

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE**  
**CAMPUS DE TOLEDO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E**  
**AGRONEGÓCIO – MESTRADO**

**GIOVANI RICHARD PITILIN**

**APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA TRAFEGABILIDADE DAS**  
**ESTRADAS RURAIS NA MICRORREGIÃO DE TOLEDO – PR**

**TOLEDO-PR**

**2020**

**GIOVANI RICHARD PITILIN**

**APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA TRAFEGABILIDADE DAS  
ESTRADAS RURAIS NA MICRORREGIÃO DE TOLEDO – PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* de Toledo, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio

Orientador: Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Junior

Coorientador: Prof. Dr. Gustavo Savaris

TOLEDO-PR

2020

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Pitilin, Giovani Richard

Aplicação de metodologia de avaliação da trafegabilidade das estradas rurais na microrregião de Toledo ? PR / Giovani Richard Pitilin; orientador(a), Weimar Freire Rocha Junior; coorientador(a), Gustavo Savaris, 2020. 189 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, 2020.

1. Estradas Rurais. 2. Metodologia de Avaliação. 3. Microrregião de Toledo. 4. Desenvolvimento Regional. I. Rocha Junior, Weimar Freire . II. Savaris, Gustavo. III. Título.

**GIOVANI RICHARD PITILIN**

**APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA TRAFEGABILIDADE DAS  
ESTRADAS RURAIS NA MICRORREGIÃO DE TOLEDO – PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Toledo, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Jr.  
(Orientador – Unioeste)

---

Prof. Dr. Gustavo Savaris  
(Co-orientador – UTFPR-TD)

---

Prof. Dr. Miguel Angel Uribe Opazo

---

Prof. Dr. Homero Fernandes Oliveira

---

Prof. Dra. Elizabeth Giron Cima

---

Prof. Dra. Lucia Bressiani

Toledo/PR, 05 de maio de 2020.

*Dedico este trabalho aos meus pais, familiares  
e amigos que contribuíram e incentivaram na  
conquista de mais essa etapa da vida.  
O meu eterno agradecimento.*

“Around here, however, we don't look backwards for very long. We keep moving forward, opening up new doors and doing new things, because we're curious...and curiosity keeps leading us down new paths.”  
**Walt Disney**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por nos guiar nos momentos mais difíceis.

Aos meus familiares, a base de tudo. Sem vocês nada disso faria sentido.

Aos meus amigos, que me apoiaram e me incentivaram para a conclusão dessa etapa. Obrigado a todos pelo companheirismo.

Aos professores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus Toledo*, pelo conhecimento transmitido durante toda a pós-graduação, em especial aos meus orientadores Prof. Weimar Freire da Rocha Jr. e ao Prof. Gustavo Savaris pela condução desse trabalho, pela disponibilidade e contribuições para com o mesmo.

A Capes/CNPq pelo financiamento e apoio ao desenvolvimento desta pesquisa.

A todos que de alguma forma contribuíram para a construção de que sou hoje.

A vocês, os meus mais sinceros agradecimentos.

PITILIN, G. R. **APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA TRAFEGABILIDADE DAS ESTRADAS RURAIS NA MICRORREGIÃO DE TOLEDO – PR.** 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Toledo, Toledo, 2020.

## RESUMO

Com a evolução da sociedade, muitas vezes o desenvolvimento esbarra nos gargalos de infraestrutura logística. Neste cenário observa-se a grande relevância das estradas rurais no desenvolvimento regional, uma vez que o escoamento da produção agropecuária e o recebimento de insumos para as atividades agropecuária passam inicialmente por estas vias, bem como proporcionam a mobilidade de pessoas e serviços que se deslocam entre as áreas rurais e urbanas e vice-versa. No entanto, grande parte do sistema rodoviário rural não atende as condições mínimas de trafegabilidade, que implicam em perdas expressivas de produção e competitividade dos produtos agropecuários brasileiros. Deste modo, o problema de pesquisa que este trabalho pretende responder é: **Como avaliar trafegabilidade das estradas rurais de forma rápida, simplificada e com menor subjetividade?** Tendo como objetivo a aplicação de uma metodologia de análise da trafegabilidade das estradas rurais que contribua para o desenvolvimento regional, identificou-se que as principais manifestações patológicas que afetam a qualidade das estradas da região são a inexistência de sistemas de drenagem e o não abaulamento do leito da estrada (seção transversal), inexistência de cascalho como superfície de rolamento, ou existência de agregados soltos, buracos, trilhas de rodas, corrugações e poeira. Avaliou-se 320,2km de estradas no município de Toledo/PR. Os trechos onde foram mensurados a qualidade das estradas rurais se mostram, em sua maioria (48,9%) como tendo qualidade Excelente e Boa (41,1%). Para o município de Ouro Verde do Oeste/PR foram avaliados 186,9km de estradas, e este apresentou em sua maioria, qualificação como Bom (33%) e Regular (40%) dos segmentos de estradas avaliados. Posteriormente, realizou-se a espacialização dos dados obtidos contribuindo para visualização da concentração dos segmentos de pior qualidade, podendo servir como ferramenta de apoio a gestão pública e privada, aprimorando o planejamento sobre a mesma, uma vez que possa programar manutenções regulares aumentando a vida útil destas estruturas.

**Palavras-chave:** Estradas Rurais; Metodologia de Avaliação; Microrregião de Toledo; Desenvolvimento Regional;



PITILIN, G. R. **APPLICATION OF TRAFFICABILITY ASSESSMENT METHODOLOGY OF RURAL ROADS IN THE MICRO-REGION OF TOLEDO - PR.** 2020. Dissertation (Masters in Regional Development and Agribusiness) - Western Paraná State University – Campus Toledo, Toledo, 2020.

### **ABSTRACT**

As society evolves, development often runs into the bottlenecks in logistics infrastructure. In this scenario, it is observed the great relevance of rural roads in regional development, since the agricultural production flow and the receipt of inputs for the development of agricultural activities initially go through these routes, as well as providing the mobility of people and services that move between rural and urban areas and vice-versa. However, much of the rural road system does not meet the minimum traffic conditions, which imply significant losses in production and competitiveness of Brazilian agricultural products. Thus, the research problem that this paper intends to answer is: How to assess the trafficability of non-paved roads in a quick, simplified and less subjective way? The main objective is applying a methodology for analyzing the trafficability of rural roads that contributes to regional development. The main pathological manifestations affecting the quality of roads in the region were identified as the absence of drainage systems and the non-bulging of the roadbed (cross section), the absence of gravel as a rolling surface, or the existence of loose aggregates, potholes, wheel tracks, corrugations and dust. We evaluated 320.2km of roads in the municipality of Toledo / PR. The stretches where the quality of the rural roads were measured are mostly (48.9%) as Excellent and Good (41.1%). For the municipality of Ouro Verde do Oeste / PR, 186.9km of roads were evaluated, and most of them were rated Good (33%) and Regular (40%) of the evaluated road segments. Subsequently, the data obtained was spatialized so that they contribute to the visualization of the concentration of the worst quality segments, and can serve as a support tool for public and private management, improving the planning of it, since it can schedule regular maintenance and increasing the life of these structures.

**Key-words:** Rural Roads; Evaluation Methodology; Micro-region of Toledo; Regional development;

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Estrutura apresentada no referencial teórico.....                                       | 20 |
| Figura 2 - Seção Transversal Ideal .....   | 38 |
| Figura 3 - Drenagem Inadequada .....   | 38 |
| Figura 4 - Corrugações .....   | 39 |
| Figura 5 - Excesso de poeira .....   | 40 |
| Figura 6 – Buracos.....  | 40 |
| Figura 7 - Trilho de rodas.....  | 41 |
| Figura 8 - Perda de Agregados .....  | 42 |
| Figura 9 - Fluxograma desenvolvimento do método aplicado.....                                      | 64 |
| Figura 10 - Mapa dos municípios selecionados para a pesquisa.....                                  | 67 |
| Figura 11 - Mapa de Solos Simplificado do Paraná.....  | 68 |
| Figura 12 - Estrutura viária do município de Toledo/PR .....                                       | 69 |
| Figura 13 - Estrutura viária do município de Ouro Verde do Oeste/PR .....                          | 71 |
| Figura 14 - Índice de Classificação da Condição da Rodovia Não Pavimentada<br>(Estrada Rural)..... | 74 |
| Figura 15 - Posicionamento da câmera.....  | 77 |
| Figura 16 - Posicionamento da câmera.....  | 78 |
| Figura 17 - Seção transversal adequada.....  | 80 |
| Figura 18 - Drenagem lateral inadequada .....  | 81 |
| Figura 19 - Buracos.....   | 81 |
| Figura 20 - Espessura de Cascalho .....  | 82 |
| Figura 21 - Perda de Agregados .....   | 82 |
| Figura 22 - Trilha de rodas .....  | 83 |
| Figura 23 - Poeira .....   | 84 |
| Figura 24 - Corrugações .....  | 84 |
| Figura 25 - Resultados Individuais por Patologia .....   | 86 |
| Figura 26 - Resultados Individuais por Patologia .....   | 87 |
| Figura 27 - Resultados Individuais por Patologia .....   | 87 |
| Figura 28 - Resultados Individuais por Patologia .....   | 88 |
| Figura 29 - Resultados Individuais por Patologia .....   | 89 |
| Figura 30 - Qualidade dos trechos analisados .....   | 89 |
| Figura 31 – Espacialização dos resultados para o município de Toledo/PR.....                       | 90 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 32 - Resultados Individuais por Patologia .....                           | 92 |
| Figura 33 - Resultados Individuais por Patologia .....                           | 92 |
| Figura 34 - Resultados Individuais por Patologia .....                           | 93 |
| Figura 35 - Resultados Individuais por Patologia .....                           | 94 |
| Figura 36 - Resultados Individuais - Velocidade de tráfego (km/h).....           | 94 |
| Figura 37 - Qualidade dos trechos analisados .....                               | 95 |
| Figura 38 – Espacialização dos resultados do município de Ouro Verde do Oeste .. | 96 |
| Figura 39 - Dispersão dos dados de ICE.....                                      | 97 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Características dos custos por modal.....   | 24 |
| Quadro 2 - Severidades e densidades dos defeitos pelo método GPM.....  | 54 |
| Quadro 3 - Parâmetros de análise das patologias pelo método RSMS .....                                       | 57 |
| Quadro 4 – Manifestações patológicas analisadas por cada metodologia apresentada .....                       | 59 |
| Quadro 5 - Escala de Classificação da qualidade das estradas de acordo com cada metodologia apresentada..... | 60 |
| Quadro 6 - Comparação das características gerais das metodologias apresentadas .....                         | 60 |
| Quadro 7 - Caracterização das manifestações patológicas em níveis de severidade .....                        | 73 |
| Quadro 8 - Peso característico para as patologias de acordo com a caracterização da gravidade .....          | 75 |
| Quadro 9 - Peso relativo para as manifestações patológicas .....   | 76 |
| Quadro 10 - Fator de Extensão para a ocorrência das patologias.....  | 76 |

**LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 - Resumo das análises e gastos.....                                 | 85 |
| Tabela 2 - Quantidade de trechos com patologias e porcentagem relativa ..... | 86 |
| Tabela 3 - Quantidade de trechos com patologias e porcentagem relativa ..... | 91 |
| Tabela 4 - Comparação entre municípios.....                                  | 97 |
| Tabela 5 - Proporção entre VAB e área municipal. ....                        | 98 |

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|        |   |
|--------|---|
| BID    | Banco Interamericano de Desenvolvimento                                   |
| BIRD   | Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento                   |
| BNDES  | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social                      |
| BRICS  | Acrônimo - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul                   |
| CNT    | Confederação Nacional do Transporte                                       |
| COP    | Conservação de pavimento  |
| CREMEP | Conservação e Recuperação Descontínua com Melhoria do Estado do Pavimento |
| DER    | Departamento de Estradas de Rodagem                                       |
| DNER   | Departamento Nacional de Estradas de Rodagem                              |
| DVI    | <i>Detailed Visual Inspection</i>   |
| ECT    | Economia dos Custos de Transação  |
| EPCR   | <i>Earth Pavement Condition Rating</i>                                    |
| ERCI   | <i>Earth Road Condition Index</i>   |
| FMI    | Fundo Monetário Internacional   |
| GPM    | <i>Gravel-Paser Manual</i>  |
| GRCRF  | <i>Gravel Road Condition Rating Form</i>                                  |
| IDH    | Índice de Desenvolvimento Humano  |
| NEI    | Nova Economia Institucional   |
| PERC   | Programa Estadual de Recuperação e Conservação de Estradas Pavimentadas   |
| PCI    | <i>Pavement Condition Index</i>   |
| PIB    | Produto Interno Bruto   |
| PR     | Paraná  |
| RCS    | <i>Road Condition Survey/</i>   |
| RSMS   | <i>Road Surface Management System</i>                                     |
| SANRAL | Agência Nacional de Estradas da África do Sul                             |
| SIG    | Sistema de Informação Geográfica  |
| SEAB   | Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento                    |
| SNV    | Sistema Nacional de Viação  |
| URCI   | <i>Unsurfaced Road Condition Index</i>                                    |

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>  | <b>I</b>   |
| <b>LISTA DE QUADROS .....</b>   | <b>III</b> |
| <b>LISTA DE TABELAS.....</b>  | <b>IV</b>  |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>  | <b>V</b>   |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>15</b>  |
| 1.1 JUSTIFICATIVAS .....  | 17         |
| 1.2 OBJETIVOS.....  | 18         |
| 1.1.1 Objetivo Geral.....   | 18         |
| 1.1.2 Objetivos Específicos.....  | 18         |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>  | <b>20</b>  |
| 2.1 LOGÍSTICA.....  | 21         |
| 2.1.1 Transporte .....  | 23         |
| 2.1.2 Estradas no Brasil.....   | 27         |
| 2.1.3 Estradas Rurais e o desenvolvimento regional .....  | 30         |
| 2.2 PROCESSOS CONSTRUTIVOS DE ESTRADAS .....  | 33         |
| 2.2.1 Manifestações patológicas em estradas rurais.....   | 36         |
| 2.2.2 Programas de financiamento para manutenção de estradas .....  | 43         |
| 2.2.2.1 Programas de recuperação de estradas do DER-PR .....  | 43         |
| 2.2.2.2 Programa estadual: Projeto Patrulha do Campo.....   | 45         |
| 2.2.2.3 Programa estadual: Pró Rural .....  | 45         |
| 2.2.2.4 Programa estadual: Projeto Estradas de Integração .....   | 45         |
| 2.2.2.5 Programas estadual: Programa de Recuperação da Trafegabilidade de Estradas Rurais .....               | 46         |
| 2.2.2.6 Programa de Pavimentação Poliédrica.....  | 46         |
| 2.2.2.7 Programas Municipais (Toledo/PR) .....  | 47         |
| 2.3 INFRAESTRUTURA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....  | 48         |
| 2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS .....   | 51         |
| 2.4.1 Gravel Road Condition Rating Form - GRCRF (Modelo de Avaliação da Condição de Estrada de Cascalho)..... | 51         |
| 2.4.2 Assessment Gravel Roads - (Avaliação de Estradas de Cascalho) .....                                     | 52         |
| 2.4.3 EPCR - <i>Earth Pavement Condition Rating</i> (Avaliação da Condição de Pavimento de Terra) .....       | 52         |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 2.4.4     | Gravel-Paser Manual – GPM .....   | 53         |
| 2.4.5     | RCS/DVI – <i>Road Condition Survey/Detailed Visual Inspection</i> ..... | 54         |
| 2.4.6     | ERCI – <i>Earth Road Condition Index</i> .....                          | 55         |
| 2.4.7     | URCI - <i>Unsurfaced Road Condition Index</i> .....                     | 56         |
| 2.4.8     | RSMS - <i>Road Surface Management System</i> .....                      | 57         |
| 2.4.9     | Comparação entre os métodos .....                                       | 59         |
| 2.5       | SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs) .....                        | 61         |
| <b>3</b>  | <b>METODOLOGIA</b> .....  | <b>64</b>  |
| 3.1       | DELINEAMENTO DA PESQUISA.....   | 64         |
| 3.2       | AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS .....                                      | 65         |
| 3.3       | CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO AVALIADA .....                                | 66         |
| 3.3.1     | Toledo/PR.....  | 67         |
| 3.3.2     | Ouro Verde do Oeste/PR .....  | 70         |
| 3.4       | MÉTODO DE AVALIAÇÃO .....   | 71         |
| 3.5       | PROPOSTA DE AVALIAÇÃO .....   | 72         |
| 3.6       | ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS .....  | 78         |
| <b>4</b>  | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....                                    | <b>80</b>  |
| 4.1       | TOLEDO/PR .....   | 85         |
| 4.2       | OURO VERDE DO OESTE/PR.....   | 90         |
| 4.3       | COMPARAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS ANALIZADOS.....                          | 96         |
| 4.4       | ANÁLISE SOBRE A APLICABILIDADE DA METODOLOGIA APLICADA..                | 98         |
| 4.5       | ANÁLISE DA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL .....                 | 98         |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSÕES</b> .....   | <b>101</b> |
|           | <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | <b>103</b> |
|           | <b>ANEXO I</b> .....  | <b>114</b> |
|           | <b>APÊNDICE I</b> .....   | <b>115</b> |
|           | <b>APÊNDICE II</b> .....  | <b>116</b> |
|           | <b>APÊNDICE III</b> .....   | <b>147</b> |
|           | <b>APÊNDICE IV</b> .....  | <b>164</b> |
|           | <b>APÊNDICE V</b> .....   | <b>177</b> |
|           | <b>APÊNDICE VI</b> .....  | <b>184</b> |



## 1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da sociedade, novas demandas e desafios surgem ao longo do tempo, as quais exigem soluções para enfrentar os problemas contemporâneos. Isto ocorre uma vez que pessoas passam a ter acesso as novas possibilidades e promovem elevação da qualidade de vida. Este processo faz com que os gestores públicos e privados sejam pressionados e desenvolverem maior criatividade para oferecer produtos e serviços que atendam estas procuras.

