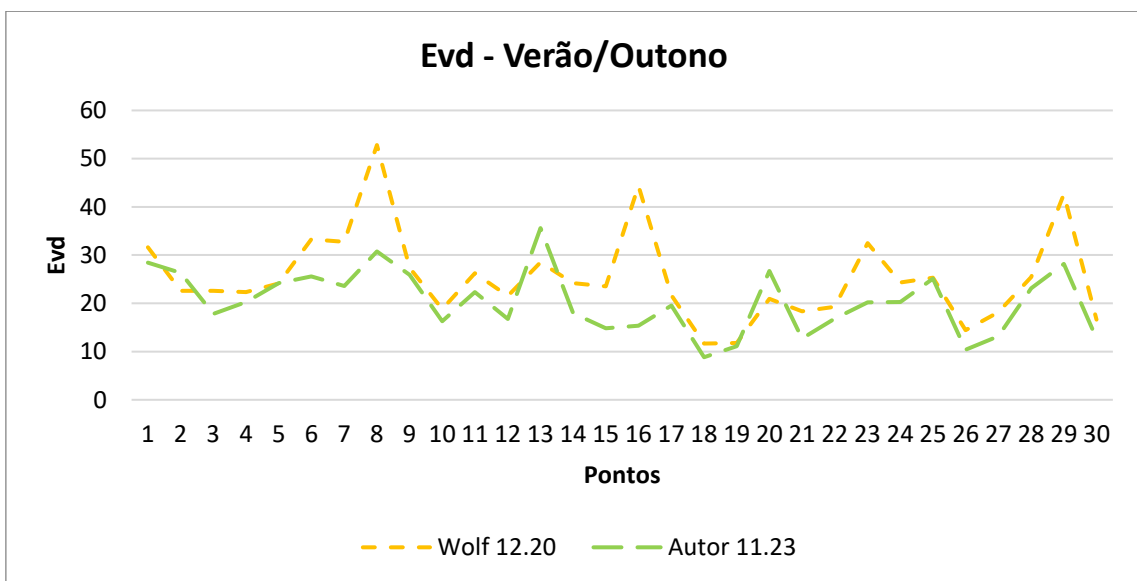


Figura 54 - Evd das campanhas realizadas na Verão/Outono

Com isso, ao separar as campanhas em dois grupos e analisar ponto a ponto, é possível gerar um valor característico para cada ponto em cada estação do ano, como pode ser visto na Figura 55.

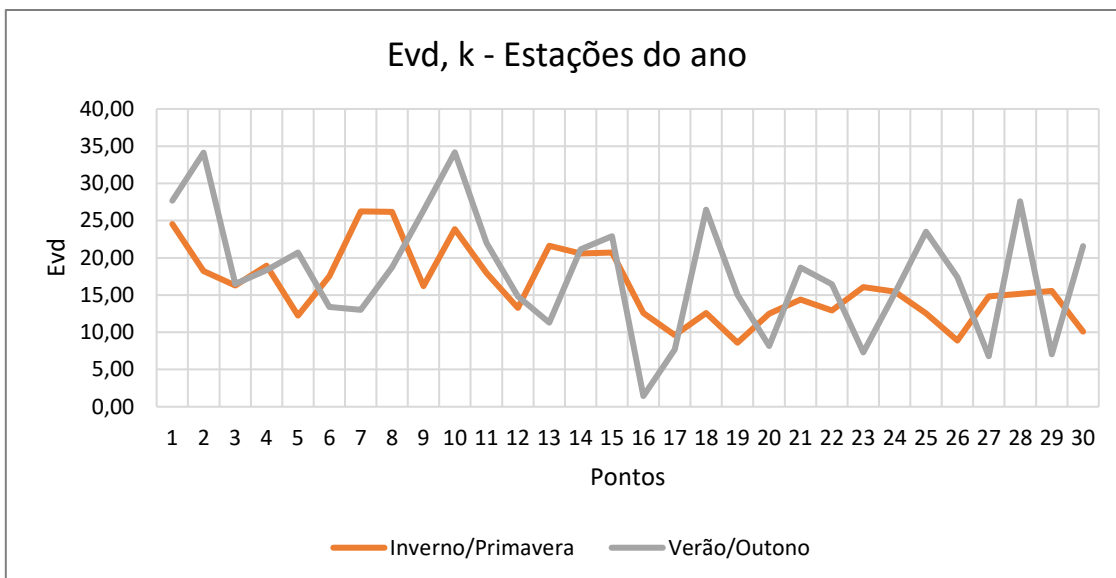


Figura 55 – CBRd Característico para cada ponto entre as estações do ano

Conforme mostra a Figura 55, 18 pontos apresentaram valores de Evd maiores durante o Verão/Outono, estações onde o solo da região está mais seco e começa a receber humidade. Quando o solo começa a secar (Primavera/Verão), o módulo de deformabilidade apresenta valores melhores que quando comparado quando ele já está seco e começa a receber humidade (Verão/Outono).

### 4.2.3 Avaliação Mecânica da intervenção de conservação

Como a primeira intervenção realizada foi entre 07/2018 e 06/2019 e não há dados de avaliações mecânicas que antecedem a 2019, a apreciação das intervenções realizadas será feita somente para a mais recente, entre as campanhas de novembro de 2023 e fevereiro de 2024.

Ao comparar os resultados da avaliação do CBRd antes e depois das últimas campanhas (Figura 56) é possível perceber que houve uma depreciação dos valores na maioria dos pontos (17 pontos). Quando a média dos valores de CBRd é analisada, 39% para a campanha de 11/2023 e 37% para a de 02/2024, conclui-se que os valores estão sempre em torno das mesmas percentagens apesar de haver mais pontos que diminuíram do que aumentaram. Assim, em termos de CBRd, é possível concluir que a intervenção

realizada (niveação da via, compactação e limpeza de valas) não foi benéfica para a EBVT estudada.

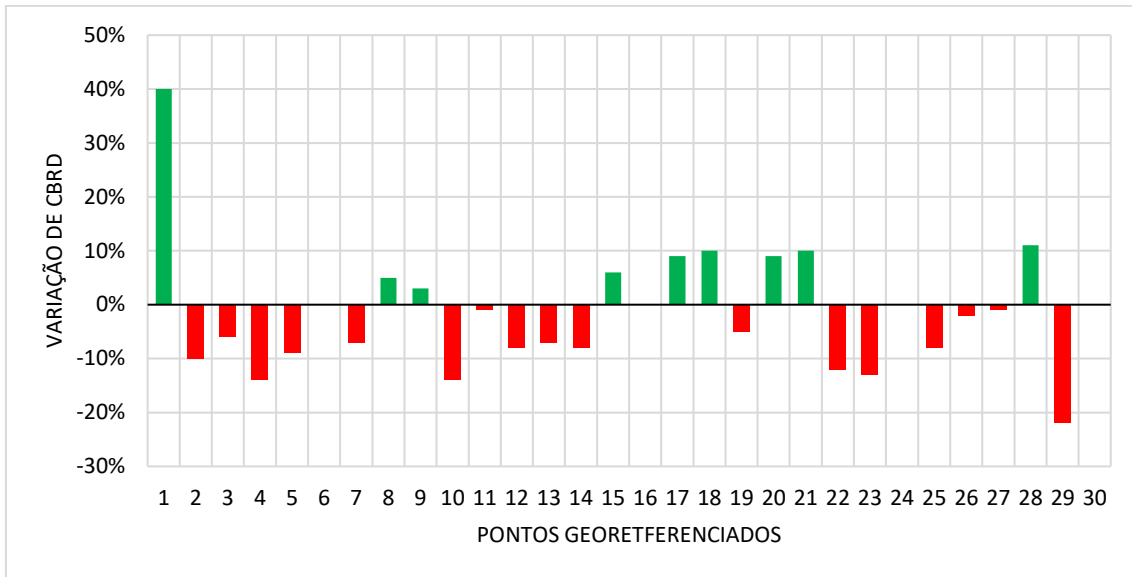


Figura 56 – Variação de CBRd entre as campanhas 05 e 06

Ao comparar os resultados da avaliação do Evd antes e depois das últimas campanhas (Figura 57) é possível perceber que houve uma melhora dos valores em 14 pontos e uma piora em 12 pontos. Quando a média dos valores de Evd é analisada, foi obtido 20,36MN/m<sup>2</sup> para a campanha de 11/2023 e 21,57MN/m<sup>2</sup> para a de 02/2024, os valores são muito próximos, o que não é conclusivo se houve melhora ou piora em termos de módulo de deformabilidade dinâmico.

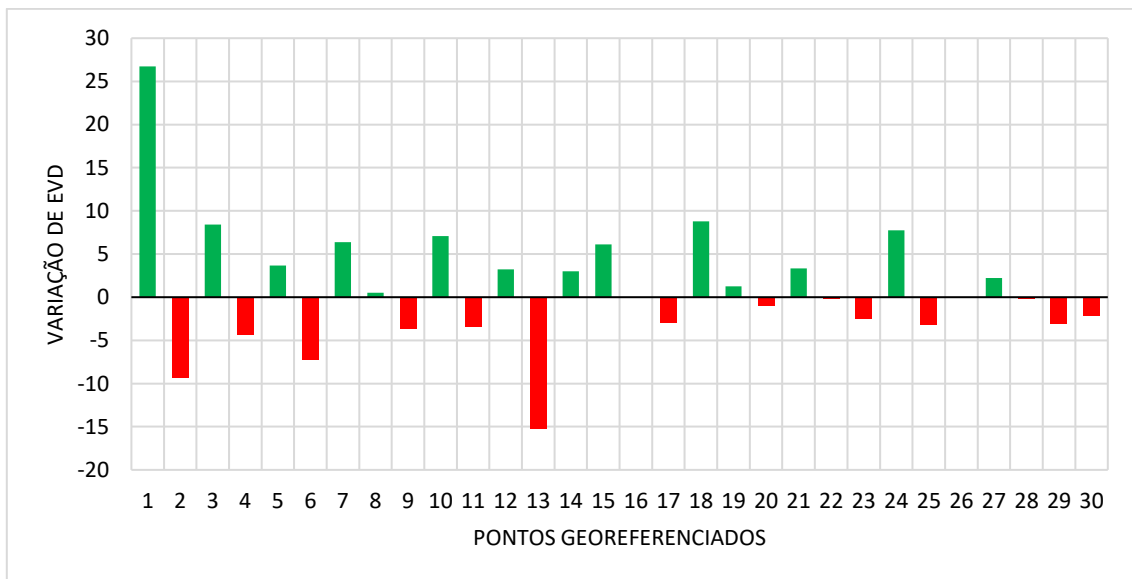


Figura 57 – Variação de Evd entre as campanhas 05 e 06

## 4.3 Ensaios Laboratoriais

Após análise dos resultados do último ensaio mecânico realizado em campo, é possível notar que o Ponto 19, é o ponto característico com menor valor de CBRd e de Evd. Por conseguinte, este ponto foi selecionado para realização dos ensaios laboratoriais a fim de classificá-lo e obter melhores resultados de CBRd através da estabilização química com cimento.

### 4.3.1 Classificação do Solo

Com o solo colhido no ponto 19 foi realizado o ensaio de granulometria, conforme descrito no Item 3.4.4.1. A Figura 58 mostra a curva granulométrica obtida de acordo com o ensaio realizado.

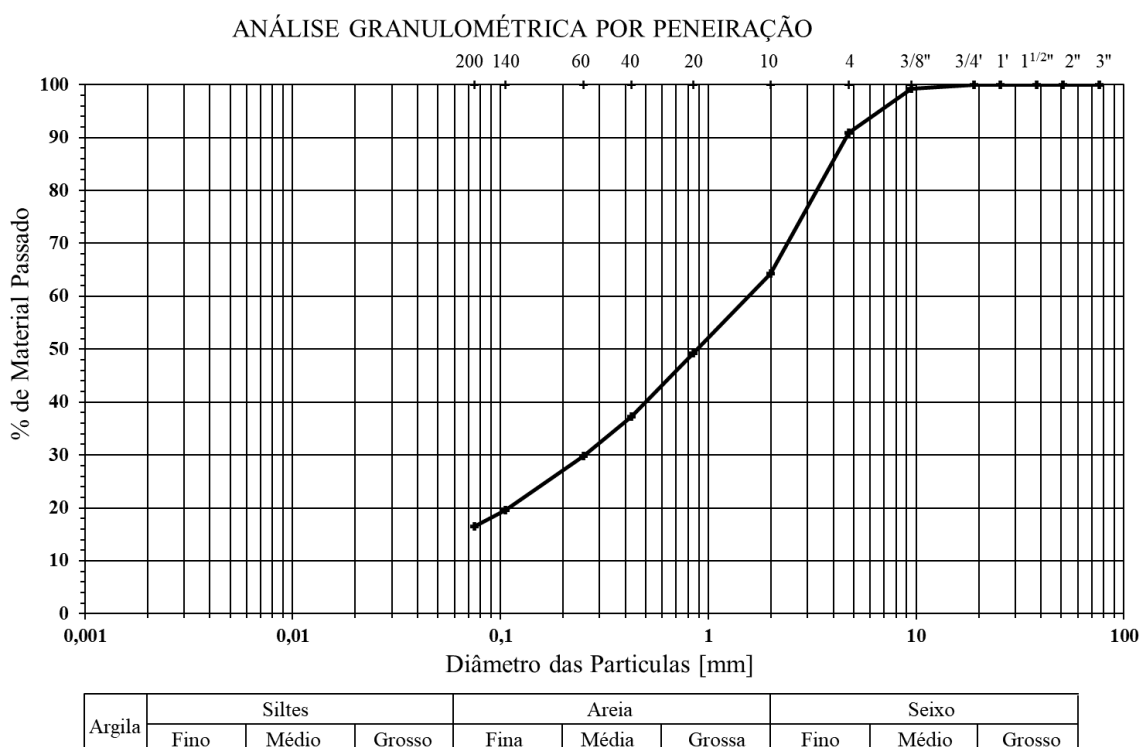


Figura 58 – Curva Granulométrica do Ponto 19

Após a análise da curva granulométrica, o solo foi classificado segundo o sistema unificado de classificação de solos (ASTM D 2487-85), e segundo a classificação de solos para construção de estrada (M 145).