A logística de cargas está intimamente ligada a estas demandas e desafios; e também ao desenvolvimento da economia de um país com extensões continentais como o Brasil, cuja agropecuária é responsável por aproximadamente 6% do Produto Interno Bruto (PIB), e quando o conceito expande para o agronegócio sua representatividade estende-se para aproximadamente 21,2% do PIB (CEPEA/CNA, 2019).

Neste sentido, é relevante que sejam desenvolvidas políticas públicas aliadas às estratégias empresariais e em consonância com a magnitude e representatividade do agronegócio para a sociedade brasileira.

Entretanto, a distribuição dos produtos agroindustriais e o deslocamento até destinos finais (mercado doméstico) e aos portos (mercado internacional) esbarram nos gargalos de infraestrutura logística.

As estradas brasileiras são o principal meio de transporte de bens, serviços e passageiros, uma vez que 60% do transporte são feitos pelo modal rodoviário, no qual aproximadamente 80% das estradas não se encontram pavimentadas e muitas vezes estão em situação precária, ocasionando o aumento dos custos de transação, desconforto nas viagens, perda de produtos agrícolas e impactos ambientais, entre outros problemas das mais variadas naturezas (CNT, 2016).

Neste cenário, observa-se a grande relevância das estradas rurais no desenvolvimento regional, uma vez que o escoamento da produção agropecuária e o recebimento de insumos para o desenvolvimento de atividades agropecuária passam inicialmente por estas vias, bem como proporcionam a mobilidade de pessoas e serviços que se deslocam entre as áreas rurais e urbanas e vice-versa.

No entanto, grande parte do sistema rodoviário rural não atende as condições mínimas de trafegabilidade, que implicam em perdas expressivas de produção e competitividade dos produtos agropecuários brasileiros (CNT, 2015).

Conforme apontado por Baesso e Gonçalves (2003) e Correa e Ramos (2010) Isto pode ser agravado se não existir um planejamento e a aplicação de técnicas adequadas para os processos construtivos de estradas rurais. Isto pode contribuir para o agravamento socioeconômico nos espaços rurais, além de poder gerar problemas ambientais, pelas condições inadequadas de trafegabilidade dos veículos que consomem mais combustível, lubrificantes, e desgastam mais suas peças como freios, pneus, filtros, etc., além de privar as pessoas que residem nestas localidades de receberem bens e serviços de qualidade em tempo hábil.

Nesse ambiente, a mensuração da infraestrutura rodoviária rural não é apenas uma ferramenta gerencial para as autoridades públicas e privadas para o planejamento de produção, escoamento de produtos agrícolas e recebimento de insumos. Portanto, tem impacto ao longo de todo sistema agroindustrial e nas operações regionais, nacionais e internacionais de comércio, mas também deve ser utilizada para estimar o impacto na qualidade de vidas das pessoas que vivem nos espaços rurais (WANKE; HIJJAR, 2009).

Com base no exposto, o problema de pesquisa que este trabalho pretende responder é: **Como avaliar trafegabilidade das estradas rurais de forma rápida, simplificada e com menor subjetividade?**

Ao analisar a qualidade da estrada, é possível fornecer ferramentas que subsidiem a tomada de decisão por parte dos gestores empresariais e públicos sobre a malha rodoviária rural e, conseqüentemente, possibilitar um bom escoamento e aproveitamento da produção agrícola, que sairá do campo e irá para seu destino final.

Melhores condições de tráfego podem possibilitar também o recebimento de insumos agrícolas na propriedade rural, agregando ainda o traslado de pessoas que podem se deslocar entre o campo e a cidade mitigando a pressão sobre a urbe e fornecendo o desenvolvimento regional, gerando renda, emprego e tributos.

Os municípios do Oeste do Paraná contam com uma extensa malha rural, entretanto não se tem informação a cerca da qualidade dos pavimentos em que trafegam os veículos.

Desta forma, escolheu-se o município de Toledo e Ouro Verde do Oeste para o desenvolvimento desta pesquisa a fim de se aplicar o projeto piloto de avaliação de qualidade de estradas. A escolha dos dois municípios se deu por Toledo ser uma referência no quesito estradas rurais e Ouro Verde ser um município próximo com similaridade planoaltimétrica e de solo que pode ser possível fazer comparações entre os dois objetos analisados.

## 1.1 JUSTIFICATIVAS

O ineficiente sistema de transporte do país dificulta, entre outros fatores, que o Brasil transforme suas vantagens comparativas na produção de grãos em aumentos de vantagens competitivas e de comercialização no mercado externo (CNT, 2015).

As grandes quantidades produzidas e exportadas de soja e milho demandam uma logística eficiente para sua movimentação, seja para o mercado interno ou externo. Porém, o escoamento desses grãos enfrenta diversas dificuldades para alcançar o seu destino final, consequência de uma infraestrutura inadequada à realidade nacional.

Neste contexto, um sistema de transporte eficiente e com qualidade aceitável facilita o acesso as propriedades rurais para o escoamento da produção e recebimento do insumo, reduzindo-se custos, contribuindo para uma maior produtividade, gerando assim uma maior economia aos produtores bem como uma maior receita a estes.

Cabe ressaltar que as estradas rurais são o principal meio de transporte de produtos agrícolas das fazendas para os mercados, bem como para várias comunidades urbanas. As propriedades rurais se encontram amplamente dispersas no território e as estradas rurais tem a capilaridade de se chegar exatamente nestas áreas, sendo assim o principal meio de conexão do meio rurais com o meio urbano.

Estradas rurais adequadas irão contribuir também na esfera ambiental, impedindo que partículas de poeiras comprometam os sistemas respiratórios daqueles que habitam seu entorno, bem como impedirão o transporte de seus componentes para as calhas de rios, evitando-se assim o assoreamento de rios e comprometimento da vida que nestes habitam, reduziram a ocorrência de processos erosivos, ocasionando uma menor perda de nutrientes do solo, entre outros fatores.

As atuais metodologias de avaliação, tanto as nacionais estabelecidas por Baesso e Gonçalves (2003), para a análise dos trechos não pavimentados, bem como os procedimentos de análise usados internacionalmente como as propostas por Eaton, Beaucham (1992), Headquarters (1995) entre outras, são baseadas em análises manuais e demandam muito tempo, qualificação e empenho.

A avaliação da extensiva malha rodoviária pelos métodos atuais se torna difícil, sendo necessário o desenvolvimento de novas ferramentas que auxiliem a tomada de decisão dos gestores responsáveis.

A manutenção dessa malha rural é, em sua maioria, de responsabilidade municipal, e portanto, cabe a estes identificar os possíveis problemas que afetarão a qualidade dessas estradas previamente, e assim reduzir os custos de manutenção e logísticos bem como melhorar a qualidade de vida dos moradores do campo.

Com base em trabalhos prévios desenvolvidos em Pitilin (2017) a presente dissertação pretende desenvolver uma metodologia mais dinâmica de análise, reduzindo o tempo demandado para avaliação da qualidade da via.

Pretende-se fornecer uma ferramenta para auxílio da gestão da infraestrutura rural para que se possa realizar o diagnóstico da qualidade e estes por sua vez possam realizar um cronograma de manutenções de acordo com as prioridades necessárias para intervenções de forma mais rápida e barata. Todos estes fatores justificam o desenvolvimento do estudo.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo a aplicação de metodologia de análise da trafegabilidade às estradas rurais para o Oeste do Paraná.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- i. Identificar as principais manifestações patológicas que incorrem sobre as estradas dos municípios de Toledo/PR e Ouro Verde do Oeste/PR.

- ii. Mensurar a qualidade de alguns trechos de estradas rurais de Toledo/PR e Ouro Verde do Oeste/PR.
- iii. Mapear e localizar os trechos mais críticos.
- iv. Realizar análise de sua influência em relação ao desenvolvimento regional.

Este estudo está subdividido em cinco seções, além desta introdução que também é suplementada com a apresentação dos objetivos e justificativa. Na próxima seção é apresentada o referencial teórico, e a revisão de literatura onde serão abordados conceitos sobre o desenvolvimento da logística no Brasil, processos construtivos e de financiamento de estradas rurais, bem como a influência das infraestruturas de transportes sobre o desenvolvimento regional e os métodos de avaliação existentes na literatura nacional e internacional. Posteriormente, na terceira seção expõe-se a metodologia proposta e uma análise prévia e descritiva das variáveis utilizadas na pesquisa. A quarta seção expõe os resultados e discussões ao confrontar a teoria e o que foi visualizado no campo, para finalizar com a quinta seção concluindo o estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

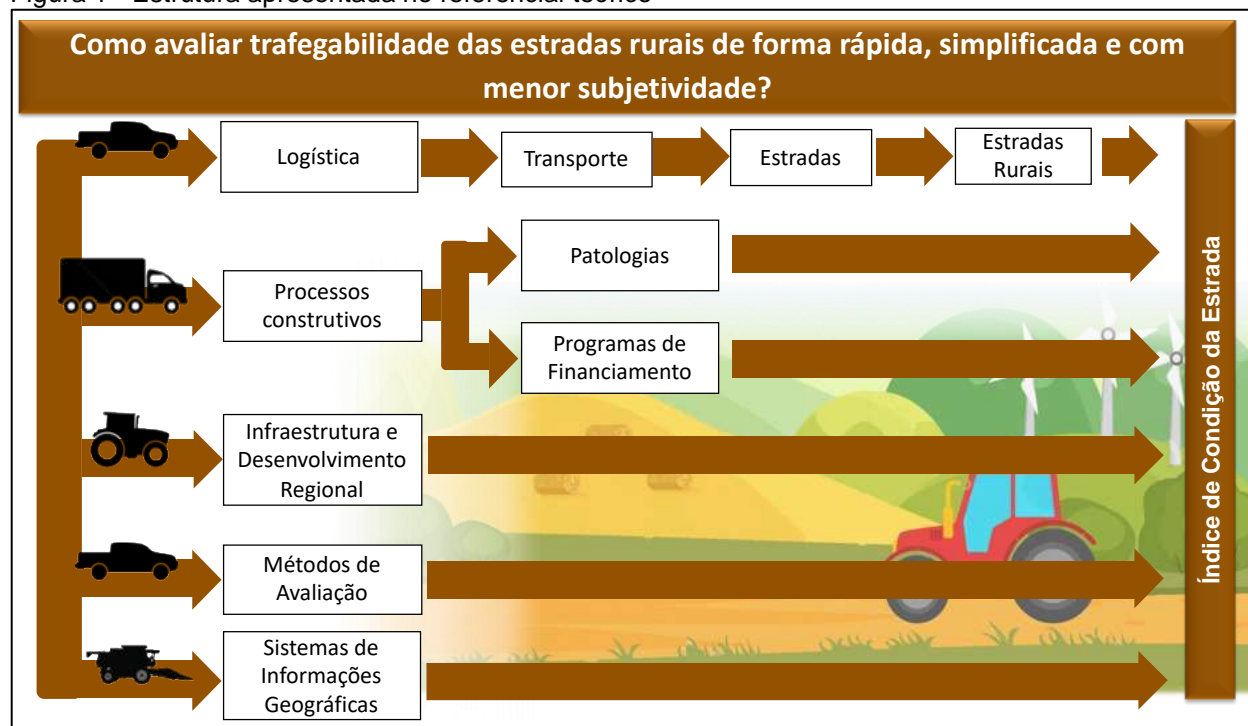
A partir do problema de pesquisa proposto, visando contribuir e aprimorar o desenvolvimento regional, desenvolveu-se a estrutura para o referencial teórico (Figura 1) sendo analisada em um primeiro momento as questões logísticas focando principalmente no sistema de transporte rodoviário, mais especificamente as estradas rurais, objeto deste estudo.

Na sequência faz-se a análise dos processos construtivos de estradas rurais, observando as principais manifestações patológicas que incorrem sobre estas, uma análise nos programas de financiamento de construção e manutenção de estradas rurais.

Posteriormente, faz-se uma análise da conexão entre infraestrutura de transporte e sua influência no desenvolvimento regional.

E por fim, apresenta-se os métodos de avaliação de qualidade de estradas rurais mais utilizados mundialmente, bem como uma breve comparação entre os mesmos.

Figura 1 - Estrutura apresentada no referencial teórico



Fonte: O Autor, 2019.

Desta forma, apresenta-se a revisão bibliográfica a seguir.

## 2.1 LOGÍSTICA

A logística é um conceito simples de definir e muito difícil de se executar, pois trata-se do planejamento do fluxo de produtos/serviço em estado perfeito, no lugar certo, na hora exata, ao menor custo de transformação possível. Essa é um dos componentes que influenciam no custo Brasil, bem como uma dimensão dos custos de transações.

De acordo com Ballou (2001), logística é o processo de planejamento do fluxo de materiais, objetivando a entrega das necessidades na qualidade desejada no tempo certo, otimizando recursos e aumentando a qualidade nos serviços. Caixeta Filho e Martins (2001), por sua vez, definem a logística na qual o transporte é normalmente seu principal componente, sendo visto como a última fronteira para a redução de custos na empresa.

Os conceitos passaram a servir, portanto, como base para a gestão de operações de forma a promover uma sincronia com as demais ações na otimização de recursos, a logística pode proporcionar a qualquer empresa uma maximização dos lucros ou mesmo vislumbrar novas possibilidades de mercado (PAURA, 2012).

A logística pode fornecer a possibilidade de se agregar valor na mercadoria pelos atributos locais, temporais e físicos. No quesito temporal, refere-se a entrega de mercadorias no tempo certo ao qual o produto precisa ser consumido, nos atributos locais refere-se ao fornecimento dos produtos no local onde este é requerido para consumo e para os aspectos físicos abrange as características necessárias para satisfação do consumidor.

As atividades logísticas fornecem a ponte entre o local de produção e os mercados que estão separados pelo tempo e pelas distâncias (BALLOU, 2004). Um sistema logístico eficiente permite uma região geográfica explorar suas vantagens inerentes pela especialização de seus esforços produtivos naqueles produtos que ela tem vantagens e pela exportação desses produtos às outras regiões (ROSA, 2007). Esse esforço permite facilidade para troca de mercadorias conduzindo melhorias no padrão de vida da população pertencente aquela região.

Para que insumos e produtos sejam transportados de forma integrada no espaço e no tempo é necessário o planejamento, assim como a operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais. Neste panorama surge a logística do

agronegócio a fim de viabilizar estas atividades em condições adequadas e com o menor custo possível (CAIXETA-FILHO, 2006).

Azevedo (2014) infere que um dos maiores gargalos da produção de soja brasileira está relacionado à gestão logística, já que o Brasil apresenta condições favoráveis nos demais aspectos de ampliação do agronegócio.

A soja pode ser considerada uma das *commodities* brasileiras mais importantes, sendo o produto agrícola que mais gera volume de exportação para o país, e o que exige consideravelmente de sua estrutura logística. O Brasil possui vantagens competitivas na produção da soja, quando comparado a outros produtores mundiais, porém perde em custos logísticos. Assim, melhorias na infraestrutura logística, visando redução de custos e de tempo, se tornam imprescindíveis (PONTES; DO CARMO; PORTO, 2009).

Os custos logísticos correspondem, atualmente, a 12,3% do PIB brasileiro, sendo que a maior parte do custo é formada pelo transporte, que equivale a 6,8% do PIB. No âmbito das empresas, sabe-se que os gastos com logística representam 7,6% da receita líquida, considerando custos com transporte, estoque e armazenagem (ILOS, 2018).

Desta forma, é consenso que a infraestrutura logística forma um elo vital nas cadeias produtivas, contribuindo para a competitividade internacional de um país, uma vez que esta é necessária para o planejamento de como se entregar o produto no tempo certo, da forma correta e da maneira ideal (TONGZON, 1989; CHIN; TONGZON, 1998; CORREA; RAMOS, 2010).

Os problemas logísticos do Brasil estão associados à carência e à má qualidade da infraestrutura, a uma inadequada distribuição modal, à falta de incentivo para a inter ou multimodalidade e à concentração geográfica das estruturas disponíveis, que leva a saturação da capacidade de escoamento de determinadas regiões. Como resultado, as vantagens comparativas observadas nos aspectos produtivos são suprimidas pelos custos derivados da ineficiência logística do país (CNT, 2015).

O transporte é geralmente o elemento mais importante nos custos logísticos, cuja movimentação de cargas representa de um a dois terços do total dos custos logísticos (BALLOU, 2004).



### 2.1.1 Transporte

De acordo com Ballou (2004) denomina-se transporte os meios utilizados para movimentação de produtos e materiais ao longo dos canais de distribuição. Em geral, os transportes tem uma importância significativa na formação dos custos logísticos, podendo representar um fator de vantagem competitiva para o sistema (ARAÚJO, 2006).

O transporte é fator de desenvolvimento econômico para qualquer país, estado ou cidade em qualquer ponto do planeta. Todas as regiões, quando são atendidas por algum tipo de malha viária, seja ela composta por rodovias, hidrovias, ferrovias, ou outras, a movimentação de mercadorias torna-se muito mais simples e barata, aumentando inclusive a qualidade de vida local (PAURA, 2012).

Um sistema de transporte eficiente e barato contribui para aumentar a concorrência no mercado, elevar economias de escala de produção e reduzir os preços das mercadorias, e com um sistema de transporte precariamente desenvolvido, a abrangência do mercado fica limitada a áreas imediatamente ao redor do ponto de produção (BALLOU, 2004).

Quando melhor o sistema de transporte mais eficiente será o desempenho econômico de uma Nação. Na produção e consumo de bens e serviços é necessário que haja o deslocamento destas mercadorias juntamente com o fluxo de recursos, os quais são os princípios básicos geradores de riqueza, por isso a relevância de um sistema de transporte eficiente que forneça a baixo custos o deslocamento de bens e serviços.

Como visto anteriormente os custos de transporte são relevantes na composição de custos geral de uma mercadoria, de forma que qualquer redução afeta positivamente o resultado final dos custos dos produtos. O transporte de alta qualidade e com custo reduzido promove de forma indireta de concorrência ao disponibilizar mercadorias de forma mais eficiente e com impacto na redução dos preços, os quais aumentariam a demanda, incentivando a ampliação e prospecção de novos mercados.

Existem diversos modais de transporte que pode ser utilizado para o transporte de cargas, os quais possuem custos e características operacionais próprias e muitas vezes necessitando de diferentes tipos de infraestruturas, sendo

eles: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e o aéreo, onde posteriormente será discutido um pouco sobre cada modal (PAURA, 2012).

Para se escolher quais modais utilizar, alguns critérios devem ser levados em consideração, principalmente os custos, algumas características de custos deles são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Características dos custos por modal

| <b>MODAL</b> | <b>CUSTOS FIXOS</b>  | <b>CUSTOS VARIÁVEIS</b>  |
|--------------|--|--|
| FERROVIÁRIO  | Alto: equipamentos, terminais e vias férreas.  | Baixo  |
| RODOVIÁRIO   | Baixo: rodovias estabelecidas e construídas com fundo público.   | Médio  |
| AQUAVIÁRIO   | Médio: navios e equipamentos.  | Baixo: capacidade para transportar grandes quantidades de tonelagem. |
| DUTOVIÁRIO   | Mais elevado: defeitos de acesso, construção, requisitos para controle de estação e capacidade de bombeamento. | Baixo: capacidade para transportar grandes quantidades de tonelagem. |
| AEROVIÁRIO   | Alto: aeronaves, manuseio e sistemas de carga.   | Alto: combustível, mão de obra e manutenção.                         |

Fonte: Nazário, 2000

De acordo com Pacheco *et al.* (2008), tomar decisão do uso do modal é uma tarefa que pode ser medida pelo estudo de características operacionais de cada modelo, quanto à velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência para alcançar os objetivos. Além disso, também é importante considerar os custos das atividades logísticas envolvendo as diferentes modalidades. Os principais modais de transporte e suas características são apresentados resumidamente a seguir.

#### 2.1.1.1 Rodoviário

O modal Rodoviário trata-se do principal modal utilizado no Brasil, onde estima-se que mais de 60% das movimentações de cargas utilizem-se deste meio de transporte (CNT, 2018). Pode-se conceituar o Transporte Rodoviário de Cargas como o realizado em rodovias e neste se utiliza de carros, ônibus, carretas e caminhões para o transporte. De todos os modais é o que apresenta maior flexibilidade, uma vez que com ele tem a capacidade de alcançar vários pontos da cidade, do estado e do país (DALMAS, 2008).

O transporte de carga rodoviário, por caminhão, apresenta maior adaptação as variações de demanda, pois pode-se escolher o mercado que mais se adapta aos investimentos efetuados. Essa facilidade do custo fixo por unidade transportada em relação ao volume de carga, não é encontrada no modal ferroviário por exemplo, em que os investimentos são efetuados para absorver determinados volumes, muitas vezes não atendidos (PAURA, 2012).

O modal rodoviário foi o mais expressivo em termos de expansão, grande parte dada à facilidade de acesso a praticamente todo os pontos do Brasil. Neste modal é possível o estabelecimento de rotas flexíveis, capacidade de movimentação de produtos de diversos portes, a curtas, longas e médias distâncias, por meio de coletas e entregas ponto a ponto (SCHALCH, 2016).

#### 2.1.1.2 Ferroviário

Este trata-se de outro modal amplamente utilizado mundialmente, que se utiliza de trens para o transporte de cargas e passageiros, e tem uma capacidade de transportar volumes maiores quando comparado ao modal rodoviário, e sua operação costuma ser mais barata do que o rodoviário na relação volume transportado por quilômetro (DALMAS, 2008), porém estima-se que no Brasil apenas 21% das cargas transportadas utilizem-se deste modal (CNT, 2018).

Apesar de já ocupar lugar de destaque na história, as ferrovias não detêm tanto destaque por apresentarem pouca flexibilidade. Autores como Alvarenga e Novaes (1994), Ballou (2001), Vieira (2002), dentre outros, descrevem o setor ferroviário como um transportador de longo curso e movimentação lenta de mercadorias a granel (grãos, minérios, produtos químicos, etc.), com características de grandes volumes e baixo valor agregado.

Este modal de transporte é ideal para o deslocamento de grandes massas de produtos homogêneos, ao longo de grandes distâncias, devido à sua estrutura de preços e à capacidade de carga. Por possuir um tempo de transporte elevado, a ferrovia é indicada para remessas muito pesadas, de baixo valor e não sensíveis ao tempo (CHOPRA; MEINDL, 2011).

### 2.1.1.3 Hidroviário

De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2006), refere-se aos transportes efetuados sobre a água, o transporte aquaviário, sendo dividido em dois subsistemas, o fluvial e o marítimo, e se caracteriza por utilizar rios, lagos, oceanos para o deslocamento de pessoas e mercadorias do mesmo país ou de nações diferentes. No Brasil estima-se que apenas 12,6% dos transportes sejam feitos por este tipo de modal (CNT, 2018).

O modal hidroviário tem importância muito grande no que diz respeito a transporte de cargas entre diferentes países feito por navios no mar, o fluvial feito por navios ou balsas em rios, e o lacustre feito por navios ou balsas em lagos, sendo amplamente usado em operações de comércio exterior (CNT, 2006).

Este transporte pode ser, resumidamente, caracterizado pela movimentação de cargas volumosas de baixo valor agregado, a baixas velocidades, sendo o mais indicado para movimentações em longas distâncias e apresentando o menos consumo de combustível, comparado com outros modais de transporte (DALMAS, 2008).

### 2.1.1.4 Dutoviário

O transporte dutoviário é o menos comum entre todos. Ele é feito por tubulações que podem transportar líquidos, como derivados de petróleo, etanol, etc; gases, como os gases metano, butano e outros; o aqueduto utilizado para o transporte de água e o mineroduto utilizado para o transporte de sólidos utilizando a força da água para tal, comum em mineradoras (PAURA, 2012).

Bowersox e Closs (2001) observam que este tipo de transporte é singular, pois operam em tempo integral, salvo momentos de mudança de produto transportado ou manutenção, enquanto, Bertaglia (2003) comenta que esta área tem evoluído no Brasil, sendo uma forma eficiente e segura de transporte.

### 2.1.1.5 Aéreo

O transporte aéreo é importante no que diz respeito ao transporte entre países e regiões distantes, porém, possui um alto custo. De todos os modais, este é

o mais eficiente, pois apresenta menor grau de avaria as mercadorias e maior velocidade entre todos (CNT, 2006).

A segurança e agilidade dessa modalidade é uma vantagem apresentada, apesar do seu alto custo e pouca capacidade de carga. Segundo Novaes (2004), esse modal é mais utilizado para transporte de produtos com alto valor agregado, como equipamentos eletrônicos e máquinas de precisão, e cargas perecíveis para comercialização em pontos distantes.

Neste mesmo sentido, observa-se que os países que conseguiram atingir o desenvolvimento de forma consistente e duradoura foram aqueles que souberam priorizar os investimentos em infraestrutura (BARAT, 2002). É interessante observar que no exterior, países com grandes dimensões territoriais como o Brasil, optam pelo modal ferroviário, enquanto, a predominância no Brasil é pelo rodoviário.

Apesar de existirem todas modalidades supracitadas de transporte no Brasil, como o modal rodoviário é exageradamente predominante no deslocamento de cargas e pessoas e será melhor discutido nos parágrafos a seguir.

### 2.1.2 Estradas no Brasil

Estrada pode ser definida como uma linha de comunicação que utiliza uma base estabilizada que não seja trilhos ou faixas de ar abertas ao tráfego público ou uma linha que sirva principalmente para fornecer serviços. É um dos principais fatores que determinam as variáveis socioeconômicas, como educação, saúde, atividades econômicas e serviços sociais (AYELE, 2017).

O modal rodoviário foi um dos fatores que possibilitam a integração do território brasileiro, bem como o desenvolvimento da humanidade, com avanço do homem em sociedade, pela promoção do desenvolvimento econômico, social e cultural de uma região, melhorando a qualidade de vida da população, sua mobilidade e o custo dos produtos (KANTHARAJAPPA, 1998).

Fromm (1965) identificou que o transporte desempenha quatro funções amplas na assistência ao desenvolvimento econômico:

- i. Como insumo no processo de produção, permitindo que bens e pessoas sejam transferidos entre e dentro dos centros de produção e consumo.

- ii. Melhorias de transporte podem mudar as funções de possibilidade de produção, alterando os custos dos fatores e reduzindo os níveis de estoque atrelados ao processo de produção.
- iii. Aumentar a mobilidade dos fatores e permitir que os fatores de produção, especialmente a mão de obra, sejam transferidos para locais em que possam estar mais produtivamente empregados.
- iv. Aumentar o bem-estar dos indivíduos, ampliando a acessibilidade a uma variedade de instalações e fornecendo bens públicos superiores, como maior coesão social e segurança.

O transporte rodoviário desempenha um papel de destaque na produção agrícola, uma vez que no processo produtivo de uma safra agrícola, no qual os insumos chegam na propriedade e a produção é escoada, transita primeiramente pelas vias estradas rurais, na sequência outros modais podem levar a produção rural até seu destino final.

É o principal meio de transporte de produtos agrícolas das fazendas para os mercados que sejam domésticos ou internacionais. Ademais, pelo fato de as propriedades rurais estarem amplamente dispersas num território, e as estradas rurais têm a capilaridade de distribuição para chegar exatamente nestas áreas (TUNED; ADENIYI, 2012).

O desenvolvimento de estradas afeta diretamente o agronegócio, ampliando as áreas sob cultivo, que é a base deste sistema. Existe uma relação dupla entre o desenvolvimento das estradas e o aumento da produção agrícola: primeiro, o cultivo intensivo, para explorar os recursos da terra é possível graças ao fácil transporte de adubos, boas sementes e melhores equipamentos agrícolas, isto pode ser traduzido e melhores colheitas. Segundo com as estradas rurais a produção agrícola pode ser deslocada para os armazéns e centros de consumos movendo o sistema econômico (AYELE, 2017).

Fazendo-se um breve relato histórico, as estradas brasileiras começaram a se desenvolver principalmente depois da década de 20, com a criação da comissão de estradas de rodagem, responsável pela construção da rodovia Rio-São Paulo e Rio-Petrópolis, posteriormente, a comissão no final da década de 30, tornou-se o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER).

Na década de 50, com a criação do fundo Rodoviário Nacional e o Plano Rodoviário Nacional, passou-se a exigir um maior rigor técnico na elaboração de projetos geométrico de estradas (DNER, 1999).

A construção de Brasília levou à criação de um novo e ambicioso plano rodoviário interligando a nova capital a todas as regiões do país. Entre as rodovias construídas a partir desse plano destacam-se a Brasília-Acre e a Belém-Brasília, que se estende por 2.070 km, um terço dos quais pela selva amazônica. Posteriormente, em 1973 passou a vigorar o Plano Nacional de Viação, que modificou e definiu o sistema rodoviário federal, porém, as dificuldades econômicas do país a partir do final da década de 1980 causaram uma progressiva degradação da rede rodoviária (CEPA, 1999).

A construção de novas estradas foi praticamente paralisada ou se manteve apenas setorialmente e em ritmo muito lento e a manutenção deixou de obedecer aos requisitos elementares para as boas práticas de conservação das estradas. Tal situação acarretava perda de vidas em acidentes e atropelamentos, sem contar os graves prejuízos causados na economia.