Conforme a classificação unificada de solos (ASTM D 2487-85), foram obtidos os seguintes parâmetros extraídos da curva granulométrica:

$$D_{10} = 0,035\text{mm} \quad D_{30} = 0,250\text{mm} \quad D_{60} = 1,6\text{mm}$$

$$CC = 1,116 \quad CU = 45,71$$

Desta forma, é possível classificar o solo como uma Areia bem graduada com cascalho (SW).

De acordo com a classificação de solos para construção de estrada (M 145), foram obtidos os seguintes parâmetros extraídos da curva granulométrica:

$$\%P\#10 = 64,25\% \quad \%P\#40 = 37,27\% \quad \%P\#200 = 16,47\%$$

Com o solo coletado não foi possível determinar os Limites de Atterberg (LL e LP). Desta forma o solo do Ponto 19 pode ser classificado como A-2-4, Areia e areia siltosa ou argilosa, com comportamento excelente a bom para ser aplicado com subleito.

Conforme visto no item 2.5.3.1 e a distribuição granulométrica da Figura 08 e 50, o solo no Ponto 19 responderia muito bem a estabilização química com cimento. Assim, o químico escolhido para estabilizar o ponto 19 foi o cimento.

### **4.3.2 Proctor Normal**

A fim de identificar o teor em água ótimo para compactação do solo no ponto 19, foi realizado o ensaio Proctor Normal, conforme procedimento descrito no item, 3.4.4.2.

Através deste ensaio foi obtido os teores de humidade do solo assim como a sua massa específica aparente seca, para diferentes quantidades de água. A Figura 59 mostra a curva de compactação gerada a partir do resultado do ensaio.

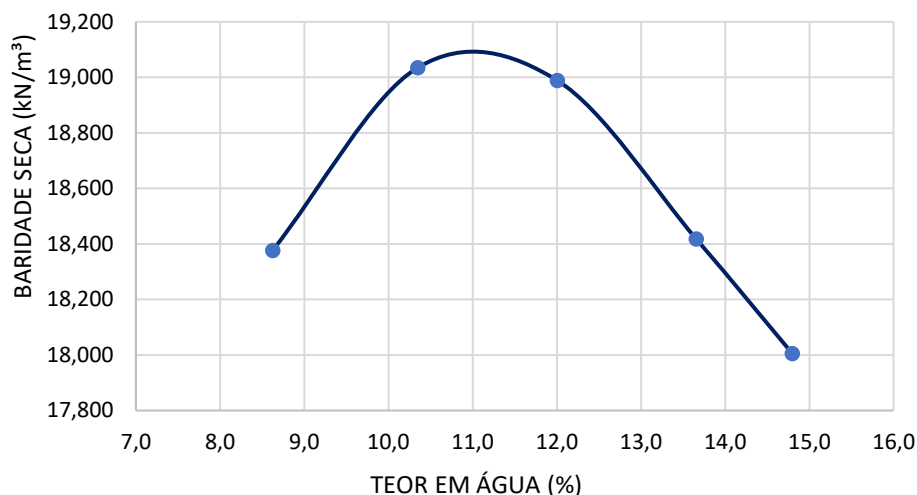


Figura 59 – Curva de Compactação do solo no ponto 19

Ao analisar a curva de compactação da Figura 59 é possível concluir que para o solo do ponto 19, o teor em água ótimo para compactação, com uma massa específica aparente seca de  $19,1 \text{ kN/m}^3$ , é de 11% de água. Assim, este se torna o valor de referência para os ensaios CBRd realizados com adição de cimento na tentativa da sua estabilização química.

Foram realizados, ensaios com três proporções de cimento (1,5%, 3% e 4,5%) com diferentes teores em água, sempre tomando como referência os 11% do teor em água ótimo ensaiado anteriormente. A Figura 60, mostra a curva de compactação das misturas com cimento em comparação com a curva inicial sem cimento.

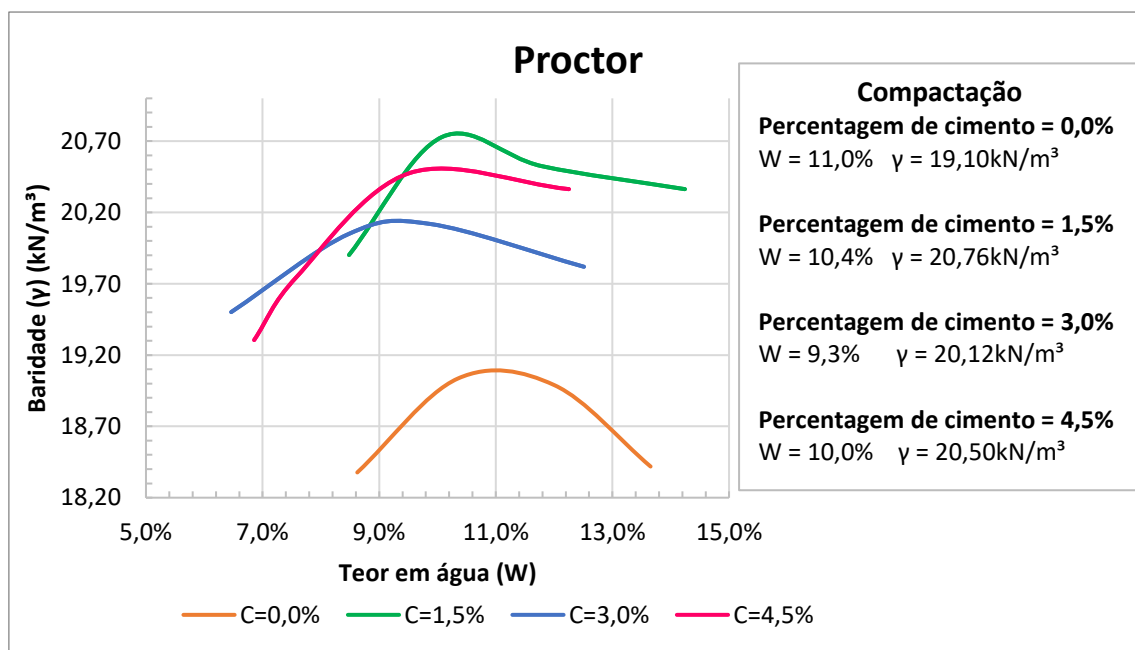


Figura 60 – Curva de Compactação do solo com diferentes percentagens de cimento

Como é possível analisar na Figura 60, a adição de cimento fez com que a massa específica aparente seca da amostra crescesse, independente da percentagem de cimento, o que faz com que haja uma melhor compactação do solo. Porém, o aumento da quantidade de cimento presente na amostra não fez com que a baridade crescesse na mesma proporção. A curva verde, na Figura 60, com 1,5% de cimento foi a curva que obteve melhor compactação com 20,76kN/m<sup>3</sup>, seguida da mistura com 4,5% de cimento com 20,50kN/m<sup>3</sup> e por fim a mistura com 3% de cimento com 20,12kN/m<sup>3</sup>. Apesar da mistura com 3% de cimento ser a menos eficiente para a compactação do solo, esta ainda é 5,34% melhor que a baridade da mistura na ausência de cimento, variação muito significativa para as baixas proporções de cimento utilizadas.

A adição de cimento em baixa proporção (<5%), como pode ser visto em 2.5.3.1, faz com que o solo reduza sua plasticidade. Esse fato pode ser constatado com a redução do teor em água ótimo e a melhoria do grau de compactação ao adicionar cimento. O teor em água ótimo para a amostra sem cimento era de 11%, essa percentagem variou decrescentemente em 2% com a adição de cimento, sendo 10,4% o teor em água ótimo para a proporção de 1,5% de cimento e chegando ao seu valor mínimo de 9,3% de água para a melhor compactação quando adicionado 3% de cimento.

### **4.3.3 CBRd**

O CBRd havido sido analisado somente em campo, desta forma foi realizado o ensaio em laboratório com o solo colhido no ponto 19, a fim de buscar valores de referência para as análises feitas com diferentes proporções de cimento no solo. Como pode ser visto na Figura 61 os valores de referência para o solo sem adição de cimento.

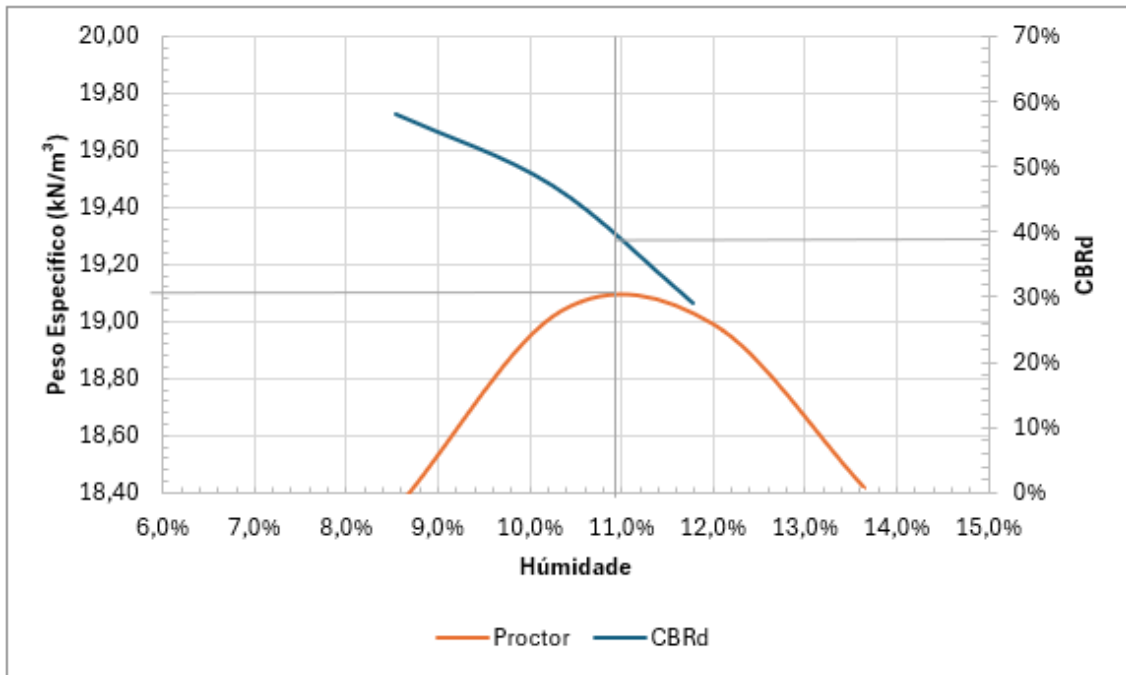


Figura 61 – Curva de Compacção x CBRd para solo sem adição de cimento

Através da Figura 61 é possível extrair os valores de referência de CBR para o solo na ausência de cimento. Ao reduzir o teor em água o valor de CBRd tende a aumentar. Na Tabela 35 são expressos os valores de CBRd para diferentes teores em água e proporções de cimento. Já nas Figuras 62, 63 e 64 são expostas as curvas de compactação em comparação com a curva de CBRd para diferentes proporções de cimento.

**Tabela 35 - CBRd para diferentes teores em água e proporções de cimento**

Teor em água W [%]	CBR para cada % Cimento			
	0,00%	1,50%	3,00%	4,50%
7%	-	-	74%	42%
9%	58%	70%	47%	44%
<b>11%</b>	<b>47%</b>	<b>47%</b>	<b>39%</b>	<b>50%</b>
13%	29%	40%	25%	27%
15%	-	31%	-	-

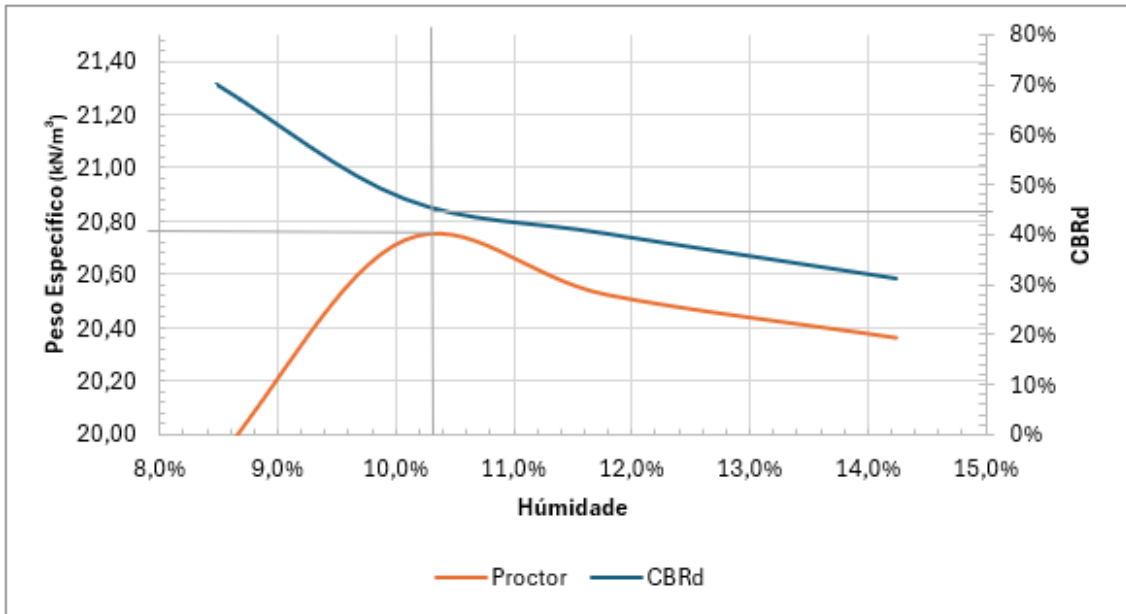


Figura 62 – Curva de Compacção x CBRd para solo com 1,5% de cimento

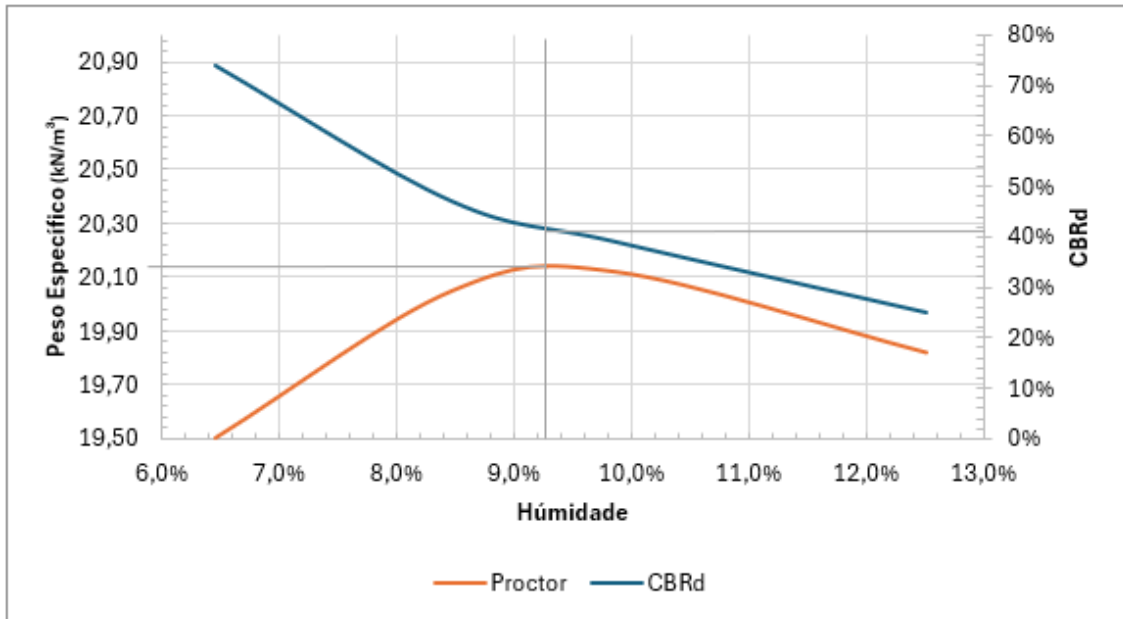


Figura 63– Curva de Compacção x CBRd para solo com 3% de cimento

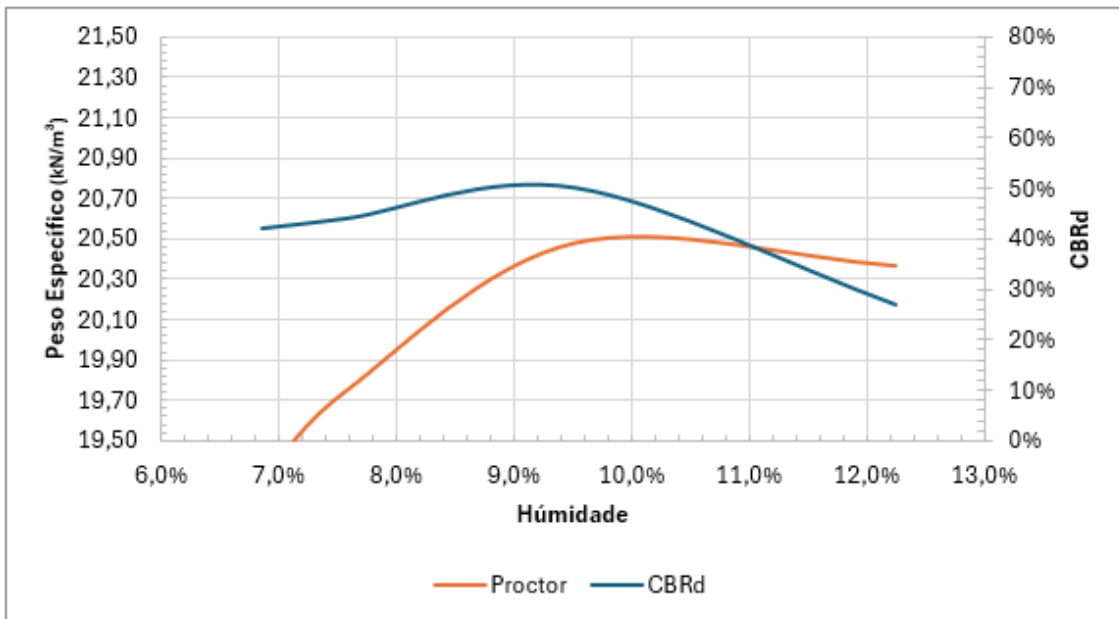


Figura 64 – Curva de Compacção x CBRd para solo com 4,5% de cimento

Através da Figura 65 e das curvas de compactação acima, é possível concluir que o solo com 4,5% de cimento foi o que obteve maior valor de CBRd para o ponto de teor em água ótimo da curva de compactação.

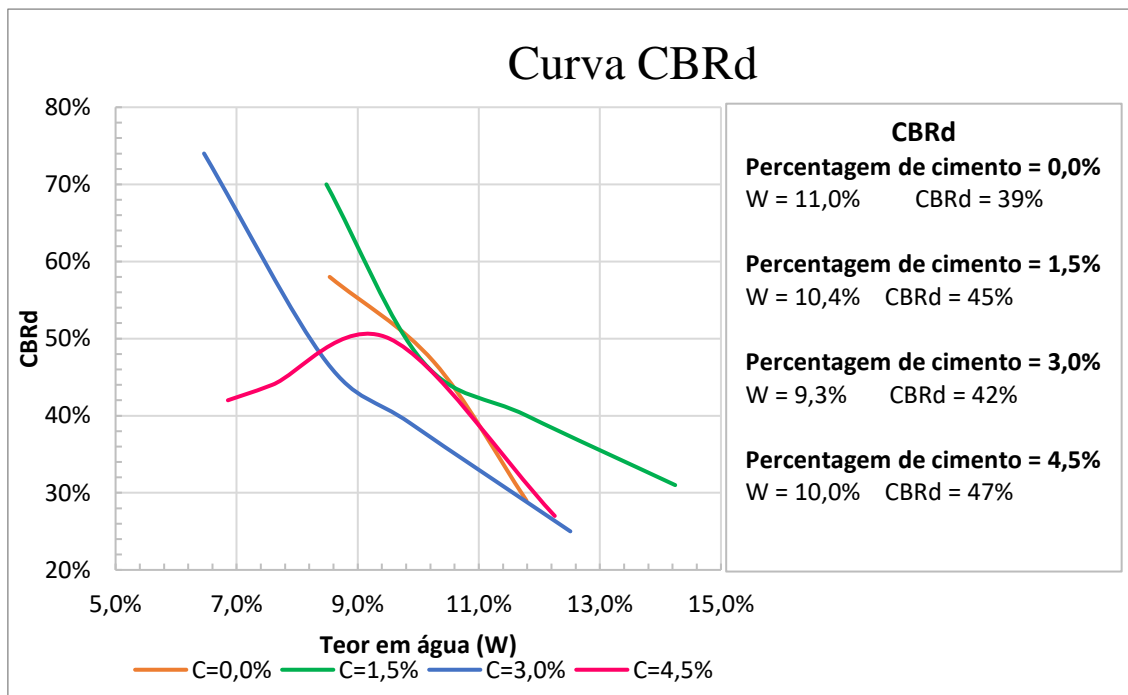


Figura 65 – Curva de CBRd para diferentes proporções de cimento

Com a redução do teor em água, é esperado que o CBRd aumente. Como pode ser visto na Figura 64, o valor de CBRd, para teores em água inferiores a 9%, diminui no solo com 4,5% de cimento. Como o solo se trata de uma areia de baixa plasticidade, o comportamento do solo para valores de cimento que transitam entre um solo melhorado

com cimento ( $C < 5\%$ ) e um solo-cimento ( $C > 5\%$ ) influenciam nos valores de CBRd. Desta forma, o a proporção de 1,5% de cimento foi o que gerou melhor resultado na estabilização do solo.

Para esse ensaio, todas as amostras tiveram 24 horas de cura, para estabilização e reação do cimento com o solo. Uma vez que com o passar o tempo o solo ganha ainda mais resistência, foi realizado o mesmo ensaio para uma amostra com 3% de cimento e 11% de água com diferentes tempos de cura. A Figura 66 mostra a curva de ganho de resistência do solo ao longo do tempo.

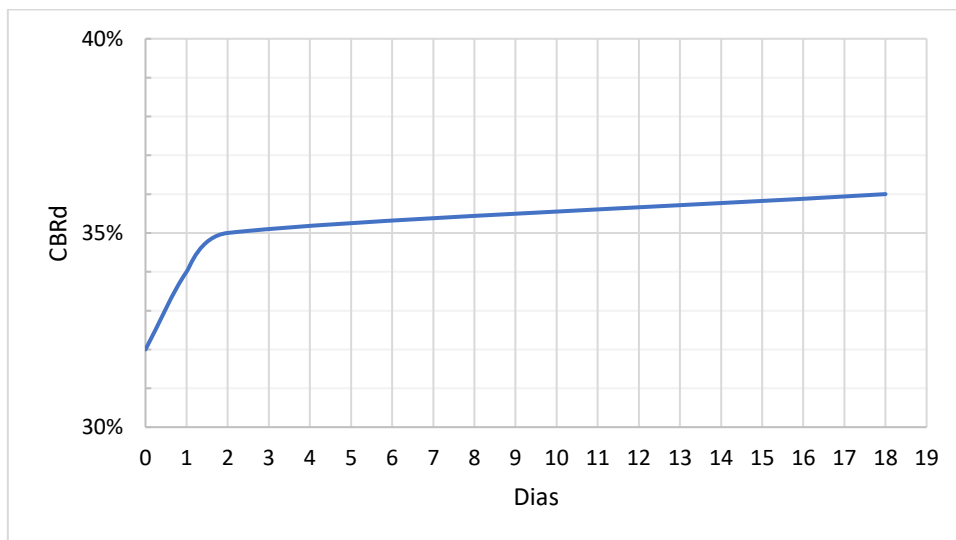


Figura 66 – Aumento do CBR ao longo tempo

Ao analisar o gráfico da Figura 66, é possível ver que nas primeiras 24h de cura o CBRd aumenta em 2%, neste caso, já com 48h ele passa de 32% para 35%. Entre os dias 02 e 18 só há um aumento de 1% no valor de CBRd, variando de 35% para 36%. Logo, o ganho de resistência inicial, nas primeiras 48h, são os mais importantes para o CBRd ao longo dos dias, sendo nas primeiras 24h o período de maior ganho.

Assim como no betão, para determinação do valor de CBRd aos 28 dias é possível realizar uma estimativa, uma vez que a variação após o segundo dia é mínima. A equação que representa a estimativa do valor de CBRd a partir do dia 0 é dada conforme Equação 14.

$$CBRd(t) = 0,012 * \ln(t') + (CBRd_0 + 0,5\%) \quad [14]$$

Onde:

CBRd (t) = Valor do CBRd com 't' dias de idade.

$t$  = Idade da amostra em dias

$t'$  = Idade da amostra em dias + 1

CBRd0 = Valor do CBRd com 0 dias de idade.

Como exposto na Figura 67, a Equação 14 pode ser utilizada para estimar valores de CBRd, apesar de gerar resultados mais confiáveis somente para valores de  $t$  superiores a 10 dias.