Com a escassez de recursos, novas alternativas foram colocadas em prática na década de 90, a exemplo do Programa de Concessões Rodoviárias, o Programa de Descentralização e Restauração da Malha, e o programa Crema, de restauração e manutenção rodoviárias por períodos de 5 anos.

Conforme indicado no Sistema Nacional de Viação (SNV), há no país 213.453 km de rodovias pavimentadas e 1.507.248 km de rodovias não pavimentadas, que correspondem, respectivamente, a 12,4% e 87,6% da extensão total. Tal distribuição tem impactos não apenas na segurança e no conforto dos condutores e passageiros, mas também no desgaste dos veículos, nas velocidades desenvolvidas e nos tempos de viagem, entre outros que prejudicam a eficiência do sistema de transporte brasileiro (CNT, 2018).

Deste modo, a fim de obter um panorama mais amplo, uma vez que 87,6% das estradas brasileiras correspondem a estradas não pavimentadas, as quais também estão incluídas as rurais, o item a seguir irá discorrer mais sobre este tema.

### 2.1.3 Estradas Rurais e o desenvolvimento regional

O Brasil, em meio muitos outros países, possui grande parte da malha rodoviária rural formada por estradas não pavimentadas, as quais são destituídas de algum tipo de tratamento superficial, como o cimento Portland ou betuminoso. Na maioria das vezes, sua camada mais externa é composta por solo local, podendo ser ocasionalmente misturada com agregado granular (ODA; FERNANDES JÚNIOR; SÓRIA 2001).

As estradas não pavimentadas, também chamadas de estradas vicinais, agrovias ou estradas rurais são as principais ligações entre as propriedades rurais e núcleos urbanos e dedicam-se a encaminhar a produção para centros de armazenagem, consumo, comercialização, para um sistema viário de nível superior, e para garantir acesso rodoviário para centros populacionais maiores (MARIOTONI, 1987; BAESSO; GONÇALVES, 2003).

Por definição, tem-se que estradas rurais são “o conjunto de pequenas vias que compõem o sistema capilar do transporte, sendo responsáveis fundamentalmente pelo escoamento da produção agrícola” (BAESSO; GONÇALVES, 2003).

Desta forma as estradas rurais são caracterizadas pela ausência de revestimento, com pavimento constituído com materiais locais apenas conformados ou por possuírem algum tipo de revestimento primário (OLIVEIRA, 2005).

Já o Manual de Conservação Rodoviária – DNIT (2005) define estrada não-pavimentada como o caminho que se desenvolveu pelo uso de muitos anos, ou pode ser uma estrada que foi projetada e construída de acordo com um projeto geométrico, seções transversais e um sistema de drenagem; e ainda rodovias de terra (sic) são as construídas, usando-se o solo natural local na camada final (de rolamento). Rodovias com revestimento primário são rodovias revestidas com uma camada de material que tenha uma capacidade de suporte maior do que o solo local natural.

Muitas dessas estradas já existiam e eram usadas pelos silvícolas antes da chegada dos europeus, outras foram abertas, por colonizadores, de forma inadequada, ou são resultantes de caminhos e trilhas abertas pela própria população local, não possuindo muitas vezes seção transversal adequada, ou projetos auxiliares, como por exemplo drenagem de água superficial, apresentando rampas



com inclinações consideravelmente elevadas e curvas de raios menores que o padrão (DIAS JUNIOR; PALARO, 2014).

As estradas rurais caracterizam-se como o principal instrumento de escoamento da produção agropecuária, e ainda, promovem acesso a serviços de saúde, educação e lazer disponíveis na cidade à população do campo. Esse fato mostra a necessidade de um estudo mais aprofundado na avaliação e na manutenção dessas estradas, as quais possuem um valor socioeconômico alto (ODA; FERNANDES JÚNIOR; SÓRIA 2001).

Fan e Rao (2003), Baum e Korte (2001), Polack e Heertje (2000) indicaram que o gasto público em infraestrutura rural é um dos instrumentos disponíveis que os governos podem fazer uso para promover o crescimento econômico e reduzir da pobreza e entre outros. Por este motivo os serviços de transporte rodoviário são considerados cruciais.

O agronegócio é um dos pilares tanto da economia nacional, estadual e principalmente municipal, fazendo circular milhares de toneladas de produtos e serviço, geram um número considerável de postos de trabalho e provém renda e tributos, proporcionando o tão almejado desenvolvimento regional. Existe uma alta correlação entre o agronegócio e as estradas rurais, que como visto são as que permitem a primeira fase do escoamento de produção agrícola e recebimento de insumos (IONICS, 2019). Neste sentido, estradas rurais bem construídas e mantidas promovem o desenvolvimento regional.

Várias pesquisas em países em desenvolvimento concluíram que as estradas rurais têm um efeito relevante na melhoria das oportunidades de comercialização e na redução dos custos de transação (BEENHAKKER, 1983; ARAÚJO JÚNIOR, 2006).

A agricultura produz grandes volumes de matérias primas de forma pulverizada, que precisam ser deslocados das áreas produtoras aos centros de consumo, de processamento ou de exportação. Essa movimentação ocorre por longas distâncias, no Brasil, que faz com que o custo total do serviço logístico seja elevado, uma vez que em sua maioria este transporte se da por meio rodoviário.

Na agricultura, as perdas ocorrem durante todo o processo de produção. As perdas pré e pós-colheita ocorrem no transporte e no armazenamento, e são geralmente ocasionados por conta das más condições de caminhões e de estradas,

tipo e condição de uso da carroceria, excesso de carga e de velocidade, não enlonamento da carga e também a falta de treinamento dos operadores de colhedoras, dos motoristas de caminhões e dos responsáveis por secadores e armazéns (CNT, 2015). Observa-se que os problemas de eficiência envolvem uma série de fatores além das estradas rurais, a qual pode potencializar mais as ineficiências.

Nascimento *et al.* (2016) estima que cerca de 0,5% de toda carga de milho transportada é perdida no processo de transporte de curtas distâncias, entre a propriedade e o armazém enquanto que segundo IMEA (2013) e cerca 0,25% de grãos que é transportado fica pelo percurso quando se analisa as longas distancias, ou seja, no acesso ao pontos de distribuição, sejam eles para o mercado interno ou externo.

Complementarmente, em entrevistas realizadas com os caminhoneiros foi constatado que um caminhão de 28 toneladas de capacidade pode perder até 350 kg de milho (1,25% de perda) em uma viagem de 1.000 km. Nesta mesma distância o desperdício tolerado não deveria ser superior a 87,5 kg (0,2%) da carga total transportada. Se extrapolar para uma safra no Centro-Oeste ou Sul o volume desperdiçado tem impactos econômicos significativos para a sociedade. (CNT, 2015).

Caso as perdas fossem mitigadas, estas poderiam se tornar receitas, auxiliando no desenvolvimento regional, bem como no conforto e melhor condições de vida dos produtores, ocasionando um efeito cascata em toda economia local.

Alguns pesquisadores como Pitilin (2017) e Smaniotto (2018) analisaram a aplicação dos métodos de avaliação de estradas rurais para a região Oeste do Paraná desenvolvidos por U.S. Army Corps of Engineers (Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos da América) no “Special Report 92-26”, intitulado “Unsurfaced Road Maintenance”, publicado em dezembro de 1992 e posteriormente adaptado as condições brasileiras por Baesso e Gonçalves (2003).

Para o atendimento dos quesitos de qualidade de uma boa estrada rural, é necessário o entendimento dos processos construtivos ao qual estas estão sujeitas, bem como os materiais empregados no processo, portanto, a seção a seguir explicará tais processos.

## 2.2 PROCESSOS CONSTRUTIVOS DE ESTRADAS

Se entende por projeto geométrico de uma estrada o processo de correlacionar os seus elementos físicos com características de operação, frenagem, aceleração, condições de segurança, conforto, etc. Os critérios para projeto se baseiam em princípios de geometria, física e nas características de operação dos veículos. Incluem não somente cálculos teóricos, mas também resultados empíricos deduzidos de numerosas observações e análise do comportamento dos motoristas, reações humanas, capacidade das estradas, etc. A construção de uma estrada deve ser tecnicamente possível, economicamente viável e socialmente abrangente (PONTES FILHO, 1998).

No projeto geométrico é feito o tratamento superficial das estradas rurais, que precisa atender a uma série de quesitos de engenharia para que se tenha uma melhoria nas características superficiais de rolamento. Para isso, deve-se garantir coesão entre os materiais (o suficiente para resistir ao desmoronamento e aos processos erosivos), possuir uma distribuição de tamanho de partícula que facilite o encravamento das partículas de material e ter resistência suficiente para suportar as cargas de tráfego aplicadas sem deformação plástica significativa, bem como projeto geométrico adequado ao relevo (PAIGE-GREEN, 2006).

Dentro deste quadro o projeto geométrico de uma estrada visa dimensionar uma correlação entre os seus elementos físicos com características de operação, frenagem, aceleração, condições de segurança, conforto, etc. Os critérios para projeto se baseiam em princípios de geometria, física e nas características de operação dos veículos. Incluem não somente cálculos teóricos, mas também resultados empíricos deduzidos de numerosas observações e análise do comportamento dos motoristas, reações humanas, capacidade das estradas, etc (PONTES FILHO, 1998).

Entretanto, em sua maioria quando se refere às estradas rurais, grande parte não possuem projeto geométricos, uma vez que foram abertas em decorrência de caminhos já utilizado pela população em geral. Portanto, alguns autores apresentam técnicas de readequação de estradas rurais para que apresentem um melhor desempenho e durabilidade DNIT (2005).

A adequação de estradas rurais é um conjunto de práticas que visam a recuperação, manutenção e conservação dos leitos naturais, pavimentados ou não, levando-se em consideração a sua integração com as áreas agrícolas. O objetivo é evitar a erosão do solo, a degradação do meio ambiente, a garantia de tráfego normal de veículos e o escoamento da produção agrícola durante todo o ano, proporcionando uma substancial economia dos recursos gastos na manutenção das estradas rurais (MORAIS *et al.*, 2004).

Com o intuito de se proporcionar melhores condições de tráfego, aumento substancial da durabilidade das estradas e a redução de custos, a adequação de estradas rurais pode garantir melhores condições de transporte à produção agropecuária e acesso aos serviços sociais, como saúde, educação e lazer, entre outros aspectos (MORAIS *et al.*, 2004).

Dentre as alternativas de readequação, apresentadas por Moraes *et al.* (2004) e Pontes Filho (1998) estão:

- a. **Realocação de trechos:** Consiste em mudar ou transferir de lugar um trecho ou toda a estrada. Devido ao custo elevado e geralmente causar polêmica ou atritos entre os vizinhos, esse procedimento deve ser recomendado quando a estrada apresentar os seguintes problemas: descida (ladeira) longa, afloramento de rochas, atoleiros, curva muito acentuada e aclive ou declive muito forte.
- b. **Quebra de barranco:** O leito das estradas de terra deve ficar o mais próximo possível da superfície natural do terreno. Isso se faz pelo desbarrancamento (bota dentro), aproveitando a terra para fazer o enchimento das valas e a elevação do leito (greide), bem como a suavização dos taludes (barrancos).
- c. **Suavização de talude:** É uma prática recomendada para deixar os barrancos com inclinação, que permitam os trabalhos de motomecanização, escoamento ou desvios das enxurradas para os terraços existentes ou a serem construídos. Quanto menor for o declive dos taludes, melhor será a ligação dos terraços com as lombadas (quebra molas).
- d. **Correção do leito:** Após a quebra do barranco (bota dentro) deve-se elevar o leito da estrada deixando-o mais próximo possível do nível do terreno, para facilitar o escoamento das águas das chuvas. Na sequência, faz-se o abaulamento do leito com uma declividade de 2 a 5%, para evitar o acúmulo

de água no centro da pista de rolamento e permitir a condução das enxurradas para os pontos pré-estabelecidos.

- e. **Construção de lombadas:** As lombadas são barreiras mecânicas perpendiculares ao sentido longitudinal da estrada para seccionar ou diminuir o comprimento da rampa e interceptar o escoamento das águas pluviais do leito, e conduzi-las de forma controlada para os terraços de absorção ou às caixas de retenção ou infiltração.
- f. **Construção de caixas de retenção:** As caixas de retenção são obras físicas escavadas nas laterais da estrada, geralmente feitas com o auxílio de pás carregadeiras ou tratores, interligadas com as lombadas e destinadas à acumulação, retenção ou infiltração das águas das chuvas. As caixas são utilizadas somente quando não for possível o direcionamento das águas pluviais para o sistema de terraceamento das áreas contíguas, ou no caso de existir barrancos altos, lavouras perenes ou matas (reservas).
- g. **Caixas dissipadoras de energia hidráulica:** As caixas dissipadoras têm a finalidade de reduzir a velocidade de escoamento das águas, fazendo com que as mesmas passem de uma caixa para outra, perdendo energia até chegar ao ponto de descarga que pode ser um canal, riacho, rio ou tanque de armazenamento. Após a construção da mesma recomenda-se o plantio de gramas ou a colocação de pedras nas bordas das caixas por onde o fluxo de água escoará, evitando o início dos processos erosivos.

Henning, Giummarra e Roux (2006) citam ha alguns métodos alternativos para conservação de estradas não pavimentadas, sendo itens a serem seguidos para um bom funcionamento da superfície das estradas rurais:

- a. **Manutenção do sistema de drenagem:** considera-se a manutenção do sistema de drenagem como o mais importante item, e ainda afirmam que essa medida deve ser feita como rotina, para que a deterioração da superfície e da estrutura da via seja minimizada. O sistema de drenagem deve ser limpo regularmente, retirando o excesso de material acumulado.
- b. **Utilização de material de qualidade:** a qualidade é definida pelos tipos de materiais utilizados, sejam eles cascalho, leito natural, pavimentação poliédrica, entre outros, que são mais apropriados para estradas, e algumas

outras características como a classificação granulométrica bem distribuída da via rural.

- c. **Reformas:** Devem ser realizadas classificações periódicas e rotineiras a fim de garantir sempre uma viagem eficiente e segura para os usuários da via.
- d. **Substituição de camadas:** Também compreendido como um caso mais rigoroso de reforma da via. Essa operação implica em um rompimento proposital e adição de um material variado novo à via.
- e. **Reabastecimento de brita:** Considerada uma das mais importantes formas de manutenção periódica para estradas rurais. O reabastecimento de brita restaura tanto a qualidade de uso da via, quanto a capacidade de carga da mesma, proporcionando assim uma melhora significativa dependendo do estado da rodovia.
- f. **Controle de vegetação:** Engloba qualquer tipo de controle de grama, árvores ou qualquer tipo de vegetação decresça nas encostas da via. Essa contenção da vegetação deve fazer parte de uma manutenção de rotina.

A falta de alguns destes elementos podem gerar condições indesejadas em vias não pavimentadas, ou seja, indícios de irregularidades ou descontinuidade encontrado na superfície das estradas que influencie em seu visual, em sua capacidade estrutural, ou na movimentação de veículos é denominado como defeito na via (AUSTROADS, 1987).

### 2.2.1 Manifestações patológicas em estradas rurais

A existência de irregularidades nas estradas pode requerer que sejam elaboradas operações para a sua manutenção, que, por sua vez pode ser entendida como uma série de obras que devem ser realizadas para diminuir ou eliminar as falhas nas vias rurais e, como consequência de todo este processo, reduzir os custos de manutenção dos veículos, propor uma viagem mais segura, confortável e rápida ao usuário, sem gerar injúrias à carga transportada, além de prolongar a vida útil da estrada (ROBERTS; ROBINSON, 1983; OECD, 1988; ODA; FERNANDES JÚNIOR; SÓRIA 1995; FRANCO; TAKEMOTO; ARAGÃO, 2017).

Os principais objetivos das atividades de manutenção em uma via rural são: a preservação da estrada o mais próximo possível ao estado de quando a mesma foi

construída, e garantir uma boa condição para o motorista pelo controle das condições indesejadas na via (HENNING; GIUMMARRA; ROUX, 2006).

Para a implementação de projeto de manutenção rodoviária é necessário um planejamento, no qual as ações devam ser bem embasadas na realidade do trecho, a fim de que suas metas sejam atingidas eficientemente, com o melhor resultado utilizando o mínimo de recursos possível.

O planejamento do processo de construção e manutenção de uma estrada rural deve levar em consideração todas as etapas de construção e os desgastes naturais, que acarretam ao longo do tempo, além de considerar fatores como aumento do fluxo de tráfego de veículos pelo aumento populacional ou da expansão territorial, que podem requerer uma maximização do uso da malha rodoviária (NUNES, 2003).

As consequências da ausência de um planejamento de manutenção das estradas rurais em qualquer tipo de rodovia, provoca um acréscimo no gasto operacional do transporte de passageiros e de bens, já que esse custo está relacionado na perda de eficiência do veículo por forçar o motor a gastar mais combustível, desgastar os amortecedores e pneus, os quais podem ser inutilizados com pouca quilometragem, além de aumentar a frequência de manutenção do veículo, contribuindo a redução de sua vida útil (PITILIN, 2017).

A Agência Nacional de Estradas da África do Sul (SANRAL) estima que os custos de reparação de uma estrada rural eleva-se significativamente quando não são feitas as manutenções e reparos constante de forma que estes custos elevam-se em seis vezes e dezoito vezes quando são negligenciadas sua manutenção ao longo de três a cinco anos respectivamente. (BURNINGHAM; STANKEVICH, 2005).

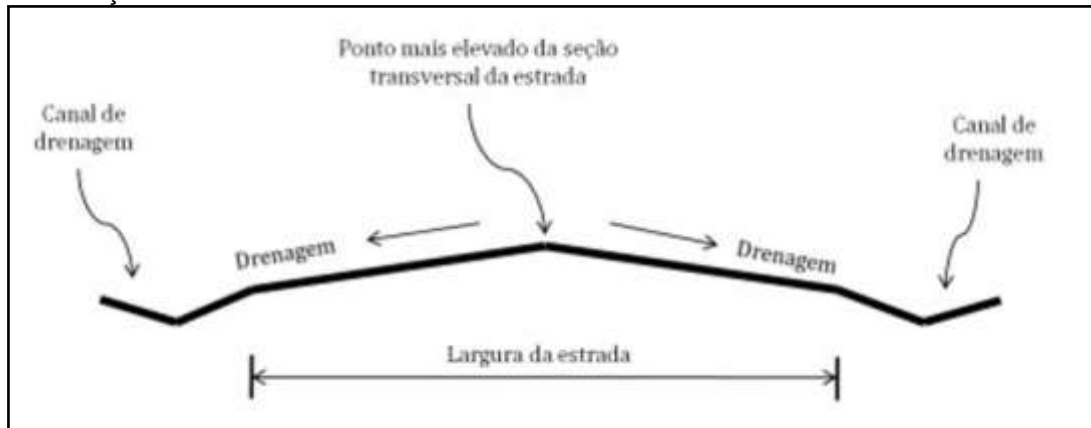
Algumas das principais manifestações patológicas que afetam a qualidade das estradas rurais são apresentadas por Baesso e Gonçalves (2003), as quais são bem comuns em pavimento bruto das vias rurais por serem mais frágeis aos efeitos deletérios das intemperes climáticas.

Podem ser considerados como problemas que permanentemente aparecem como manifestações patológicas nas estradas rurais: seção transversal imprópria; drenagem inadequada; corrugações, excesso de poeira; buracos; trilha de roda; perda de agregados.

- a. **Seção transversal imprópria:** A superfície de rolamento de uma estrada rural não pavimentada deve ser conformada de tal modo que permita a

drenagem eficiente das águas superficiais que se precipitam sobre a plataforma para os dispositivos de captação e escoamento (sarjetas, caixas de retenção, dissipadores de energia). Estradas rurais apresentando gabaritos muito aquém da necessidade são mais factíveis de sofrerem deterioração da pista de rolamento (Figura 2).

Figura 2 - Seção Transversal Ideal



Fonte: UNESP, 2014

- b. **Drenagem inadequada:** Este tipo de defeito caracteriza-se pelo acúmulo de água na plataforma, ocasionado pelo mau funcionamento dos dispositivos de drenagem superficial, inexistência de elementos de drenagem profunda, como também pela falta de manutenção das obras de arte corrente, caso dos bueiros tubulares (Figura 3).

Figura 3 - Drenagem Inadequada



Fonte: Guimarães, 2017



- c. **Corrugações:** Este tipo de situação-problema é caracterizado por deformações que aparecem na pista de rolamento das estradas rurais, posicionadas em intervalos regulares, perpendicularmente ao sentido de fluxo do tráfego (Figura 4).

Figura 4 - Corrugações



Fonte: Krieger, 2016

- d. **Excesso de poeira:** A formação de pó na superfície de rolamento das estradas ocorre em função da perda da fração fina de partículas de sua camada de base ou revestimento, cuja presença na mistura possui teor excessivo. A formação de nuvem de pó nas estradas deve ser encarada mais que simples desconforto a seus usuários acarretando entre outros, os seguintes danos: (i) desconforto; e manutenção e limpeza constante de estabelecimentos (residências, armazéns, galpões), que ficam próximo às estradas rurais; (ii) perda de visibilidade; (iii) danos às propriedades vizinhas, culturas agrícolas; (iv) problemas de saúde para pessoas, sendo causa de muitas alergias e outras enfermidades do gênero, (v) partículas abrasivas em suspensão no ar provocam sérios prejuízos às partes móveis dos motores dos veículos reduzindo sua vida útil, e por ultimo, (vi) a perda de agregados finos ocorrida representa significante custo para recomposição das granulometria da mistura (Figura 5).

Figura 5 - Excesso de poeira



Fonte: Midia Rural, 2015

- e. **Buracos:** Várias são as causas da formação de buracos na superfície de rolamento das estradas, entre eles: (i) Inexistência de camada de revestimento primário ou deficiências quanto à composição de sua mistura, (ii) Ausência de partículas aglutinantes na composição dos materiais da superfície e/ou camada, (iii) Plataforma da estrada mal drenada e sem abaulamento transversal (Figura 6).

Figura 6 – Buracos



Fonte: Teclub, 2017

- f. **Trilha de roda:** Trilha de roda se caracterizam por depressões que se formam nas faixas de tráfego dos veículos, longitudinalmente ao eixo da estrada. São originadas pela deformação permanente do subleito ou camada de

revestimento e resultantes das repetidas passadas dos veículos, particularmente quando os materiais que os constituem possuem baixa capacidade de suporte ou quando a drenagem da plataforma é deficiente (Figura 7).

Figura 7 - Trilho de rodas



Fonte: Carro de Bolso, 2017

- g. **Perda de agregados:** A perda de agregados da superfície de rolamento pode ser ocasionada pela ação do tráfego intenso e continuado em rodovias não pavimentadas. Como consequência, as frações desagregadas tendem a se concentrar paralelamente à direção do tráfego formando bermas no centro e ao longo dos bordos da pista (Figura 8).

Figura 8 - Perda de Agregados



Fonte: Pedreira Jaguary, 2016

O uso excessivo e o tráfego pesado durante o plantio e a colheita danificam as estradas com mais rapidez e frequência. Chuvas significativas eliminam o cascalho da superfície, resultando na perda do abaulamento adequado. A água aprisionada nas estradas causa buracos. Tráfego pesado, mau hábito de condução, como aceleração excessiva tendem a danificar estradas e desenvolver sulcos, e perda de agregados. Distúrbios causados nas superfícies, valas não pavimentadas e a má drenagem da superfície da estrada sempre resultam na deterioração de sua superfície (ZHANG, 2009).

Por estas fragilidades, as estradas rurais exigem maior frequência na sua manutenção. Uma manutenção precária estende suas consequências além de custos operacionais, com impactos econômicos, sociais e culturais na região ao redor (NUNES, 2003).

Portanto, devido à pequena base de financiamento do governo local, os recursos humanos e financeiros disponíveis para a manutenção de estradas são muitas vezes inadequados. Engenheiros de infraestrutura local e supervisores devem, portanto, otimizar seus recursos ao monitorar as condições da estrada e programar as atividades de manutenção. No próximo tópico serão apresentados alguns dos programas de financiamento para recuperação e reconstrução de estradas rurais.

## 2.2.2 Programas de financiamento para manutenção de estradas

As demandas geradas em consequência do processo de globalização da economia ocorrido nos últimos anos, têm demonstrado a necessidade crescente de investimentos de infraestrutura, notadamente na área rodoviária. Esses investimentos possibilitaram um crescimento na economia do Estado.

Embora a necessidade de manutenção seja amplamente reconhecida, ainda não está sendo feita adequadamente. Muitos países gastam apenas 20% a 50% do que deveriam gastar com a manutenção de sua rede rodoviária (BURNINGHAM, STANKEVICH, 2005).

O processo de recuperação e manutenção da qualidade das estradas, por se enquadrar nas características da sustentabilidade, pode-se desenvolver três grandes dimensões da sociedade: a econômica, a social e a ambiental.

Para agir é mister que existam diversos programas de investimentos, sendo alocados recursos junto ao tesouro do Estado, organismos nacionais Banco Nacional de Desenvolvimento e Social (BNDES) e internacionais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) bem como recursos privados, dentre os quais alguns são citados a seguir.

### 2.2.2.1 Programas de recuperação de estradas do DER-PR

A seguir são apresentados alguns programas que visam melhorar, recuperar e manter as estradas rurais em condições de trafegabilidade.

- a. **PERC – Programa Estadual de Recuperação e Conservação de Estradas Pavimentadas:** Baseado em um modelo de gestão de conservação da malha rodoviária, este programa tem como objetivo a manutenção da malha rodoviária pavimentada, que permita o transporte de pessoas e de bens com segurança e agilidade. Este programa é composto por três subprogramas (DER, 2019):
  - **COP – Conservação de pavimento:** Atinge a conservação de aproximadamente 8.000 km de rodovias com serviços de reparos

superficiais e profundos, de forma localizada, e melhorias em pequenos segmentos descontínuos.

- **CREMEP - Conservação e Recuperação Descontínua com Melhoria do Estado do Pavimento**: Contempla aproximadamente 2.000 km de rodovias, que na sua maioria exercem a função de corredores de transporte regionais ou estaduais, com serviços que elevem a condição do Estado do pavimento para bom ou muito bom.
  - **Conservação da Faixa de Domínio**: Tem por objetivo a limpeza e manutenção da faixa de domínio de aproximadamente 12.000 km de rodovias estaduais pavimentadas e não pavimentadas.
- b. **Programa de Ligação da Sedes Municipais à Rede Rodoviária Estadual**: Consiste na pavimentação dos acessos aos municípios que ainda não tem ligação asfáltica da sede até a rede rodoviária estadual. Ligação dos municípios de Coronel Domingos Soares, Guaraqueçaba, Mato Rico e Doutor Ulysses. Com essas iniciativas, todas as cidades paranaenses estarão ligadas ao Sistema Rodoviário Estadual por vias pavimentadas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, de suas mobilidades, bem como, a melhoria de acessibilidade ao atendimento à saúde e educação, entre outros (DER, 2019).
- c. **Programa de Duplicação de Rodovias**: Programa com o objetivo de melhorar a condição de tráfego nas principais rodovias do Estado, resolvendo gargalos existentes na malha rodoviária, minimizando tempo de deslocamentos, consumo de combustíveis, custos de transportes em geral e a consequente diminuição do impacto ao meio ambiente. A duplicação da PR-445, no trecho urbano de Londrina e Cambé, e a duplicação da PR-323, entre Maringá e Paiçandu, são exemplos desta situação (DER, 2019).
- d. **Programa Permanente de Segurança e Redução dos Acidentes nas Estradas**: Tem por objetivo a redução do número de acidentes e mortes nas rodovias estaduais, diminuindo o custo social decorrente, traduzido pela invalidez permanente, bem como, vidas perdidas, implantando ações de sinalização rodoviária e fiscalização de velocidade, visando principalmente contribuir com o aumento do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do Estado (DER, 2019).

- e. **Programa de Monitoramento de Pontes:** Consiste no monitoramento das pontes inseridas no Sistema Rodoviário Estadual, com ações de vistorias periódicas, e o planejamento prévio de investimento em recuperação, antecipando-se às possíveis interrupções de tráfego na rodovia, pelo colapso dos dispositivos (DER, 2019).

#### 2.2.2.2 Programa estadual: Projeto Patrulha do Campo

Os programas de recuperação de estradas estão sujeitos a política implementada pelos governos estaduais, se alterando de acordo com o partido que governa, ou com preferências de campanha. Em 2012 o governador Beto Richa lançou o Projeto Patrulha do Campo que disponibilizava aos consórcios intermunicipais, patrulhas rurais para o trabalho de readequação e melhoria de estradas rurais, com a implementação e disseminação do conceito de adequação, readequação e manutenção das mesmas, de forma integrada as práticas conservacionistas. O programa além de permitir o ganho na qualidade da trafegabilidade, funcionava como instrumento de preservação dos recursos naturais, reduzindo os custos de manutenção e aumentando sua vida útil, porém o projeto pouco se desenvolveu.

#### 2.2.2.3 Programa estadual: Pró Rural

Em 2017, o programa Patrulha do Campo foi alterado se tornando o Pró Rural, ao qual se trata de um Programa de Desenvolvimento Econômico e Territorial – Renda e Cidadania no Campo - Pró-Rural, com financiamento parcial do Banco Mundial, cujo objetivo central do programa é aumentar a competitividade dos agricultores familiares dos 8 territórios, que envolvem a Região Central do Paraná e o Vale do Ribeira, de forma sustentável em nível ambiental, social e econômico, visando também a recuperação das estradas rurais.

#### 2.2.2.4 Programa estadual: Projeto Estradas de Integração

Outro programa de destaque é o Projeto Estradas de Integração, no qual o Governo do Estado concebeu o Programa Estradas Rurais Integradas aos princípios e sistemas conservacionistas, por meio do Decreto Estadual nº 6.515/2012, que

integra o Programa Patrulha do Campo, Projeto de recuperação da trafegabilidade (repasso de óleo diesel), Patrulhas Rurais do Estado (Departamento de Estradas de Rodagem – DER) e Pavimentação com Pedras Irregulares, com o objetivo de realizar a gestão das estradas rurais sob a responsabilidade da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB. Visando garantir o controle da erosão, pela redução da poluição dos cursos de água e pela trafegabilidade ao longo do ano, garantindo o acesso aos serviços de saúde, transporte escolar e escoamento da produção, além do lazer e turismo rural, ainda estando em vigor (EMATER, 2019).

#### 2.2.2.5 Programas estadual: Programa de Recuperação da Trafegabilidade de Estradas Rurais

O projeto visa realizar intervenções no leito das estradas como o abaulamento, cascalhamento, serviços de drenagem, construção de bueiros e de caixas de retenção de forma a preservar os recursos naturais evitando erosão pelo excesso de águas, poluição dos cursos d'água, bem como melhorias nas relações sociais de lazer, saúde, transporte escolar.

O Governo do Estado pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB/PR disponibiliza para os municípios verba para a aquisição de óleo diesel para a recuperação de estradas rurais a serem adquiridos por processo licitatório conforme Convênio junto a SEAB/PR.

O programa é fundamental por permitir a redução de custo de conservação e manutenção das estradas rurais prolongando sua vida útil, além de contribuir para que os produtores rurais tenham transporte seguro de insumos e das safras agrícolas, estimulando a produção e também contribui para que as comunidades rurais possam ter atendimento às suas necessidades básicas com a melhoria do acesso às propriedades rurais e a sede do Município. O programa teve início em meados de 2012, ainda estando em vigor.