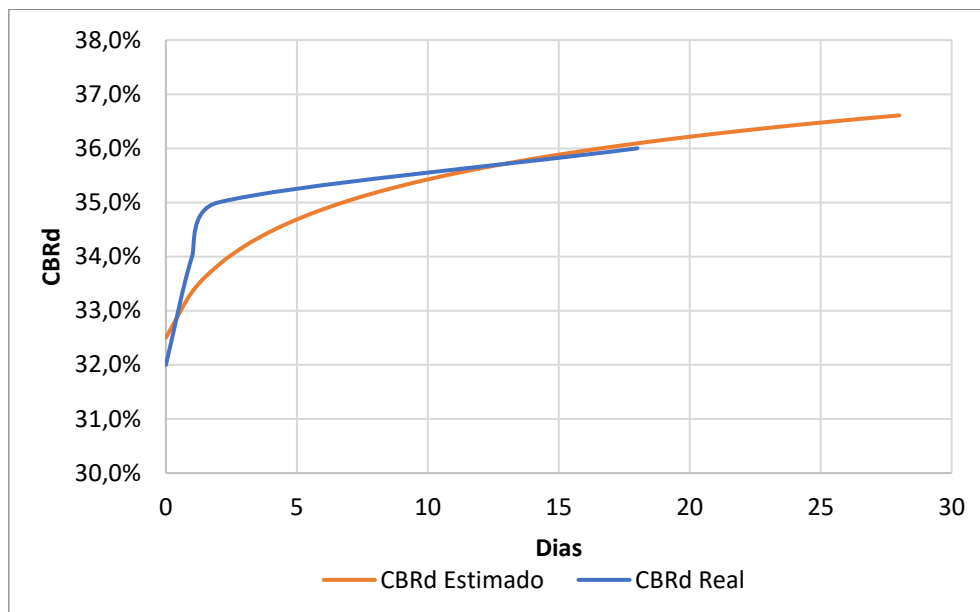


Figura 67 – Comparação da curva de CBRd real e estimada

Assim, para 28 dias de cura da amostra realizada com 3,0% de cimento e 11% de teor em água é esperado que o CBRd resulte em, aproximadamente, 36,6%, uma percentagem 4,6% maior que o ensaio realizado com 0 dias de cura.

## Capítulo 05 - Conclusão

Uma EBVT não pavimentada devido ao seu baixo volume de tráfego normalmente não dimensionada e por isso não possui camadas bem definidas como as estradas pavimentadas. Desta forma é possível compreender que o comportamento dessas vias pode variar ao longo do traçado longitudinal, uma vez que o solo natural que compõe a via pode sofrer alterações ao longo do seu comprimento. Com o acompanhamento realizado desde 2018 de uma EBVT localizada num parque natural, que foi objeto de estudo desta dissertação, é possível comprovar que ao longo da extensão total da via o comportamento da estrada altera.

Com a análise realizada do comportamento mecânico da via desde 2019 é possível perceber um desempenho semelhante em alguns troços da estrada.

Quando se analisa o CBRd, no início da via foi obtido valores mais altos que caem normalmente após a metade da estrada e voltam a subir nos últimos pontos analisados, sendo a primeira metade da estrada sempre as zonas com melhor CBRd. Ao relacionar as campanhas realizadas com as estações do ano, é perceptível a melhora dos resultados quando os ensaios são realizados em estações quentes e secas.

Quando é analisado o módulo de deformabilidade dinâmica (Evd), no início da via encontram-se valores baixos que melhoram ao se aproximar da metade da estrada. A segunda metade da via, assim como o CBRd, são os troços com pior valor de módulo de deformabilidade, porém este volta a subir nos últimos pontos analisados. De forma análoga ao CBRd, os troços que antecedem a metade da estrada são os que apresentam melhor valor de Evd. Ao relacionar as campanhas realizadas com as estações do ano, é perceptível a melhora dos resultados quando os ensaios são realizados em estações quentes e secas.

Quanto à análise funcional da estrada, por mais que os avaliadores sigam as mesmas recomendações e instruções dadas pelo criador do método, a avaliação é subjetiva, uma vez que depende do grau de rigorosidade do inspetor.

As avaliações funcionais realizadas desde 2018, tiveram seu melhor resultado, em novembro de 2023 independente do comprimento da secção. Para secções de 6m de comprimento obteve um índice de gravidade global (IGG) de 191,17, já para secções de

10m obteve um IGG de 263,00. Por mais que esta fosse a campanha que obteve “melhor” valor de IGG ambos os resultados são considerados péssimos segundo a metodologia do DNIT Adaptado.

Quando as avaliações são voltadas para o sistema de drenagem da via, o melhor resultado foi na campanha realizada em abril de 2023, por Kolodi (2023), tanto para secções de 6m (IGG=144,19) quanto para de 10m (IGG=150,65). Por mais que esta fosse a campanha que obteve “melhor” valor de IGG ambos os resultados são considerados péssimos segundo a metodologia do DNIT Adaptado

Ao comparar o IGG das avaliações com comprimentos diferentes, o IGG das secções de 10m sempre será igual ou superior aos de 6 metros, uma vez que a secção de 6m é englobada na secção de 10m. Assim, ao aumentar a área de inspeção, a fim de transmitir uma melhor realidade da via, para comparar com secções de 6m é preciso considerar a área afetada pela degradação e não a quantidade absoluta de degradações presente nas secções. Sendo assim o método proposto para avaliação que leva em consideração a área danificada e pode ser aplicada para diferentes comprimentos de secção se torna muito mais adequado para a avaliação da via. Entretanto a calibração da classificação para valores de IGG que podem ser classificados como “Bom” deve ser refinada.

Quando comparada as secções de 10m com as de 6m, conclui-se que os danos à via estão majoritariamente localizados nos primeiros 6m, sendo este o mais relevante para o cálculo do IGG, neste caso. Uma vez que a escolha da localização dos pontos foi feita levando em consideração as zonas mais danificadas da via e por isso a distância entre eles nem sempre são precisamente 100m.

Mesmo com as intervenções de conservação realizadas na EBVT, esta continua a ser classificada como péssima (IGG>160, classificação do método), tanto a drenagem quanto a superfície da via. Ao analisar de maneira funcional, o IGG da estrada após a intervenção de melhoria, é possível notar que houve melhora no sistema de drenagem da via, porém ao avaliar a qualidade da superfície da estrada, está houve uma piora no valor de IGG. Ao avaliar cada degradação individualmente é possível concluir que as intervenções realizadas melhoram a frequência de ondulações e de percurso de erosão, quando analisada a superfície da via, e os sedimentos presentes na vala, quando analisado o sistema de drenagem. Em compensação, a quantidade de buracos, afundamentos e

cascalho solto na superfície da via e o número de secções com inclinação transversal incorreta aumentaram significativamente, aumentando o nível de insegurança e desconforto da estrada.

Ao analisar a última intervenção de melhoria realizada na via quanto ao comportamento mecânico do solo, em termos de CBRd, é possível concluir que a intervenção realizada não foi benéfica para a EBVT visto que houve uma diminuição em mais da metade dos pontos. Ao analisar o módulo de deformabilidade (Evd) da estrada, a diferença entre os pontos que melhoram e aqueles que não melhoraram o Evd é mínima. Essa pequena variação torna inconclusiva a avaliação da eficácia da intervenção em termos dos valores de Evd, devido à essa variação não significativa.

Desta forma, de maneira geral (funcional e mecânica), é possível concluir que as intervenções de conservação realizadas dificilmente melhoram a qualidade da superfície da via melhorando, mesmo que minimamente, o sistema de drenagem.

Devido a esta conclusão, foi realizado um estudo para o pior ponto da via segundo a avaliação mecânica da campanha realizada em fevereiro de 2024. O ponto 19 foi o ponto escolhido para realização dos ensaios de melhoria da via. O material colhido para estudo no ponto foi classificado segundo o sistema unificado de classificação de solos (ASTM D 2487-85), como uma Areia bem graduada com cascalho (SW). Já segundo a classificação de solos para construção de estrada (M 145), como A-2-4, um solo com comportamento excelente a bom para ser aplicado com subleito.

Os ensaios realizados com o solo do Ponto 19 ocorreram com o acréscimo de cimento em três proporções diferentes (1,5%, 3,0% e 4,5%), mas ainda classificado como um solo melhorado com cimento. O acréscimo de cimento aumentou a massa específica aparente do solo em todas as proporções de cimento, porém o que teve melhor curva de compactação foi a amostra com 1,5% de cimento ( $\gamma = 2,076\text{g/cm}^3$  e  $W_{ot} = 10,4\%$ ), sendo essa a melhor percentagem para compactação desse solo.

Quando foi avaliado os valores de CBRd o acréscimo de cimento houve melhoria dos resultados em todas as proporções de cimento. Para as amostras com as mesmas percentagens de cimento, o ensaio realizado com 4,5% de cimento foi a que obteve melhor valor de CBRd no ponto de teor em água ótimo para o solo (CBRd = 47%). Porém, por se tratar de uma percentagem de cimento que transita entre solo melhorado com cimento e solo-cimento misturado a um solo de baixa plasticidade, os valores de CBRd

para essa proporção são inconstantes. Assim, a proporção de 1,5% de cimento também é a melhor opção de melhoria para o ponto 19.

Logo, é proposto que as intervenções futuras sejam realizadas com o acréscimo de 1,5% de cimento no solo da via e misturado com, no máximo, o teor em água ótimo para o tipo de solo presente. Uma vez que não é possível garantir que o teor em água ótimo seja respeitado é preferível quantidades inferiores a ótima, já que geram valores de CBRd maiores.

Após 48 horas da mistura feita e compactação realizada o solo já é capaz de gerar valor de CBRd estáveis. Desta forma, a via com a intervenção proposta terá uma qualidade superior que as das vias que sofrem a intervenções realizada hoje.

## **5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros**

Como o método de avaliação funcional adaptado por Cabette (2018) leva em consideração a quantidade absoluta de degradações em secções de 6 metros, é proposto maior utilização do método sugerido, que leva em consideração a área total danificada e pode ser utilizada em diferentes tamanhos de secção, para refinar a classificação dos resultados que podem ser classificados como “ótimo” e “bom”;

Os ensaios realizados para propor a intervenção sugerida neste trabalho, se trata de um solo granular não plástico. Para maior fundamentação da proposta, é necessário realizar ensaios com outros tipos de solo, preferencialmente solos argilosos ou com maior plasticidade com o objetivo de perceber o comportamento destes solos ao acréscimo de cimento em baixas proporções;

Normalmente as estabilizações químicas são realizadas com cimento ou cal. A proposta utilizou o cimento como químico para estabilização. Assim, é recomendada a realização de ensaios com Cal para estabilização do solo;

Existem outros métodos de estabilização do solo. A via estudada se encontra em uma zona ecológica, assim, a estabilização mecânica, como a correção da curva granulométrica ao adicionar brita, pode ser um método de intervenção mais barato e menos ofensivo ao meio ambiente, para ser aplicado.

# Referências Bibliográficas

- AASHTO. (1993). Guide for Design of Pavemente Structures. In *Proceedings of the International Conference on Sustainable Waste Management and Recycling: Construction Demolition Waste*.
- AASHTO. (2001). Guidelines for Geometric Design of Low-Volume Roads. In *American Association of State Highway and Transportation Officials* (Vol. 1).
- AASHTO. (2019). Guidelines for Geometric Design of Low-Volume Roads. In *American Association of State Highway and Transportation Officials* (Vol. 2).
- Abreu, A. B. de. (1992). *História e desenvolvimento da ciência em Portugal no Séc. XX* (Volume 01).
- AgriPro Ambiente, C. (2011). *Reforço de abastecimento de água a Bragança, Estudo de Impacte Ambiental. 1*.
- Amaral, F. C. F., & Vertamatti, E. (2006). Correlações DCP x CBR para areias médias e finas uniformes. *XIII Congresso Brasileiro de Mecânica Dos Solos e Engenharia de Fundações*.
- Austroroads. (2008). *Guide to Pavement Technology Part 2*.
- Austroroads. (2009). *Guide to Pavement Technology – Part 6: Unsealed Pavements* (1.1).
- Azevêdo, A. L. C. de. (2010). *ESTABILIZAÇÃO DE SOLOS COM ADIÇÃO DE CAL. UM ESTUDO A RESPEITO DA REVERSIBILIDADE DAS REAÇÕES QUE ACONTECEM NO SOLO APÓS A ADIÇÃO DE CAL*. Universidade Federal de Ouro Preto.
- Beckemeyer, C. A. (1995). *Rural Road Condition Survey Guide*.
- Bernucci, L. B., Motta, L. M. G. de, Ceratti, J. A. P., & Soares, J. B. (2008). Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros. In *2008* (3rd ed.). Petrobras.
- Cabette, M. M. (2018). *Caracterização Geotécnica De Estradas Não Pavimentadas De Baixo Volume De Tráfego : Estudo De Caso*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Cardoso, J. L. (2010). *Definição E Sinalização De Limites De Velocidade Máxima - Prevenção Rodoviária Portuguesa*.
- Castello Branco, J. E. S. (1978). *ESTUDO DA ELETRO-OSMOSE EM SOLOS FINOS*. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.
- Castro, E. de, & Luís, A. S. (1974). O solo-cal na pavimentação de estradas e aeródromos. *Geotecnia* 10, 29–59. <https://doi.org/10.14195/2184-8394>
- CDOT. (2018). Roadway Design Guideline. *Colorado Department of Transportation*, 557. [https://www.codot.gov/business/designsupport/bulletins\\_manuals/design-bulletins/db-2018-7/view](https://www.codot.gov/business/designsupport/bulletins_manuals/design-bulletins/db-2018-7/view)
- CIA (2024). <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/roadways/>. Central Agency, EUA. Último acesso a 10-01-2024.