#### 2.2.2.6 Programa de Pavimentação Poliédrica

A pavimentação poliédrica também é uma solução mais duradoura a recuperação de estradas rurais e no Paraná, dois programas ganham destaque:

- a. **Programa Caminho das Pedras:** que destinou recursos para a recuperação de mais de 1.200 quilômetros de estradas rurais até o fim de 2014 sendo



investidos mais de R\$ 219 milhões, em repasses para 195 municípios. O programa foi implementado também pela Secretaria de Infraestrutura e Logística visando a melhoria das estradas rurais para a redução dos custos do frete para os agricultores e viabilizar a retirada da produção agrícola das propriedades, deixando de estar em vigor após 2016, quando foi substituído pelo Programa Estradas do Crescimento.

- b. **Programa Estradas do Crescimento:** O programa tem como um dos principais objetivos dar uma solução duradoura para as estradas rurais, para facilitar a vida das comunidades, que ganham em segurança no transporte escolar, redução de perdas no escoamento da produção e acesso à saúde, lazer outros serviços prestados na cidade, ainda estando em vigor (ESTRADAS DOS CRESCIMENTO, 2015).

Com as pedras irregulares, os cidadãos podem trafegar com mais segurança nas estradas rurais dos municípios, uma vez que em dia de chuva se livram dos lamaçais e da poeira em dias secos. Além disso, os alunos que utilizam o transporte escolar têm um trajeto mais tranquilo e seguro, os produtores rurais se beneficiam das estradas readequadas e a produção agrícola tem melhor escoamento, agilizando a distribuição dos produtos e beneficiando diretamente os cidadãos.

#### 2.2.2.7 Programas Municipais (Toledo/PR)

Em 1989 instituiu-se o Programa de Melhorias e conservação de Estradas Municipais, pela Lei 1492/89, destinando direitos e deveres a serem executados tanto por parte do município quanto por parte dos moradores locais.

Posteriormente, no ano de 2005 foi instituído o programa de Melhorias da Infraestrutura e Saneamento Rural no município de Toledo pela Lei nº1898/2005, no qual são apresentadas diversas competências ao município e proprietários rurais, como a manutenção e recuperação de estradas rurais além do zelo pelas estruturas já existentes. Instituiu-se também, no mesmo ano, o Programa de Pavimentação Rural em Parceria, no qual o município é responsável por dois terços do custo da pavimentação e um terço é dividido entre os produtores beneficiados. O programa já pavimentou cerca de 360 km de estradas rurais.

À medida que o Estado, dispõe de melhor estrutura de recursos humanos, bem como de conhecimento e novas tecnologias, comparativamente à grande maioria

dos pequenos municípios que o compõem, poderia prover suporte técnico às municipalidades, direcionando os projetos para a adoção de pavimentos alternativos, notadamente àqueles de baixo custo.

Tal estratégia, ao permitir a execução de montantes mais expressivos de melhorias, denotaria uma maior racionalização na aplicação dos investimentos público ao guardar estreita correlação dos recursos alocados para a execução de tais serviços e os níveis de viabilidade técnica das obras objeto de programas dessa natureza.

O Estado, ao assim agir, estará dando um importante passo na quebra de alguns paradigmas existentes no âmbito dos municípios, à medida que lhes possibilitará esta estabelecer políticas de ação mais condizentes com os níveis socioeconômicos presentes em suas regiões (BAESSO; GONÇALVES, 2003).

### 2.3 INFRAESTRUTURA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão bibliográfica considerando a relação entre infraestrutura e desenvolvimento regional, uma vez que existem diversos estudos tanto em âmbito nacional quanto internacional, que relacionam a infraestrutura a estas variáveis por uma estreita ligação.

O transporte, como os demais segmentos da infraestrutura, deve fazer parte da estratégia de planejamento público. Ao longo do tempo, o Brasil assistiu, nos vários Planos de Governo, propostas para melhorar a infraestrutura, cabendo o encurtamento das distâncias entre as regiões e o aumento do acesso a bens e serviços à população (ARAÚJO, 2006).

Entre tantos temas envolvidos na gestão municipal de infraestruturas, a mobilidade se destaca. Primeiro, por ser um fator essencial para todas as atividades humanas; segundo, por ser um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida; e, terceiro, pelo seu papel decisivo na inclusão social e na equidade na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos.

Uma análise semelhante é apresentada por Eberts (2000), que afirma que a interface entre investimento em transporte e desenvolvimento econômico tem amplas ramificações que vão além da proposta básica do transporte de mover bens e pessoas de um lugar para outro. Primeiramente, a acessibilidade revela o potencial de uma região em termos de capacidade tanto de fluxo de mercadorias, quanto de

peças, posteriormente, os investimentos em infraestrutura de transporte tendem a afetar, diretamente, os setores mais dinâmicos da economia que pelo efeito multiplicador propaga-se em termos de geração de renda e de emprego.

Por sua vez, na visão de Pêgo Filho, Cândido Junior e Pereira (1999) não há crescimento econômico sustentável sem a existência de infraestrutura eficiente. Esta infraestrutura deve ser capaz de viabilizar o produto potencial, integrar toda a população à economia nacional por meio de modais de transportes e sistemas de comunicações que interliguem as regiões do país de forma eficiente.

Como a infraestrutura é a parte do capital global das economias regionais e nacionais que, devido a seu caráter público, normalmente não é administrada pelo mercado, e sim politicamente, isso reforça sua importância, pois representa um instrumento direto da política pública, principalmente quando favorece, com sua administração, com a diminuição de disparidades regionais, proporcionando grandes benefícios em termos de crescimento econômico, mitigação da pobreza e sustentabilidade ambiental (WORLD BANK, 1994).

O setor público, não só no Brasil, mas em vários outros países, sempre foi o maior investidor na infraestrutura econômica, alguns trabalhos tratam de forma teórica e empírica a ligação entre infraestrutura econômica e produtividade. Vários são os trabalhos que através de estimativas empíricas têm encontrado uma relação significativa e positiva dos gastos em infraestrutura sobre o produto do setor privado e sobre o crescimento econômico. Os trabalhos de Aschauer (1989) e Barro (1990) são considerados pioneiros neste tipo de abordagem, os quais têm inspirado outros trabalhos, como os de Ferreira (1994 e 1996), Munnell (1990), Araújo Junior (2006) e Castro (2016) independente das técnicas econométricas utilizadas, as estimativas encontradas têm sido expressivas e estatisticamente significativas.

Outros trabalhos de diferentes autores e de países diversos também apresentaram altas taxas de retorno e elasticidade para as infraestruturas; a influência da infraestrutura apresentou efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre o nível de renda e sobre o grau de desenvolvimento regional (WORLD BANK, 1994, p. 16; DRAPER; HERCE, 1993, p. 57).

Autores clássicos como Myrdal (1957), já destacavam que os efeitos propulsivos de expansão econômica existentes nas regiões de alto nível médio de

desenvolvimento são fortalecidos pela melhoria dos transportes, das comunicações e dos padrões educacionais.

Bem como North, em Schwartzman (1975), apontava que se alcança o estágio final de desenvolvimento regional quando a região especializa-se em atividades terciárias e produz para exportação. Para atingir tal estágio, os recursos energéticos têm importância decisiva, e aos custos de transporte atribuem um papel fundamental para o avanço desses estágios.

Da mesma forma, na teoria da polarização de Perroux (1977), as ligações interindustriais em uma determinada localização não proporcionam efeitos estratégicos de polarização. Para promover a polarização, uma infraestrutura altamente desenvolvida, a prestação de serviços pelo centro ao interior, e a demanda de fatores produtivos pelas zonas de influência podem ser tão importantes quanto a concentração de indústrias-chave.

Portanto, a infraestrutura, ao criar condições favoráveis para o desenvolvimento de empresas, indústrias e emprego, ressalta sua importância sobre a atividade econômica ao propiciar melhores condições para a produção. A infraestrutura pode apresentar efeitos diretos ou indiretos sobre o emprego, sobre a renda, sobre critérios de localização de empresas, sobre o capital, sobre o progresso técnico e outras variáveis econômicas. Dessa forma, esse recurso pode afetar o grau de desenvolvimento regional, ao estimular ou restringir as disparidades regionais, e ao atuar como elemento de decisão na análise de investimentos públicos ou privados (BENITEZ, 1999).

O processo de crescimento e desenvolvimento gera uma demanda crescente de transporte para dar acesso físico a mercados cada vez mais distantes para produtos e matérias-primas. Neste sentido, a debilidade do setor de transporte limita a realização da potencialidade do desenvolvimento não só porque as más condições de transporte restringem as possibilidades de ganhos pelo comércio, mas também porque uma infraestrutura ruim pode afetar adversamente o crescimento da produtividade dos outros setores (GWILLIAM, 1998).

Mesmo que o País tenha potencial para o crescimento da economia, não só devido ao comércio internacional, mas, principalmente, devido à expansão do comércio interno, é necessário que existam meios eficientes para que os produtos possam ser transportados, correndo-se o risco de os ganhos de produtividade

continuarem a ser perdidos devido à ineficiência do sistema de transporte (RESENDE; GUILHOTO; HEWINGS, 2003).

Dessa forma, uma região com melhor infraestrutura tem vantagens comparativas em relação a outra que comparativamente está pior; e isso implicará, a primeira, maior nível de emprego, um PIB regional per capita mais alto, e, conseqüentemente, maior desenvolvimento (BENITEZ, 1999).

Tem-se assistido a caótica situação das estradas brasileiras e a dificuldade enfrentada pelo Estado na implementação de melhorias na infraestrutura de transporte. Diante disso, as discussões têm sido direcionadas na busca de soluções no que diz respeito às formas de financiamento dos investimentos necessários às melhorias das estradas brasileiras (ARAÚJO, 2006).

Diante da necessidade de investimentos e da escassez cada vez maior de recursos para este fim, torna-se importante desenvolver estudos que permitam auxiliar na identificação de prioridades desses projetos, levando-se em consideração o possível impacto sobre o crescimento econômico e a equidade regional.

## 2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS

Os procedimentos de avaliação para verificação das condições apresentadas pelas estradas exigem métodos de avaliação os quais podem ser objetivos ou subjetivos, desse modo, torna-se necessário o conhecimento das metodologias mais utilizadas mundialmente, cabendo ressaltar que não se tem um método que seja específico à realidade das estradas não pavimentadas brasileiras desenvolvido por organismos nacionais.

A seguir são apresentadas brevemente tais metodologias, sendo apresentado ao final uma comparação entre os métodos mais utilizados mundialmente.

### 2.4.1 Gravel Road Condition Rating Form - GRCRF (Modelo de Avaliação da Condição de Estrada de Cascalho)

Elaborado por Riverson *et al.* (1987) e aplicado em Indiana-EUA, o método trata-se de uma avaliação subjetiva e estabelece uma estratégia de manutenção para várias condições da estrada. A avaliação da estrada é realizada por uma planilha estabelecendo notas de 1 a 5 para cada item: conforto de dirigibilidade, ondulação,

afundamento de trilha de roda, buracos, segregação de agregados, drenagem lateral e seção transversal.

#### 2.4.2 Assessment Gravel Roads - (Avaliação de Estradas de Cascalho)

Elaborado por Visser *et al.* (1994) e Visser (1997), o método foi aplicado na África do Sul e é utilizado em sua análise quatro diferentes atributos para se avaliar a estrada através da inspeção visual:

I- Informações fixas da estrada como localização, número da estrada e início e fim das distâncias quilométricas;

II- avaliação estrutural por defeitos que apresentam: buracos, ondulações, trilha de rodas, material solto, poeira, pedras fixas e soltas, todos avaliados pela densidade e severidade, atribuindo nota de 1 a 5 e condição geral (muito boa, boa, regular, ruim e muito ruim); propriedades do cascalho-geral, tipo de material, tamanho do material, classificação, índice de plasticidade aproximado e espessura de cascalho;

III- avaliação funcional: qualidade de dirigibilidade, resistência a derrapagem, erosão – direção longitudinal e transversal, drenagem – na lateral da estrada e problemas (bueiros, drenagens laterais etc.);

IV- Informação geral como problemas com poeira e derrapagem, semanas desde a última regularização, etc.

#### 2.4.3 EPCR - *Earth Pavement Condition Rating* (Avaliação da Condição de Pavimento de Terra)

Desenvolvido por Horta (1991) por meio de ampla investigação de campo, e estabelecida para a reabilitação de estradas em Madagascar e no Zaire, a avaliação da condição do pavimento é aplicada no princípio da fase de projeto, requerendo identificação, avaliação objetiva e interpretação dos defeitos do pavimento. São avaliados outros itens também tais como as valetas e erosão nos taludes, que podem ser verificados em uma planilha de inventário e avaliação da condição das estradas de terra do método, de acordo com a avaliação do nível de severidade e densidade.

#### 2.4.4 Gravel-Paser Manual – GPM

O método foi elaborado pelo *Transportation Information Center* (Centro de Informação de Transportes) pertencente a *University of Wisconsin-Madison* (EUA), e utiliza o método visual para avaliar as condições da estrada de cascalho e requerem constantes perspectivas de avaliação de pavimento, uma vez que as condições da superfície das estradas de cascalho podem mudar rapidamente.

O método de avaliação considera como os fatores mais importantes: a seção transversal, drenagem e suficiência da camada de cascalho. Contudo são cinco as condições que podem ser usadas para avaliar e classificar a estrada de cascalho (WALKER, 1989):

- I- seção transversal – a elevação e a condição do abaulamento;
- II- drenagem – a capacidade das valetas laterais da estrada e os bueiros sob a estrada para conduzir a água para fora da estrada;
- III- camada de cascalho – adequada espessura (considera como espessura mínima de 10 a 15 cm dependendo do tipo de solo) e a qualidade do cascalho para suportar a carga de tráfego;
- IV- deformação da superfície – ondulações, buracos e afundamento de trilha de roda;
- V- defeitos da superfície – poeira e agregados soltos.

A classificação da estrada é realizada pela escala que varia de 1 a 5, tendo as estradas nas seguintes condições: 1- Falido; 2- Ruim; 3 – Regular; 4 – Bom e 5 – Excelente, porém tem-se dificuldade em se enquadrar totalmente as condições da estrada em uma dessas classificações.

O Quadro 2 apresenta as principais características avaliadas em cada defeito de acordo com a classificação proposta pelo método.

O método sugere seja feito um inventário de inspeção de campo da estrada ou segmento a ser avaliado, dando como exemplo uma forma de inventário simples. Em relação ao segmento de estrada a ser avaliado não se indica um comprimento para uma dada seção ou segmento, entretanto se exemplifica que pode ser uma milha ou mais ( $\geq 1.6$  km) para áreas rurais, ou algumas quadras em áreas urbanas.

Quadro 2 - Severidades e densidades dos defeitos pelo método GPM

| DEFEITO            | CLASSIFICAÇÃO |                       |  |  |   |
|--------------------|---------------|-----------------------|--|--|---|
|                    | EXCELENTE     | BOM                   | REGULAR  | RUIM   | FALIDO  |
| SEÇÃO TRANSVERSAL  | Excelente     | Boa                   | Boa  | Pouca  | Sem   |
| ONDULAÇÕES         | Nenhuma       | Leve                  | 2,5-5cm  | >7,5cm; 25% da área  | Não especificado                                    |
| TRILHA DE RODAS    | Nenhum        | Nenhum                | Leve - 2,5cm   | Moderada - 2,5 a 7,5cm em 10-25% da área   | Severo - >7,5m em >25% da área                      |
| BURACOS            | Nenhum        | Nenhum                | Algum - 5cm  | Moderado - 5 a 10cm em 10-25% da área  | Severo - >10cm em >25% da área                      |
| AGREGADO SOLTO     | Nenhum        | Moderado              | Cerca de 5 cm  | Severo - > 10cm  | Muitas áreas - >25%                                 |
| POEIRA             | Controlada    | Sob condições de seca | Moderada, obstrução parcial da visibilidade  | Sem especificação  | Sem especificação                                   |
| CAMADA DE CASCALHO | Excelente     | Adequada              | Adequada na maioria dos casos, mas necessidade de adição de agregados em poucas localizações | Algumas áreas (25%) com pouco ou sem agregado  | Sem especificação                                   |
| DRENAGEM           | Excelente     | Em toda parte         | Valetas presentes em mais de 50 % da pista e alguma necessidade de limpeza de bueiro         | Valetas adequadas em menos que 50% da pista, parte das valetas pode estar preenchida | Valeta pequena e bueiros preenchidos ou danificados |

Fonte: adaptado de WALKER, 1989

Desta forma é possível identificar as características necessárias para o enquadramento das manifestações patológicas de acordo com as severidades, porém o que se observa é que se torna difícil o enquadramento da classificação quando se tem uma característica mais severa, sendo classificado pela pior condição observada.

#### 2.4.5 RCS/DVI – *Road Condition Survey/Detailed Visual Inspection*

O método elaborado pela OECD (1990a, 1990b), é baseado em dois diferentes níveis de inspeção: o levantamento da condição da estrada (*Road Condition Survey – RCS*) e a inspeção visual detalhada (*Detailed Visual Inspection – DVI*).

Usualmente, o RCS é aplicado sobre a rede rodoviária inteira, preferencialmente, pelo menos anualmente, porque isto fornece uma avaliação



regular de todas as manutenções necessárias e das condições da rede rodoviária. O DVI, por sua vez, deve ser conduzido pelo menos naquelas seções que foram identificadas como uma necessidade maior de manutenção da pista pelo RCS, aplicados pela utilização de fichas de inspeção.

#### 2.4.6 ERCI – *Earth Road Condition Index*

Segundo Abdelrahman e Sharaf (1991), o ERCI não é um procedimento novo, o seu sistema de desenvolvimento e os defeitos associados são descritos em outras fontes com pequenas modificações. O método, para avaliação da condição das estradas de terra e a estimativa dos custos de manutenção, consiste dos seguintes procedimentos:

I- Dividir a rede rodoviária em seções e segmentos (subseções): O comprimento completo da estrada pode ser considerado como um ramo e pode ser dividido em seções homogêneas, que consistem de números de amostras semelhantes. O processo é completado, percorrendo a estrada antes da inspeção da condição. Os números de subseções são determinados de acordo com a homogeneidade das seções fixadas. Seções homogêneas são divididas em subseções iguais a 100 metros cada. Como uma regra, o comprimento da subseção deve ser, pelo menos, 10% (0,1) do comprimento total da seção, sendo considerado suficiente para representá-la, ou seja, uma subseção de 100 metros é considerada para representar 1 km. Subseções adicionais são tomadas em início e fim das estradas, intersecções com outras estradas, vilas (vilarejos) habitadas e alguma mudança significativa no meio ambiente circundante. Para efeito de nomenclatura, a amostra será dita subseção;

II- Inspeção das seções: cada seção homogênea é primeiramente percorrida e a localização das subseções são determinadas, casualmente, dentro do especificado e;

III- cálculo do ERCI da unidade de subseção envolve quatro passos: 1º – cada unidade de subseção é inspecionada e os dados dos defeitos são registrados na planilha, cujos defeitos são avaliados na questão de sua severidade, em leve ou grave, e na influência da densidade da subseção, em ocasional, frequente ou em grande escala (extenso). No entanto, a influência da densidade do defeito na subseção trata de um conceito atribuído pelo julgamento do avaliador (inspetor); 2º –

os valores dedução (VDe) são determinados pela multiplicação dos pesos dos defeitos pelo nível de severidade e pela influência da densidade para cada defeito registrado; 3º – o total do valor dedução (TVDe) é computado pela soma de todos valores dedução individual ( $\Sigma VDI$ ); e 4º – o valor do ERCl é computado usando a relação  $ERCl = 100 - TVDe$ . O valor do ERCl para comprimento total da estrada é a média dos valores das unidades de subseção e a classificação da condição da estrada pelo valor do ERCl.

#### 2.4.7 URCl - *Unsurfaced Road Condition Index*

O método URCl (*Unsurfaced Road Condition Index* – Índice da Condição de Estrada Não-Pavimentada) elaborada pela USACE – *United State Army Corps of Engineers* (Corpo de Engenheiros dos Estados Unidos da América), que é um indicador numérico baseado na escala de 0 a 100 pontos.

Diversos fatores relacionam a condição da superfície, incluindo a integridade estrutural, capacidade estrutural, irregularidades e índice de deterioração. As medidas corretas para todos esses fatores requerem equipamentos caros e pessoal altamente treinado.

A seção transversal inadequada, drenagem lateral inadequada, ondulações, poeira, buracos, afundamento de trilha de rodas e segregação de agregados, são os defeitos de superfície que são levados em consideração pelo URCl.

Cada defeito é medido, separadamente, em cada subseção, em função da densidade de área que abrange e o nível de severidade (baixo, médio ou alto) utilizando-os para a determinação do valor-dedução em gráficos de curvas (ábacos).

De acordo Headquarters (1995), as estradas deverão ser divididas em seções e essas em subseções. As seções têm que ter composição estrutural uniforme (espessuras e materiais), tráfego e o mesmo histórico de construção e manutenção. Não se tem um comprimento ideal de uma seção, isto é, ela pode medir desde poucas dezenas de metros até mesmo vários quilômetros, tudo dependerá das características mencionadas.

Em relação ao procedimento do cálculo do URCl da unidade amostral (subseção), pode ser feito pelos seguintes passos:

I - Cada subseção selecionada para medições de defeitos é inspecionada e os defeitos são registrados na Planilha de Inspeção;

II - com a extensão do defeito, é calculada a sua densidade: extensão/área da subseção;

III - com os valores da densidade e com a severidade do defeito, obtém-se o valor dedução nos ábacos referentes a cada tipo de defeito;

IV - com o total de valores deduções e com os valores totais de defeitos com valores deduções maiores que 5, denominados de “q”, no Gráfico da Curva do URCl, obtém-se o valor de URCl – eixo das coordenadas (vertical);

V - com o valor do URCl, a subseção da estrada é classificada;

VI - para cada subseção, é realizado um cálculo, de acordo com os passos acima, e para saber a classificação da seção toda, pode ser feita pela somatória do URCl de cada subseção e dividindo pela quantidade de subseções – média aritmética simples das subseções.

#### 2.4.8 RSMS - *Road Surface Management System*

O método RSMS – *Road Surface Management System* - Sistema de Gerenciamento de Superfície de Estrada (2002) trata de um sistema de computador desenvolvido pela *University of New Hampshire* (EUA) que estabelece a gerência do pavimento de estradas pavimentadas e não pavimentadas, em relação às alternativas de manutenção, pela avaliação da condição do pavimento denominado como PCI – *Pavement Condition Indicator* (Indicador da Condição de Pavimento).

Os defeitos são avaliados de acordo com o *Field Manual – Identification of Road Surface Conditions* (2002) que são para as estradas não pavimentadas e de uma ficha de inspeção: afundamento de trilha de roda; segregação de agregados; ondulações; buracos; seção transversal inadequada; drenagem lateral inadequada e controle de poeira. As condições destes defeitos são identificadas de acordo com o nível da severidade e da densidade, conforme podem ser verificados na Quadro 3 (CNHRPC, 2002; UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE, 2002).

Quadro 3 - Parâmetros de análise das manifestações patológicas pelo método RSMS

| Defeito    | Parâmetro |                     |               |
|------------|-----------|---------------------|---------------|
|            | Nível     | Severidade          | Densidade     |
| Ondulações | Baixo     | Prof. <2,5cm        | Área <10%     |
|            | Médio     | Prof. = 2,5 - 7,5cm | Área = 10-30% |
|            | Alto      | Prof. >7,5cm        | Área >30%     |

(continua)

|                         |       |   |                                       |
|-------------------------|-------|---|---------------------------------------|
| Buracos                 | Baixo | Prof. 2,5-7,5e/ou d<30cm  | Área <10%, 5 buracos com d=60cm       |
|                         | Médio | Prof. 2,5-7,5e/ou d=30-60cm                                       | Área = 10-30%, 10 buracos com d=60cm  |
|                         | Alto  | Prof. >7.5cm e/ou d>60cm  | Área >30% e/ou >10 buracos com d=60cm |
| Trilha de Rodas         | Baixo | Prof. <2,5cm  | Área <10%                             |
|                         | Médio | Prof. = 2,5 - 7,5cm   | Área = 10-30%                         |
|                         | Alto  | Prof. >7,5cm  | Área >30%                             |
| Segregação de agregados | Baixo | Bermas <5,0cm   | Área <10%                             |
|                         | Médio | Bermas = 5 - 10cm   | Área = 10-30%                         |
|                         | Alto  | Bermas >10cm  | Área >30%                             |
| Poeira                  | Baixo | Nuvem delgada, visibilidade obstruída                             |                                       |
|                         | Médio | Nuvem densa moderada que obstrui parcialmente a visibilidade      |                                       |
|                         | Alto  | Nuvem densa que obstrui severamente a visibilidade                |                                       |
| Seção Inadequada        | Baixo | Poucas ou sem poças d'água, abaulamento bom                       |                                       |
|                         | Médio | Algumas poças d'água, pouco ou sem abaulamento                    |                                       |
|                         | Alto  | Extensas poças d'água, depressões                                 |                                       |
| Drenagem Lateral        | Baixo | Desobstruída, valetas e canaletas limpas                          |                                       |
|                         | Médio | Algumas poças d'água ou erosão na lateral da estrada              |                                       |
|                         | Alto  | Escoamento da água na estrada, poças d'água na lateral da estrada |                                       |

Fonte: UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE, 2002.

Métodos convencionais usavam fator único, como valor característico para a estrutura estabelecendo um índice de qualidade do pavimento. Porém, um tipo de falha no pavimento pode ter um impacto mais significativo no desempenho do pavimento do que o outro. Essas técnicas tradicionais não levam em consideração a extensão e a gravidade das manifestações patológicas. O PCI (Pavement Condition Index) é de natureza simples, classificando a condição do pavimento em uma escala com um intervalo de 0 a 100 pela equação:

$$PCI = 100 - \sum_{i=1}^n w_i * s_i * e_i \quad (1)$$

Onde:

$w_i$  = Peso relativo da patologia i;

$s_i$  = Fator de severidade da patologia;

$e_i$  = Fator de extensão da patologia;

$n$  = número de manifestações patológicas.

O PCI é uma representação numérica das condições do pavimento, variando de 0 para pavimentos destruídos a 100 para pavimentos impecáveis. O PCI perfeito

sendo 100 pode ser reduzida devido a problemas no pavimento que são descritos por sua gravidade, extensão e consequência.

A seguir, será apresentada uma comparação entre os métodos mais utilizados mundialmente.

#### 2.4.9 Comparação entre os métodos

Foi feita a comparação dos seguintes métodos de análise mais utilizados na literatura mundial, sendo eles: *Gravel-Paser Manual*, *Road Condition Survey e Detailed Visual Inspection*, *Earth Road Condition Index*, *Unsurfaced Road Condition Index e Road Surface Management System*.

O Quadro 4 apresenta as principais manifestações patológicas observadas em cada um dos métodos, para modo de comparação entre as mesmas.

Quadro 4 – Manifestações patológicas analisadas por cada metodologia apresentada

| PATOLOGIA                         | MÉTODO DE AVALIAÇÃO |         |      |      |      |     |
|-----------------------------------|---------------------|---------|------|------|------|-----|
|                                   | GPM                 | RCS/DVI | ERCI | URCI | RSMS | ICE |
| Seção Transversal Irregular       | X                   | X       | X    | X    | X    | X   |
| Buracos                           | X                   | X       | X    | X    | X    | X   |
| Trilha De Rodas                   | X                   | X       | X    | X    | X    | X   |
| Ondulações                        | X                   | X       |      | X    | X    | X   |
| Drenagem Lateral                  | X                   |         |      | X    | X    | X   |
| Segregação De Agregados           | X                   | X       |      | X    | X    | X   |
| Poeira                            | X                   | X       |      | X    | X    | X   |
| Espessura De Cascalho             | X                   | X       |      | X    | X    | X   |
| Superfície Saturada               |                     |         | X    |      |      |     |
| Atoleiros                         |                     | X       |      |      |      |     |
| Falha E Erosão                    |                     |         | X    |      |      |     |
| Falha De Conteção                 |                     |         | X    |      |      |     |
| Altura Da Superfície              |                     |         | X    |      |      |     |
| Estrutura Ilegal De Irrigação     |                     |         | X    |      |      |     |
| Plantas Na Superfície Da Estrada  |                     |         | X    |      |      |     |
| Ocupação Da Superfície Da Estrada |                     |         | X    |      |      |     |

FONTE: adaptado de FERREIRA, 2004

Observa-se que de modo geral todas as metodologias analisam as manifestações patológicas referentes a seção transversal, buracos e trilhas de roda, e em sua maioria os problemas relacionados a ondulações, poeira, espessura de cascalho e segregação de agregados, já a análise da drenagem lateral é realizada

por apenas pelos métodos GPM, URCI e RSMS, enquanto que os outros defeitos (superfície saturada, falha e erosão, falha de contenção, altura da superfície, estrutura ilegal de irrigação, plantas na superfície da estrada, ocupação da superfície da estrada) são analisados por uma metodologia específica a ERCI.

Deste modo a metodologia proposta (ICE – Índice de condição da Estrada) neste estudo compreenderá as manifestações patológicas mais recorrentes na literatura internacional, conforme tabela comparativa.

Assim, comparou-se a escala de classificação utilizada por cada um dos métodos (Quadro 5).

Quadro 5 - Escala de Classificação da qualidade das estradas de acordo com cada metodologia apresentada

| ESCALA     | CLASSIFICAÇÃO   |                    |                    |                    |                   |
|------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|            | FALIDO          | RUIM               | REGULAR            | BOM                | EXCELENTE         |
| GPM        | 0 - 1.0         | 1.1 - 2.0          | 2.1 - 3.0          | 3.1 - 4.0          | 4.1 - 5           |
| RCI/DVI    | 5 - 4.1         | 4.0 - 3.1          | 3.0 - 2.1          | 2.0 - 1.1          | 1.0 - 0           |
| ERCI       | 0.0 - 40.0      | 40.1 - 65.0        | 65.1 - 80.0        | 80.1 - 90.0        | 90.1 - 100        |
| RSMS       | 0 - 24.9        | 25.0 - 39.9        | 40.0 - 71.9        | 80.1 - 96.0        | 96.1 - 100        |
| URCI       | 0 - 10.0        | 10.1 - 40.0        | 40.0 - 55.0        | 55.0 - 85.0        | 85.1 - 100        |
| <b>ICE</b> | <b>0 - 19.9</b> | <b>20.0 - 39.9</b> | <b>40.0 - 59.9</b> | <b>60.0 - 79.9</b> | <b>80.0 - 100</b> |

FONTE: adaptado de FERREIRA, 2004

É possível identificar que as todas as metodologias analisadas classificam as estradas em 5 categorias, sendo variável os índices de classificação, desta forma foi escolhido para a metodologia proposta um índice que represente as características locais, portanto, optou-se por dividir a classificação em quintil, conforme Quadro 5.

As características gerais das metodologias selecionadas são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Comparação das características gerais das metodologias apresentadas

| ITENS                | MÉTODOS                     |                    |                |                                     |                    |                             |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
|                      | GPM                         | RCS/DVI            | ERCI           | URCI                                | RSMS               | ICE                         |
| Origem               | EUA                         | Europa             | África         | EUA                                 | EUA                | Brasil                      |
| Metodologia          | Subjetiva                   | Objetiva           |                |                                     |                    | Objetiva e Subjetiva        |
| Níveis De Severidade | Para algumas classificações | Baixo, médio, Alto | Suave e Grave  | Baixo, médio, Alto                  | Baixo, médio, Alto | Escasso, moderado e extenso |
| Seções               | Todo o trecho               | Mínimo 5 subseções | Mínimo 1 milha | Para cada milha, mínimo 2 subseções | Todo o trecho      | Todo o trecho               |

FONTE: adaptado de FERREIRA, 2004

Observa-se que foram selecionadas metodologias desenvolvidas por diversas partes do mundo, sendo elas de origem americana, africana e europeia, visando uma análise representativa dos métodos.