- CIMPOR. (2017). Solo-Cimento - Uma Solução para vias de baixa intensidade de tráfego. *Jornadas Técnicas IPB*.
- Cruz, M. de L. S. (2004). *Novas tecnologias da aplicação de solo-cimento*. UNIVERSIDADE DO MINHO.
- Cruz, M., & Jalali, S. (2010). Melhoramento do desempenho de misturas de solo-cimento com recurso a activadores de baixo custo. *Revista Luso-Brasileira de Geotecnia Sociedade*, 120, 49–64. [https://doi.org/10.14195/2184-8394\\_120\\_3](https://doi.org/10.14195/2184-8394_120_3)
- Dapper, C. M., Sawicki, S., Frantz, R. Z., & Böck, A. L. (2020). A Ação Da Temperatura Em Pavimentos Asfálticos - Um Mapeamento Sistemático. *XXV Jornada de Pesquisa - UNIFUÍ*.
- Dawson, A., & Kolisoja, P. (2006). Managing Rutting in Low Volume Roads. In *Roadex III Northern Periphery*.
- Dias, J. J. da F. M. S. (2012). *Tratamento de solos com cimento para obtenção de melhores características mecânicas*. Universidade Nova de Lisboa.
- DNIT. (2019). Pavimentação – Solo-Cal – Adição de cal para Melhoria de Subleito – Especificação de Serviço. 422/2019.
- DNIT, D. N. de I. de T. (2003). DNIT 006/2003 - PRO: Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Procedimento. In *Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes*.
- DNIT, D. N. de I. de T. (2006). Manual de pavimentação. *Ipr - 719*.
- DNIT, D. N. de I. e T. (2022). Pavimentação – Base de solo-cimento - Especificação de serviço. In 143/2022 (p. 10).
- Eaton, R. A., & Beaucham, R. (1992). Unsurfaced Road Maintenance Management. In *U.S. Army Corps of Engineers*.
- Elhakim, A. F., Elbaz, K., & Amer, M. I. (2014). The use of light weight deflectometer for in situ evaluation of sand degree of compaction. *HBRC Journal*, 10(3), 298–307. <https://doi.org/10.1016/j.hbrcj.2013.12.003>
- Fernandes, A. C. M. (2016). *Pavimentos para estradas de baixo tráfego*. Instituto Superior Técnico de Lisboa.
- Filho, J. M. de M., & Azevedo, E. G. de. (2018). ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PAVIMENTOS FLEXÍVEL E RÍGIDO NA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo Do Conhecimento*, 02(06), 146–163. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/pavimentos-flexivel#comments>
- Folque, J. (1986). *Melhoria de Solos*. LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Fontenele, H. B. (2001). *Estudo para adaptação de um método de classificação de estradas não pavimentadas às condições do município de São Carlos/SP*. Universidade de São Paulo.
- Fontenele, H. B., & Fernandes Júnior, J. L. (2013). Desenvolvimento de um instrumento para avaliação da condição de estradas não pavimentadas. *REEC -*

*Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, 7(1), 11–21.  
<https://doi.org/10.5216/reec.v7i1.21413>

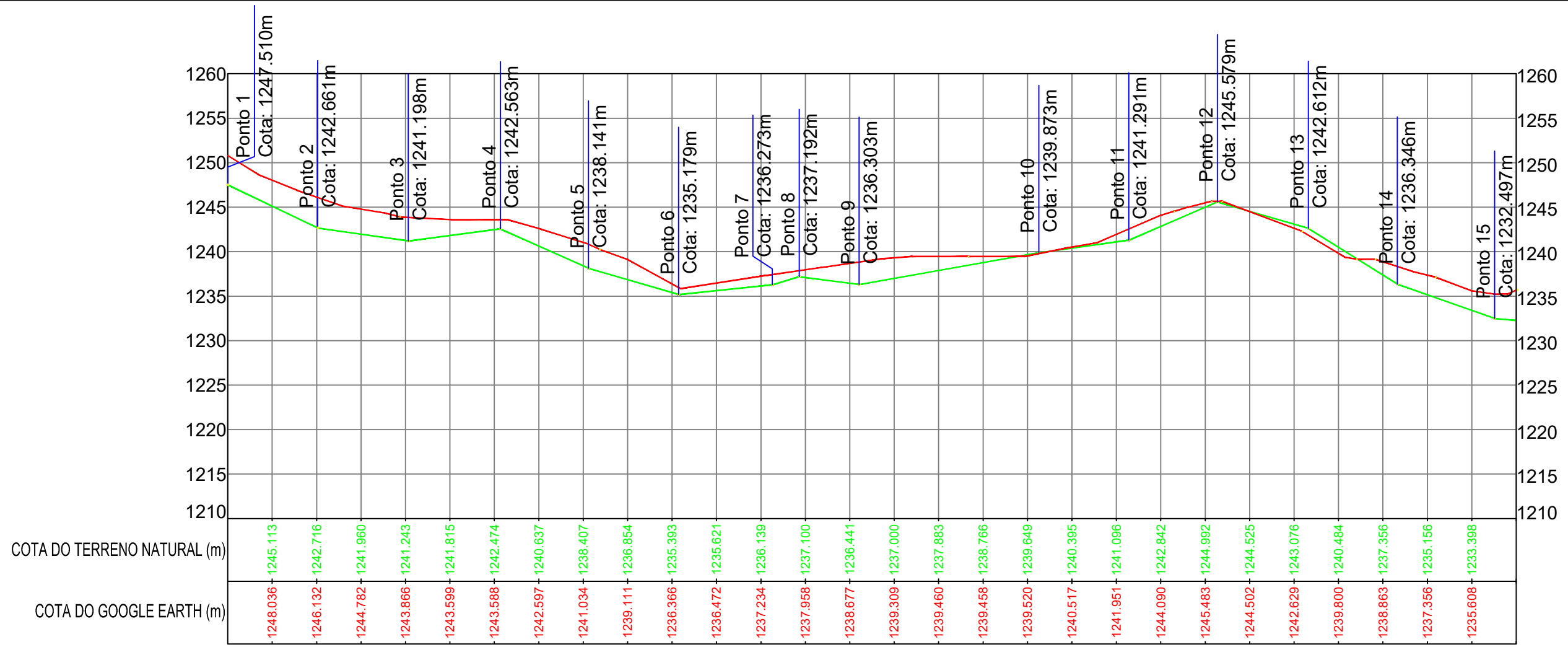
- Freitas, B. T. De. (2019). *Avaliação e caracterização geotécnica de uma estrada de baixo volume de tráfego*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Gorski, C. M. F. M. (2010). *Estabilização de Solos Argilosos com Ligante Hidráulico LIPIDUR DS*. Universidade da Beira do Interior.
- Greenstein, J., & Hudson, S. W. (1994). Quality assurance procedures related to administration of unsurfaced roads. *Transportation Research Record*, 1434, 85–91.
- Guedes, A. R. A. (2018). *Estudo Do Comportamento De Solo Tratado Em Estradas Não Pavimentadas*. Universidade de Coimbra.
- Guedes, S. B., Coutinho, R. Q., & Viana, A. (2014, July). MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DA ESPESSURA DO REVESTIMENTO DAS ESTRADAS DE TERRA. *Revista Da Sociedade Portuguesa de Geotecnia*, 113–134.
- Jiménez, F. E. P. (2014). *MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO - CEPSA* (p. 181).
- Jóia, C. L. S. (2016). *Dimensionamento da Espessura do Revestimento de Estradas de Terra – Pavimento Rodoviário de Baixo Custo*. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR.
- Jorge, L. da C. D. L. (2014). *Constituição, dimensionamento e conservação de pavimentos para baixos volumes de tráfego*. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Keller, G. (2003). *LOW-VOLUME ROADS ENGINEERING Best Management Practices Field Guide*.
- Kolodi, W. E. (2023). *Avaliação do comportamento mecânico e funcional de uma estrada de baixo volume de tráfego não pavimentada*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Lima, G. T. dos S., Kelm, T. A., Mensch, N. G., Specht, L. P., & Pinheiro, R. (2011). ESTUDO DA ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA DE SOLO RESIDUAL DE IJUÍ /RS – EFEITOS NA PERMEABILIDADE E RESISTÊNCIA. *XIX Seminário de Iniciação Científica, October*, 1–9.
- Lopes, J. E. R. (2010). *Contributo para o estudo da utilização do deflectómetro de impacto ligeiro*. Universidade Técnica de Lisboa.
- LUDGERO (2021). <https://www.saoludgero.sc.gov.br/artigo/secretaria-de-obras-realiza-patrolamento-e-revestimento-com-areiao-as-estradas-gerais-ainda-de-chao-batido-e-os-acessos-as-propriedades-rurais>, Último acesso a 06-03-2024.
- Macêdo, M. M. de. (2004). *Solos modificados com cimento - efeito no módulo de resiliência e no dimensionamento de pavimentos*. Universidade Federal de Pernambuco.
- MAPA, M. D. A. P. E. A. (2021). *Estradas Rurais: Orientações para Construção, Adequação e Manutenção*.
- Marques, D. M. A. C. (2015). *Controlo de Qualidade de Estradas de Baixo Volume de Tráfego tação: Vol. d*. Universidade Nova de Lisboa.

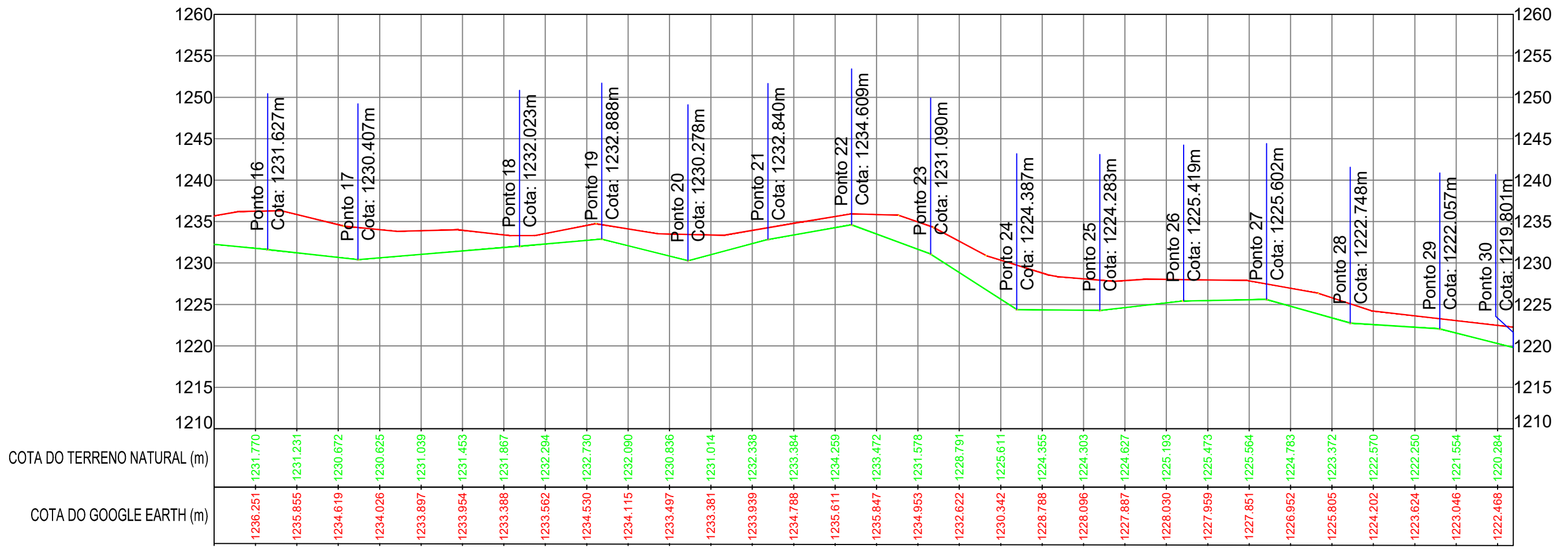
- MENTGES, M. I., FONTANELA, E., REICHERT, J. M., REINERT, D. J., & SUZUKI, L. E. A. S. (2007). Densidade máxima pelo ensaio de Proctor normal para seis solos em diferentes manejos e sua relação com o teste de compressão uniaxial. *XXXI Congresso Brasileiro de Ciencia Do Solo, 1*.
- Morais, H., Minhoto, M., & Paula, A. M. (2018). Relação entre módulo de deformabilidade e CBR para caracterização mecânica da fundação de pavimentos. *16º Congresso Nacional de Geotecnia. Ponta Delgada, Açores, Portugal*.
- MTPW, M. of T. and P. W. from R. of M. (2013). *DESIGN MANUAL for Low Volume Sealed Roads Using the DCP Design Method. September*.
- NUNES (2024). <https://www.ipn.pt/laboratorio/LABGEO/equipamentos>, Instituto Pedro Nunes, Último acesso a 13-03-2024.
- Oda, S. (1995). *Caracterização de uma rede municipal de estradas não-pavimentadas* [Universidade de São Paulo]. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-14012005-161818/pt-br.php>
- Oliveira, J. P. M. V. de. (2017). *Avaliação de diferentes métodos de ensaio para determinação da capacidade de carga da fundação de pavimentos rodoviários*. Universidade do Minho.
- Paiva, C., Joaquim, A., & Ferreira, A. (2015). ANÁLISE COMPARATIVA DE METODOLOGIAS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS CAMADAS SUPERIORES DE ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS. *III Congresso de Ciência e Desenvolvimento Dos Açores & 8º Congresso de Gestão e Conservação Da Natureza, 67–78*.
- REA (2022/23) Relatório do Estado do Ambiente. <https://rea.apambiente.pt/content/transporte-de-mercadorias>, Agência Portuguesa do Ambiente, Último acesso a 02-04-2024.
- Proença, R. F. (2018). *Comportamento de estradas não pavimentadas reforçadas com geossintéticos*. Universidade de Coimbra.
- Rincón-Morantes, J. F., Alvarez, A. E., & Reyes-Ortiz, O. J. (2022). Estimación de la rigidez de materiales granulares marginales no ligados mediante ensayo CBR dinámico. *Ingeniería y Desarrollo, 40(01)*, 92–113. <https://doi.org/10.14482/inde.40.01.621.992>
- Roberts, P., & Robinson, R. (1983). Need To Set Priorities for Road Maintenance in Developing Countries. *Transportation Research Record, 347–354*.
- ROSA (2022). <https://www.gaz.com.br/situacao-das-estradas-volta-a-estado-critico-no-interior-de-santa-cruz/>, Último acesso a 06-03-2024.
- SADC, S. A. D. C. (2003). Guideline - Low-volume Sealed Roads. In *British Journal of Plastic Surgery* (Vol. 56, Issue 2). [https://doi.org/10.1016/S0007-1226\(03\)00027-4](https://doi.org/10.1016/S0007-1226(03)00027-4)
- Salles, J. C. (2013). *Determinação De Módulos De Deformabilidade Através De Provas De Carga No Cone Elétrico*. Universidade de São Paulo.
- Salvado, J. R. de A. (2012). *Congelamento de solos - Estudo dos efeitos da salinidade*. Universidade de Aveiro.

- Santos, I. (2013). *Estabilidade de geomateriais em estradas não pavimentadas. Propriedades Relevantes e Métodos de Dimensionamento*. Universidade do Porto.
- Sarnágliã, M. C., Pires, P. J. M., & Silva, R. S. (2018). Estudo das Correlações entre o Ensaio PDL e os Ensaios CBR, CPT e SPT. *Projectus*, 2(2), 17–32. <https://doi.org/10.15202/25254146.2017v2n2p17>
- Shell (1978). *Shell Pavement Design Manual: Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic*, Shell International Petroleum Company.
- Silva Júnior, S. B. da, & Ferreira, M. A. G. (2008). Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. *Sociedade & Natureza*, 20(1), 221–237. <https://doi.org/10.1590/s1982-45132008000100015>
- Silva, M. F. (2016). *Estudo da Estabilização com Cal de um Solo Laterítico e um Solo não Laterítico* [Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/D.18.2016.tde-01092016-102359>
- Skorseth, K., & Selim, A. A. (2000). *Gravel Roads - Maintenance and Design Manual*.
- Soares Jr, R. A., & Soares, I. . A. (2021). Regressão linear com mínimos quadrados para representação dos resultados do ensaio proctor normal/ Linear regression with least squares for the representation of standard proctor test results. *Brazilian Journal of Development*, 7(8), 77822–77830. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-139>
- VECTEEZY (2024). <https://pt.vecteezy.com/foto/7559751-lama-superficie-solo-sujeira-com-rastros-de-rodas-para-estradas-pavimentadas>, Último acesso a 05-03-2024.
- Wolf, M. do P. (2021). *Observação da qualidade de uma estrada de baixo volume de tráfego não pavimentada*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Zorn. (2013). User Manual for the Light Weight Deflectometer. In *Scientific American*.
- Zorn. (2016). *Supplementary User Manual for the Dynamic Field CBR* (Issue November).

# APÊNDICES

# **APÊNDICE A – PERFIL LONGITUDINAL DA VIA ESTUDADA**





# **APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DA VIA E DO SISTEMA DE DRENAGEM**

<p><b>INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão</p>	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	
	<b>Data:</b>	

**FAIXA DE \_\_\_\_\_ metros**


Item	Degradação	Comp. (cm)	Largura (cm)
1	ONDULAÇÕES Transversal a estrada	Baixo ( $0 < h \leq 25$ mm)	
		Médio ( $25 < h \leq 75$ mm)	
		Grande ( $h > 75$ mm)	
2	AFUNDAMENTOS Rodeira, marca dos pneus	Baixo ( $0 < h \leq 25$ mm)	
		Médio ( $25 < h \leq 75$ mm)	
		Grande ( $h > 75$ mm)	
3	PERCURSO DE EROSÃO	Baixo ( $0 < h \leq 50$ mm)	
		Médio ( $50 < h \leq 100$ mm)	
		Grande ( $h > 100$ mm)	
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	Baixo ( $0 < h \leq 50$ mm)	
		Médio ( $50 < h \leq 100$ mm)	
		Grande ( $h > 100$ mm)	

		Diâmetro (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )
5	BURACOS Formato Côncavo	Baixo ( $0 < h \leq 50$ mm)	
		Médio ( $50 < h \leq 100$ mm)	
		Grande ( $h > 100$ mm)	

Item	Degradação	ESQUERDA	DIREITA
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL INCORRETA	Diferença de cota	
2	BERMA ELEVADOS	Baixo ( $0 < h \leq 25$ mm)	
		Médio ( $25 < h \leq 50$ mm)	
		Grande ( $h > 50$ mm)	
3	TUBOS OU BUEIROS. INEXISTENTE	Existe?	
4	AUSÊNCIA DE VALETAS	Existe?	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	Baixo ( $0 < h \leq 15$ cm)	
		Médio ( $15 < h \leq 25$ cm)	
		Grande ( $h > 25$ cm)	


**APÊNDICE C – RESULTADO  
INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6  
METROS.**

# **RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6 METROS – CAMPANHA 01**


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	1
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	2
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	3
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	4
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	5
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					170,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	6
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					220,00	


<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	7
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	8
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					165,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	9
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					140,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	10
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	11
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	1	100	0,60	60
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			135,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	12
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	13
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					315,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	14
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	15
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	1	100	1,00	100
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					385,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	16
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	17
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					480,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	18
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	19
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					135,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	20
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	21
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					120,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	22
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	23
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	24
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					0,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	25
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					155,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	26
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	27
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					50,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	28
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					265,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		480,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	29
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					180,00	


<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	30
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					100,00	


<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

# **RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 6 METROS – CAMPANHA 02**

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	1
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	2
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	1	100	1,00	100
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					235,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	3
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					<b>0,00</b>	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		<b>1</b>	<b>∑IGI = IGG</b>		<b>0,00</b>	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	4
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	5
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	6
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	7
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	8
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					100,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		300,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	9
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					345,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		300,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	10
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					140,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	11
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					305,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	1	100	0,60	60
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		160,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	12
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	13
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					260,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	14
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					325,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	15
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					220,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	16
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					595,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	17
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	18
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					460,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	19
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	20
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					120,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	21
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					290,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	22
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					220,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	23
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		300,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	24
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					295,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	25
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					140,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	26
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					310,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	27
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	28
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					135,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	29
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					210,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	30
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROÇÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					290,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00


**APÊNDICE D – RESULTADO  
INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10  
METROS.**

# **RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10 METROS – CAMPANHA 01**


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	1
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	


<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	2
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					160,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	3
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	4
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	5
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					340,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	6
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					220,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	7
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	8
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	3	300	1,00	300
<b>∑IGI = IGG</b>					465,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	9
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					225,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	10
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	


<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	11
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					245,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	1	100	0,60	60
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			135,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	12
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					330,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			80,00


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	13
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					315,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	14
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	15
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	2	200	1,00	200
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	2	200	1,00	200
<b>∑IGI = IGG</b>					685,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	16
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					155,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	17
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					565,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	18
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	1	100	1,00	100
<b>∑IGI = IGG</b>					340,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	19
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					135,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	20
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	21
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	22
	<b>Data:</b>	22/11/2023

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	1	100	0,75	75
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					280,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	23
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					460,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			380,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	24
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					0,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	25
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					325,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	26
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	27
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					50,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	28
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					265,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		480,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	29
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	0,80	80
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					180,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	30
	<b>Data:</b>	22/11/2023


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					100,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

# **RESULTADO INDIVIDUAL DAS SECÇÕES DE 10 METROS – CAMPANHA 02**

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	1
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	2
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	1	100	1,00	100
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					235,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	3
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					325,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	4
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			180,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	5
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	6
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					255,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	7
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	8
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					185,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		300,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	9
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					345,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		300,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	10
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					140,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		0,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	11
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					305,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	1	100	0,60	60
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		160,00	


	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	12
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					85,00	
<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	13
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					260,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	14
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	2	200	0,50	100
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					325,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	15
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
<b>∑IGI = IGG</b>					320,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	16
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	1	100	1,00	100
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					595,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	17
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					205,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	18
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	3	300	0,85	255
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					630,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		100,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	19
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					390,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	20
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					120,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	21
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					290,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	22
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					220,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	23
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					275,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		380,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	24
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					295,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			180,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	25
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					140,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		80,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	26
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					395,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	27
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					190,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	0	0	1,00	0	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		180,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	28
	<b>Data:</b>	02/02/2024


Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	1	100	0,85	85
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					135,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	1	100	1,00	100
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	0	0	0,80	0
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		200,00	

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	29
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	2	200	0,70	140
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					210,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	1	100	1,00	100	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	0	0	1,00	0	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>			280,00

	<b>Avaliação funcional</b>	
	<b>Ponto n.º</b>	30
	<b>Data:</b>	02/02/2024

Item	Degradação	Freq. absoluta	Freq. Relativa	Fat. de pond.	IGI	
<b>Degradação do pavimento</b>						
1	ONDULAÇÕES	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
2	AFUNDAMENTOS	baixo	0	0	0,70	0
		médio	2	200	0,85	170
		elevado	0	0	1,00	0
3	PERCURSO DE EROSIÃO	baixo	0	0	0,70	0
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
4	CASCALHO SOLTO/PERDA DE AGREGADOS	baixo	1	100	0,50	50
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	0,80	0
5	POEIRA	baixo	0	0	0,25	0
		médio	0	0	0,30	0
		elevado	0	0	0,35	0
6	BURACOS	baixo	1	100	0,70	70
		médio	0	0	0,85	0
		elevado	0	0	1,00	0
<b>∑IGI = IGG</b>					290,00	

<b>Inadequado sistema de drenagem</b>						
1	INCLINAÇÃO TRANSVERSAL	0	0	1,00	0	
2	ACOSTAMENTOS /BERMA ELEVADOS	baixo	0	0	0,50	0
		médio	0	0	0,75	0
		elevado	0	0	1,00	0
3	BUEIROS/AQU. INEX.	1	100	1,00	100	
4	VALAS INEXISTENTES	1	100	1,00	100	
5	CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO/ SEDIMENTOS NA VALA	baixo	0	0	0,20	0
		médio	0	0	0,60	0
		elevado	1	100	0,80	80
<b>n total de estações</b>		1	<b>∑IGI = IGG</b>		280,00	

# ANEXOS

# **ANEXO A - Níveis de severidade e Gráficos do método URCI**

Todos as informações expostas são de acordo com o trabalho *Unsurfaced Road Maintenance Management* desenvolvido por Eaton e Beaucham em 1992 para o Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos da América.

Os níveis de severidade dos defeitos abaixo são classificados em Baixo, Médio e Alto, conforme sugerido por Eaton e Beaucham.

## 1. Secção Transversal Inadequada

**Severidade Baixa:** Superfície plana, sem declividade transversal. Pouca quantidade de água acumulada no pavimento.

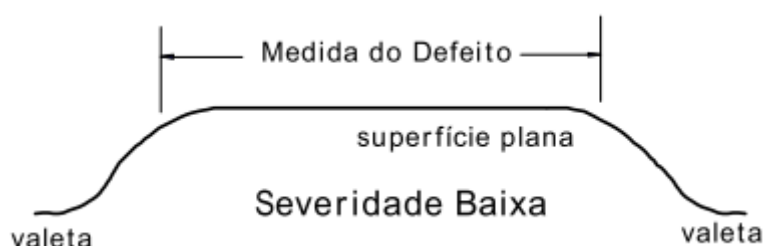


Figura A1 - Secção Transversal Inadequada – BAIXA  
Fonte: Oda (1995)

**Severidade Média:** superfície em formato concavo. Quantidade moderada de água acumulada ou indicações de futuros cúmulo.

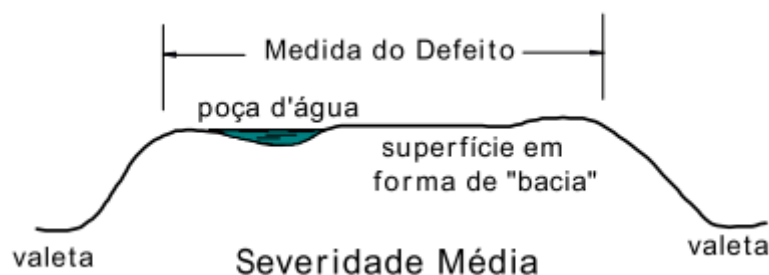


Figura A2 - Secção Transversal Inadequada – MÉDIA  
Fonte: Oda (1995)

**Severidade Alta:** Muita água acumulada no pavimento ou indicações de que houve grande cúmulo. Grandes depressões causadas devido a isso, podendo já ter evoluído para afundamentos das rodas na superfície da estrada.

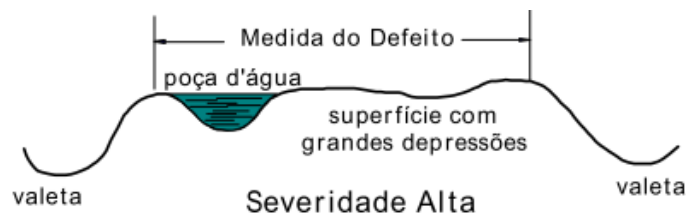


Figura A3- Seção Transversal Inadequada – ALTA  
 Fonte: Oda (1995)

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a porcentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

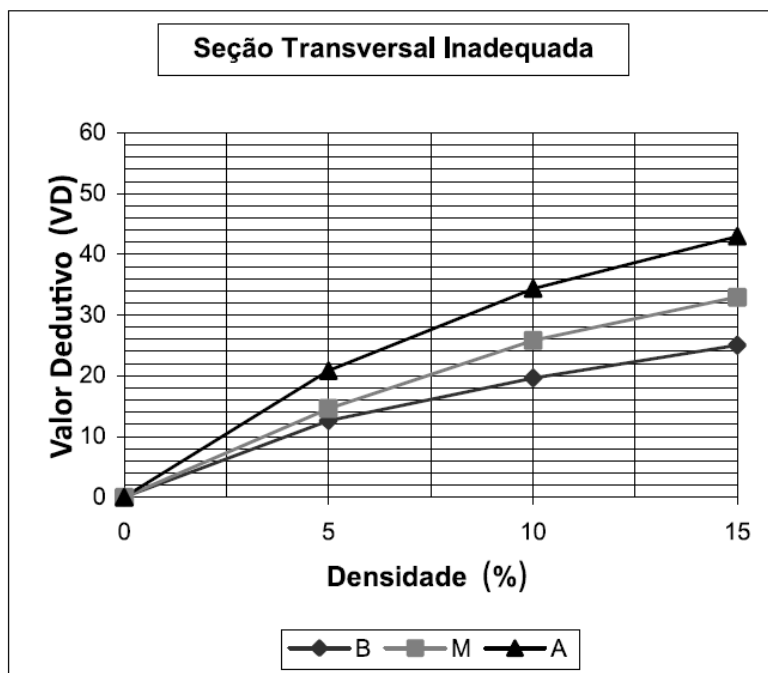


Figura A4 - Gráfico URCI para seção Transversal Inadequada  
 Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

## 2. Drenagem Lateral Inadequada

**Severidade Baixa:** Pequena quantidade de água acumulada e ausência de vegetação ou entulhos na valeta.

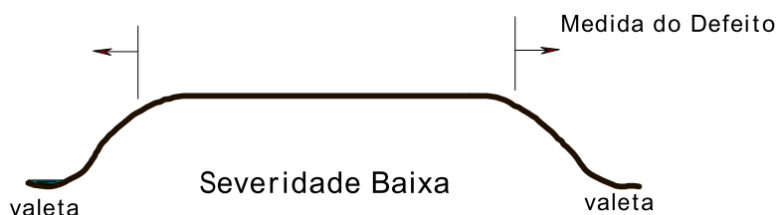


Figura A5 – Drenagem Lateral Inadequada – Baixa  
 Fonte: Oda (1995)

**Severidade Média:** Moderada quantidade de água acumulada, pequena quantidade de vegetação e entulhos e/ou evidência de erosão da valeta



Figura A6 – Drenagem Lateral Inadequada – Média  
Fonte: Oda (1995)

**Severidade Alta:** Grande quantidade de água acumulada, valetas cobertas de vegetação e/ou entulho e erosão das valetas.

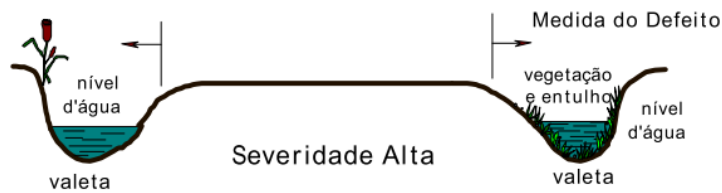


Figura A7 – Drenagem Lateral Inadequada – Alta  
Fonte: Oda (1995)

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a percentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

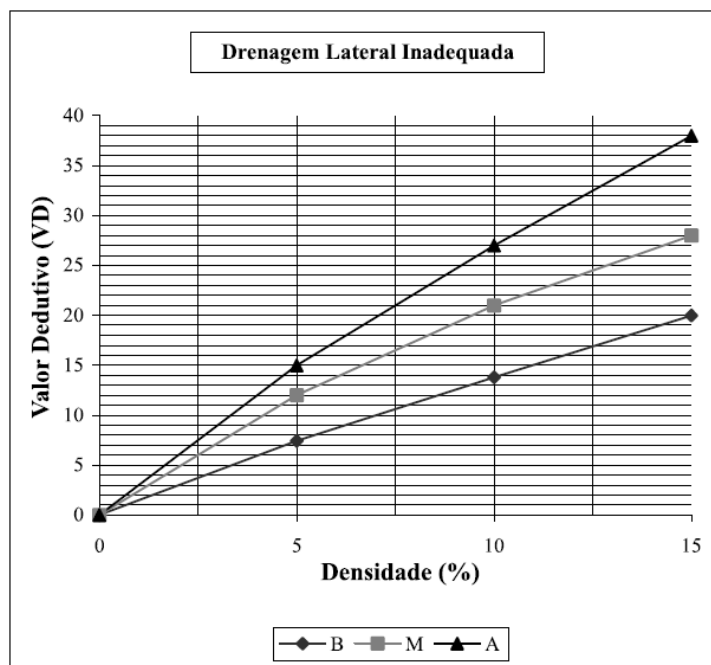


Figura A8 - Gráfico URCI para Drenagem Lateral Inadequada  
Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

### 3. Ondulações

**Severidade Baixa:** Ondulações com profundidade menor que 2,5cm e/ou menos que 10% da área total da superfície da estrada coberta por corrugações;

**Severidade Média:** Ondulações com profundidade entre 2,5 a 7,5cm e/ou entre 10% e 30% da área total da superfície da estrada coberta por corrugações;

**Severidade Alta:** Ondulações com profundidade maior que 7,5cm e/ou mais que 30% da área total da superfície da estrada coberta por corrugações.

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a percentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

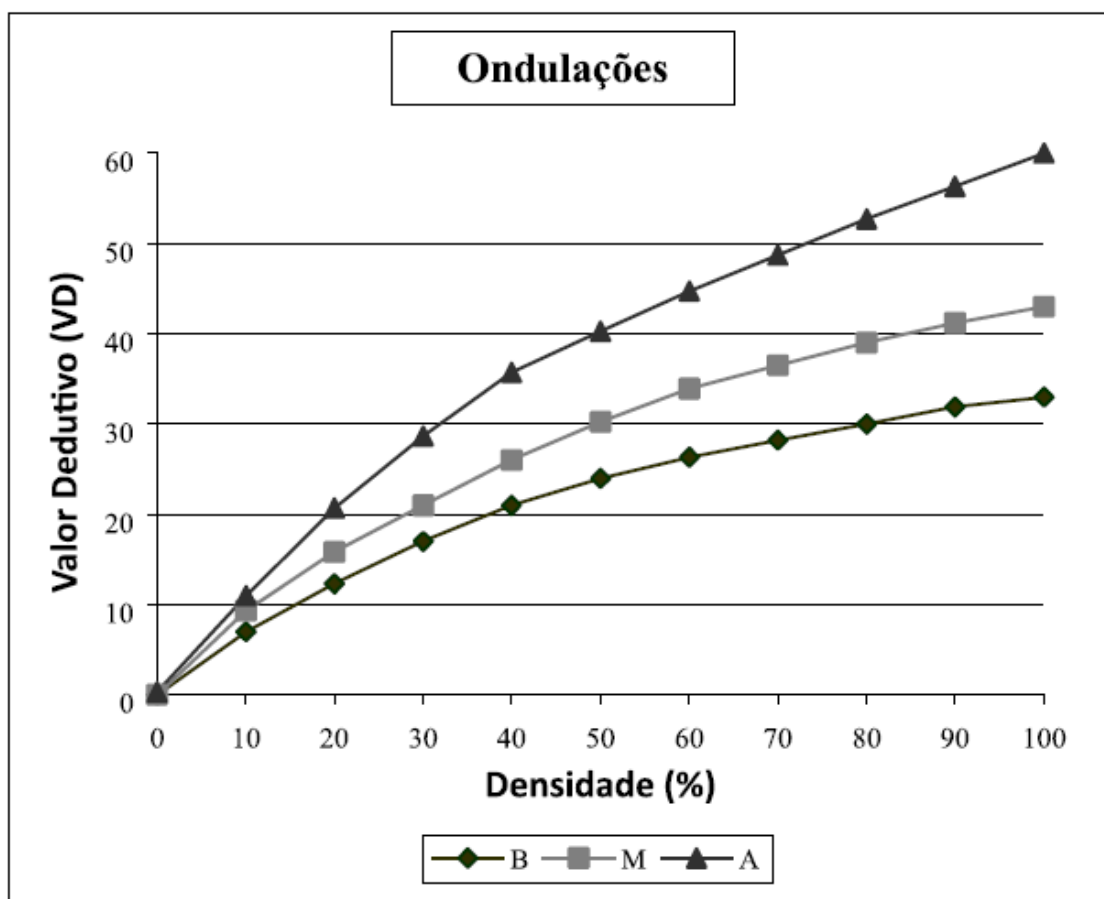


Figura A9 - Gráfico URCI para Drenagem Lateral Inadequada

Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

## 4. Buracos

As severidades dos Buracos levam em consideração a profundidade e os diâmetros desses, conforme mostra a Tabela A1.

Tabela A1 - Níveis de severidade de buracos

Profundidade	Diâmetro			
	<30 cm	30 - 60cm	60 - 100cm	>100cm
1,5 a 5cm	BAIXO	BAIXO	MÉDIO	MÉDIO
5 - 10cm	BAIXO	MÉDIO	ALTO	ALTO
+10cm	MÉDIO	ALTO	ALTO	ALTO

Fonte: Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a porcentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

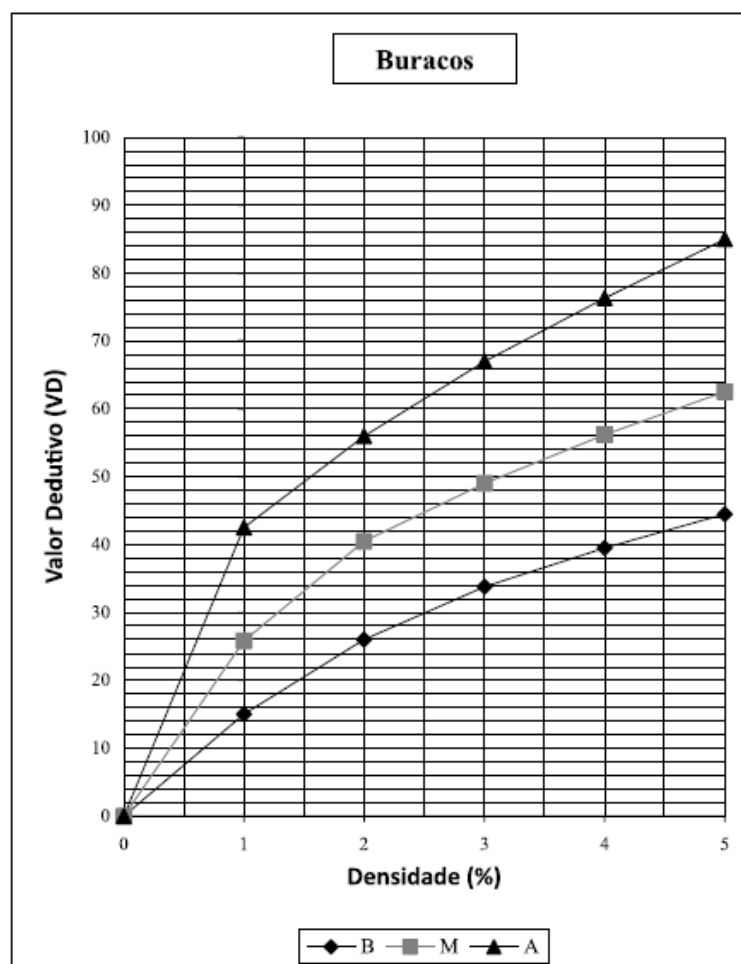


Figura A 10 - Gráfico URCI para Buracos

Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

## 5. Poeira

Ao contrário dos demais, os valores da severidade para a poeira na via serão atribuídos de acordo com a severidade da nuvem.

**Severidade Baixa:** Nuvem pouco densa que não obstrui a visibilidade. Atribui VD = 2.



Figura A 11 – Nuvem de Poeira BAIXA  
Fonte: Oda (1995)

**Severidade Média:** Nuvem densa que parcialmente obstrui a visibilidade e causa tráfego lento. Atribui VD = 4.



Figura A12 – Nuvem de Poeira MÉDIA  
Fonte: Oda (1995)

**Severidade Alta:** Nuvem muito densa que obstrui severamente a visibilidade e causa tráfego. Atribui VD = 15.



Figura A13 – Nuvem de Poeira ALTA  
Fonte: Oda (1995)

## 6. Afundamentos

**Severidade Baixa:** Afundamentos com profundidade menor que 2,5 cm e menos que 10% da área total da superfície da estrada coberta por afundamentos

**Severidade Média:** Afundamentos com profundidade entre 2,5 a 7,5cm e/ou entre 10% e 30% da área total da superfície da estrada coberta por afundamentos;

**Severidade Alta:** Afundamentos com profundidade maior que 7,5cm e/ou mais que 30% da área total da superfície da estrada coberta por afundamentos.

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a percentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

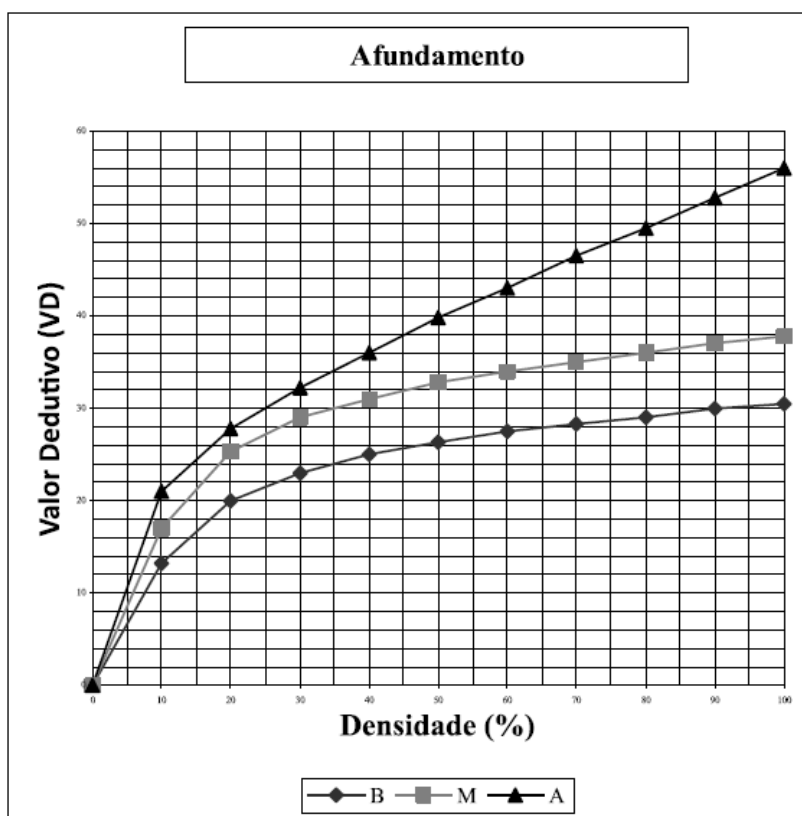


Figura A14 - Gráfico URCI para Afundamentos

Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

## 7. Agregado Solto

**Severidade Baixa:** Agregados soltos na superfície da estrada ou uma camada de agregados de menos de 5 cm de altura e menos que 10% da área total da superfície da estrada coberta por agregados soltos;

**Severidade Média:** Agregados soltos na superfície da estrada ou uma camada de agregados entre 5 a 10 cm de altura e entre 10 a 30% da área total da superfície da estrada coberta por agregados soltos;

**Severidade Alta:** Agregados soltos na superfície da estrada ou uma camada de agregados maior que 10 cm de altura e mais de 30% da área total da superfície da estrada coberta por agregados soltos;

Os valores da severidade serão atribuídos de acordo com a percentagem da área afetada na sessão analisada oriundos do gráfico abaixo:

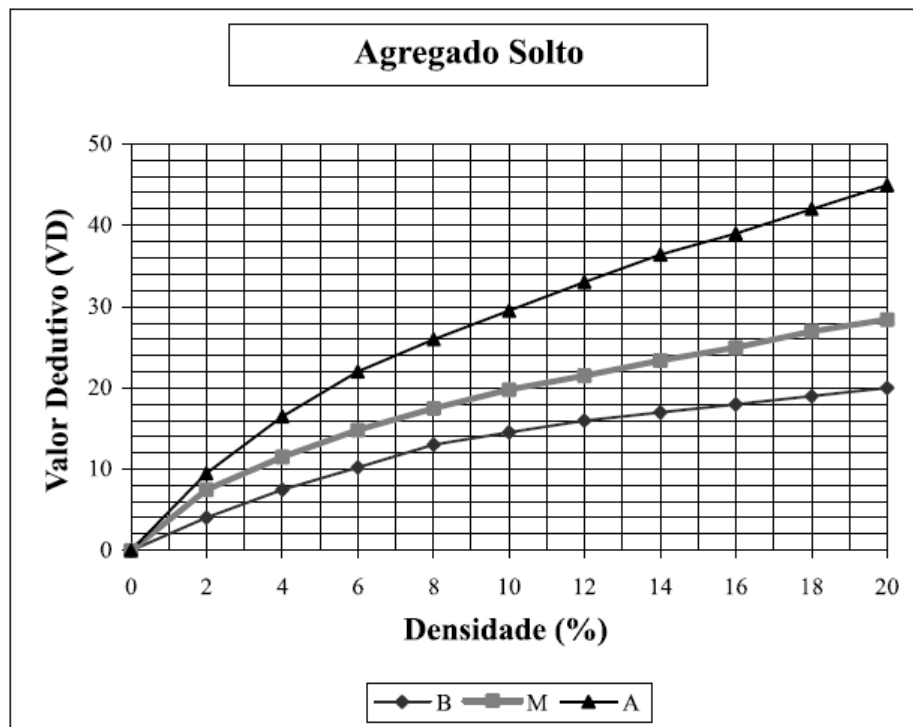


Figura A15 - Gráfico URCI para Agregado Solto

Fonte: Uma Aplicação Comparativa de Métodos de Avaliação das Condições Superficiais de Estrada não-pavimentada (Ferreira, 2004) adaptando Unsurfaced Road Maintenance Management (Eaton & Beaucham, 1992).

## **ANEXO B - Níveis de severidade adotados no método DNIT Adaptado**

Todas as informações expostas são de acordo com o trabalho *Caracterização Geotécnica De Estradas Não Pavimentadas De Baixo Volume De Tráfego: Estudo De Caso* desenvolvido por Cabette em 2018.

Os níveis de severidade dos defeitos abaixo são classificados em Baixo, Médio e Elevado, conforme sugerido por Cabette.

## **1. Avaliação das Degradações da Via**

### **1.1 Ondulação**

A profundidade da ondulação que deverá ser considerada é, conforme Cabette propõe, a profundidade do maior vale em relação ao nível da pista, ou seja, a ondulação mais profunda de um conjunto de ondulações com comportamento semelhante.

**Severidade Baixa:** Ondulações com profundidade menor que 2,5cm;

**Severidade Média:** Ondulações com profundidade entre 2,5 e 5cm;

**Severidade Elevada:** Ondulações com profundidade maior que 5cm.

### **1.2 Buracos**

Cada buraco deve ser analisado isoladamente. A profundidade considerada, deve ser o valor médio verificado da patologia.

**Severidade Baixa:** Buracos com profundidade menor que 5cm;

**Severidade Média:** Buracos com profundidade entre 5 e 10cm;

**Severidade Elevada:** Buracos com profundidade maior que 10cm.

### **1.3 Afundamentos**

Cada afundamento deve ser analisado isoladamente. A profundidade considerada, deve ser o maior valor verificado da patologia. Não há diferenciação em relação ao comprimento do afundamento em relação ao espaço total estudado.

**Severidade Baixa:** Afundamentos com profundidade menor que 2,5cm;

**Severidade Média:** Afundamentos com profundidade entre 2,5 e 5cm;

**Severidade Elevada:** Afundamentos com profundidade maior que 5cm.

## 1.4 Percurso de Erosão

Cada Percurso de erosão deve ser analisado isoladamente. A profundidade considerada, deve ser o maior valor verificado da patologia. Não há diferenciação em relação ao comprimento do caminho de erosão em relação ao espaço total estudado.

**Severidade Baixa:** Percurso de Erosão com profundidade menor que 5cm;

**Severidade Média:** Percurso de Erosão com profundidade entre 5 e 10cm;

**Severidade Elevada:** Percurso de Erosão com profundidade maior que 10cm.

## 1.5 Cascalho / Agregado solto

Deverá ser analisada uma área com tamanho de cascalho ou agregado semelhante. Para cada área que possui diferença de homogeneidade do tamanho do agregado deverá ser considerado uma nova zona com cascalho ou agregado solto

**Severidade Baixa:** Agregados ou cascalho com diâmetro inferior a 5cm;

**Severidade Média:** Agregados ou cascalho com diâmetro entre 5 e 10cm;

**Severidade Elevada:** Agregados ou cascalho com diâmetro superior a 10cm.

## 1.6 Poeira

Para consideração da severidade da Poeira presente na secção estudada é necessário transitar com um veículo a uma velocidade constante de 40 km/h e identificar a altura da nuvem de poeira gerada devido o transitar do veículo.

**Severidade Baixa:** Nuvem de Poeira com altura inferior a 5cm;

**Severidade Média:** Nuvem de Poeira com altura entre 5 e 10cm;

**Severidade Elevada:** Nuvem de Poeira com altura superior a 10cm.

## 2. Avaliação do Sistema de Drenagem

### 2.1 Inclinação Transversal Inadequada

Não houve divisão entre níveis de severidade, desta forma cabe ao avaliador analisar para cada secção se há inclinação transversal da via, seja ela em relação ao eixo central ou a berma da via. Caso não haja inclinação e identificada a necessidade desta, é sinal

de que a inclinação transversal está incorreta, será contabilizado 1 valor para este item analisado.

## 2.2 Berma Elevada

As extremidades da estrada devem estar a um nível inferior quando comparado com o nível da via, para melhor escoamento das águas e menor cúmulo no leito da via., conforme Figura B1.

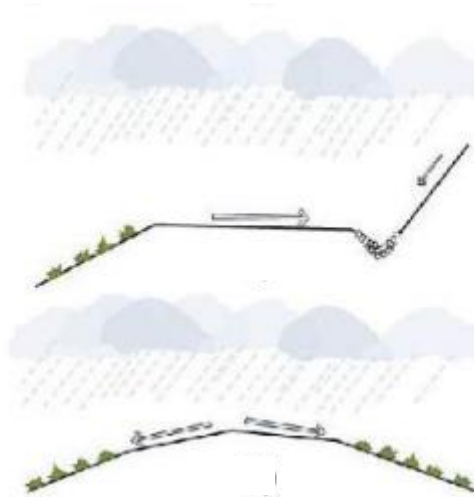


Figura B1 – Perfil Transversal das estradas  
Fonte: Proença (2018)

**Severidade Baixa:** Berma elevada com altura inferior a 2,5cm do nível da via;

**Severidade Média:** Berma elevada com altura entre 2,5 e 5cm do nível da via;

**Severidade Elevada:** Berma elevada com altura superior a 5cm do nível da via.

## 2.3 Ausência de Bueiros / Galerias / Aquedutos

Não houve divisão entre níveis de severidade, desta forma cabe ao avaliador analisar para cada secção se há alagamentos nas proximidades da estrada ou outros indícios que evidencia a necessidade de bueiros, galerias ou aquedutos para o escoamento da água. Será contabilizado 1 valor para este item analisado, quando houver necessidade, seja ela em um ou em ambos os lados da via.

## 2.4 Valas Inexistentes

Não houve divisão entre níveis de severidade, toda estrada há a necessidade de valas. Quando não houver, será contabilizado 1 valor para este item analisado, seja ele em um ou em ambos os lados da via.

## 2.5 Crescimento de vegetação ou Sedimentos na Vala

Será avaliado se há vegetação e/ou sedimentos dentro da valeta que impeça a circulação de água ao longo dela. O nível de severidade da patologia é atribuído de acordo com a altura que a obstrução.

**Severidade Baixa:** Vegetação ou sedimentos com altura inferior a 15cm;

**Severidade Média:** Vegetação ou sedimentos com altura entre 15 e 25cm;

**Severidade Elevada:** Vegetação ou sedimentos com altura superior a 25cm;