Do mesmo modo é possível observar que estas metodologias se baseiam em análises subjetivas e objetivas e apresentam em sua maioria três níveis de classificação de severidade. Por fim, as metodologias analisadas são variáveis com relação a sua aplicação, sendo observadas em suas análises somente subseções ou todo o trecho da estrada.

Desse modo, foi possível observar as características gerais de cada uma das metodologias mais utilizadas e conceituadas mundialmente, bem como compará-la com a metodologia proposta para a realidade das estradas brasileira, sendo apresentado no capítulo 3, mais detalhadamente cada uma das características propostas no método aplicado.

## 2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs)

Sistemas de informação geográficas (SIGs) são sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objeto e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente à informação e indispensável para analisá-la (ARONOFF, 1989; BULL, 1994; HAMADA, 2007).

Os primeiros Sistemas de Informação Geográfica surgiram na década de 60, no Canadá, como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais. Estes sistemas, no entanto, eram muito difíceis de usar, uma vez que não existiam monitores gráficos de alta resolução, os computadores necessários eram excessivamente caros, e a mão de obra tinha que ser altamente especializada e caríssima. Não existiam soluções comerciais prontas para uso, e cada interessado precisava desenvolver seus próprios programas, o que demandava muito tempo e, naturalmente, muito dinheiro (CÂMARA *et al.*, 1996).

Porém, atualmente, estes sistemas tem se popularizado mais, com o surgimento de softwares livres, que possibilitam o desenvolvimento de diversas formas de estudos e espacialização de resultados, com significativas reduções de custos e mão de obra (LONGLEY *et al.*, 2015)

Para Lazzarotto (2003), as características de um Sistema de Informações Geográficas podem ser divididas em software, hardware, dados, metodologias e recursos humanos.

O software é formado por um conjunto de programas, que tem por objetivo coletar, armazenar, processar e analisar dados geográficos. É formado basicamente por cinco partes: 1. coleta, padronização, entrada e validação de dados; 2. armazenamento e recuperação; 3. transformação ou processamento de dados; 4. análise e geração de informação; e 5. saída e apresentação de resultados (SILVA, 2006).

O hardware é o conjunto de equipamentos necessários para o desempenho das funções realizadas pelo software, em que se pode usar o computador e seus periféricos: impressora, scanner, plotter e unidades de armazenamento (SILVA, 2006).

Por dados entende-se o material bruto que alimenta o sistema, permitindo a geração da informação. O poder da informação é indiscutível, porém o que tem revolucionado os processos tradicionais de utilização da informação é a forma como ela é rapidamente processada e utilizada para diversos objetivos conforme o modo de sua apresentação (LAZZAROTTO, 2003).

Os recursos humanos é uma parte essencial, pois o SIG por si só não garante a eficiência nem a eficácia de sua aplicação. Pessoas com metas comuns formam uma organização, e pode-se afirmar que ferramentas novas só se tornam eficientes quando integradas ao processo de trabalho. Para isso é necessário treinamento de pessoal, bem como usuários e dirigentes para a maximização de potencial de uso da nova tecnologia (SILVA, 2006).

Metodologias estão ligadas diretamente ao conhecimento e a experiência do profissional, que a partir de um objetivo definido submete seus dados a um tratamento específico, para a obtenção dos resultados desejados, pois a qualidade dos resultados do SIG não está ligada somente à capacidade de processamento e sofisticação, mas também é proporcional à experiência do usuário (LAZZAROTTO, 2003; LONGLEY *et al*, 2015).

A tecnologia utilizada no SIG é o ponto chave na compreensão de sua evolução e desenvolvimento. Consequência dos inúmeros avanços tecnológicos apoiados, principalmente, da interação entre o homem e o computador, que por sua vez, está



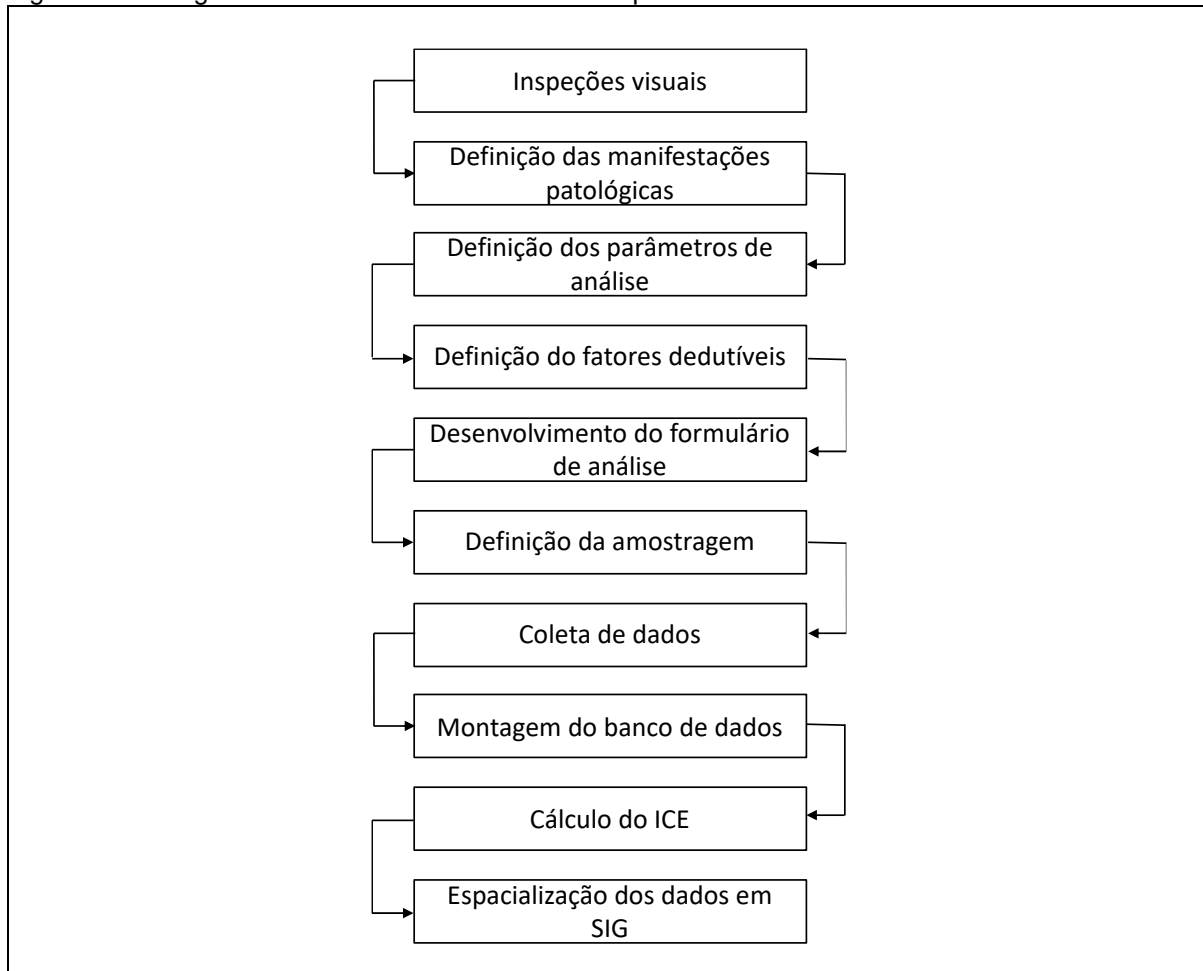
relacionada à ciência da computação, artes, design, ergonomia, psicologia, sociologia, semiótica, linguística e áreas correlatas (OLIVEIRA, 2010; MOREIRA, MELARÉ; MICALI, 2010).

A distribuição espacial e a interpretação dos principais componentes definidos foram realizadas no Sistema de Informações Geográficas (GIS) com o software Qgis versão 0.7.4. O Qgis é um software SIG (Sistema de Informação Geográfica), e um dos seus objetivos é fornecer um visualizador de dados SIG acessível, uma vez que trata-se de um software livre.

### 3 METODOLOGIA

A seguir, é apresentado um fluxograma de como se deu a aplicação do método Figura 9.

Figura 9 - Fluxograma desenvolvimento do método aplicado



Nesta seção será apresentadas mais detalhadamente o delineamento, a metodologia de amostragem realizada na pesquisa, as características da região analisada e o método de avaliação proposto.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Segundo Fachin (2001), pode-se classificar a pesquisa como quantitativa e qualitativa, pois segundo o autor a pesquisa quantitativa é uma forma de atribuir números aos objetos de um acontecimento, com o intuito de se proporcionar informações úteis. Já quando se trata da pesquisa qualitativa, esta é caracterizada

pelos seus aspectos não somente mensuráveis, mas também descritivos. Então caracteriza-se esta pesquisa como quantitativa-qualitativa.

### 3.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

A maior parte dos levantamentos não são realizados com a população total a ser estudada, e sim, feitos a partir de uma amostra selecionada e que representem as mesmas características do universo da pesquisa (GIL, 2008).

Desta forma, foi feita uma amostragem probabilística aleatória simples com o intuito de se obter uma amostragem significativa, selecionando trechos de estradas com diferentes características para que o modelo proposto possa representar e avaliar estradas muito boas, bem como as muito ruins, uma vez que, não seria possível fazer uma pesquisa censitária da qualidade das estradas em virtude de custo e tempo.

A amostragem probabilística é o processo mais elementar e frequentemente utilizado em análises. Neste, considera-se a população homogênea com todos os elementos da população tem igual probabilidade de serem escolhidos. Para uma população finita o processo deve ser sem reposição. Todos os elementos da população devem ser numerados (Azevedo, 2016).

Foram selecionados trechos a serem analisados de acordo com seu quadrante no mapa municipal com o intuito de se distribuir dos trechos selecionados por toda a extensão do mesmo., os trechos foram numerados e sorteados.

Devido a impossibilidade físico-financeira de se desenvolver um censo em todas as estradas dos municípios selecionados, fez-se uma amostragem e para determinação do tamanho mínimo da amostra, utilizou-se o cálculo estipulado por Barbaretta (2002), sendo apresentado sua formulação a seguir:

$$n = \frac{N*n_0}{N+n_0} \quad (2)$$

Onde:

$n$  = tamanho da amostra

$N$  = tamanho da população

$n_0 = 1/E_0^2$

$E_0$  = erro amostral

Considerando-se um nível de confiança dos dados de 95%, tem-se como erro amostral o valor de  $1,96 * S_p$ , sendo  $S_p$  o desvio padrão amostral, deste modo, tem-se, para o município de Toledo/PR o universo de 1370,4 km de estradas rurais não pavimentadas e para o município de Ouro Verde do Oeste/PR o universo de 389 km. Portanto, a amostragem realizada para cada município foi 319km e 213km, respectivamente.

No que concerne à coleta de dados, a primeira etapa se deu pelo levantamento de informações na literatura relacionada ao tema, ou seja, pesquisa documental e bibliográfica, envolvendo as metodologias de avaliação mais utilizadas mundialmente, para que estas servissem de base a metodologia aplicada.

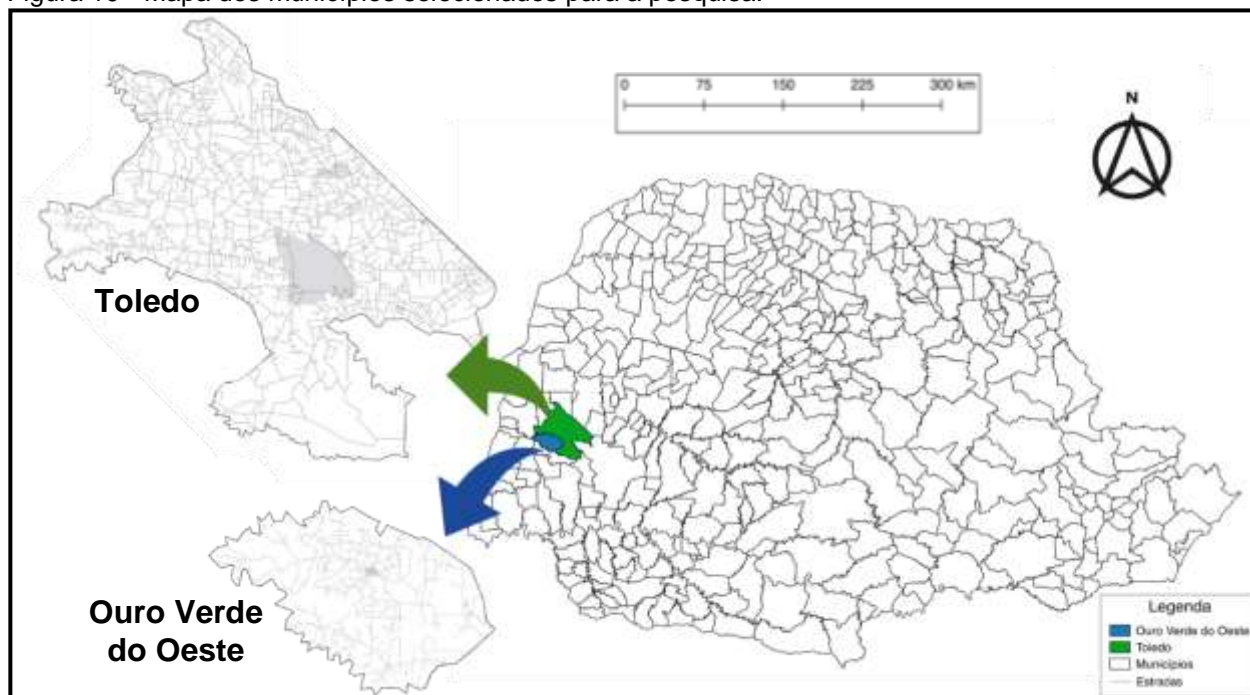
Em um segundo momento, a coleta de dados se deu pelas análises de campo, em que o objetivo era detectar as características fundamentais com relação a aplicação da metodologia e a validação do modelo proposto, sendo desenvolvida no período de julho a agosto de 2019.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO AVALIADA

A caracterização da área de estudo compreendeu apresentar as características básicas de cada município selecionado, como por exemplo, sua formação, características físicas e geomorfológicas, onde selecionou-se como base a Microrregião de Toledo, sendo selecionados dois municípios desta: Toledo e Ouro Verde do Oeste.

As características dos municípios selecionados para a pesquisa são apresentadas a seguir, sendo sua localização no estado do Paraná apresentada na Figura 10.

Figura 10 - Mapa dos municípios selecionados para a pesquisa.



Fonte: O Autor, 2019

Estes municípios foram selecionados pois se localizam próximos ao município de origem dos pesquisadores e da universidade base, o que facilitou a execução do estudo, bem como a composição do solo de ambos possuir formação semelhante, fazendo com que seja possível realizar a caracterização das manifestações patológicas.

Como esses municípios possuem um alto valor de produção agropecuária, grande parte de suas economias dependem do campo, e os veículos que transitam por suas estradas são de porte semelhante, portanto, os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste/PR foram selecionados por suas características edafoclimáticas, semelhanças econômicas e posição geográfica.

### 3.3.1 Toledo/PR

O município de Toledo foi emancipado em 1951, e a partir de então se desenvolveu rapidamente, possuindo atualmente cerca de 138 mil habitantes (IBGE, 2018). Sua economia é calcada basicamente no agronegócio, de forma que atualmente possui o 1º lugar em PIB agropecuário do Paraná e da região Sul e 11º lugar no País; 1º lugar em rebanho suíno do Paraná; 1º lugar em plantel de frango do

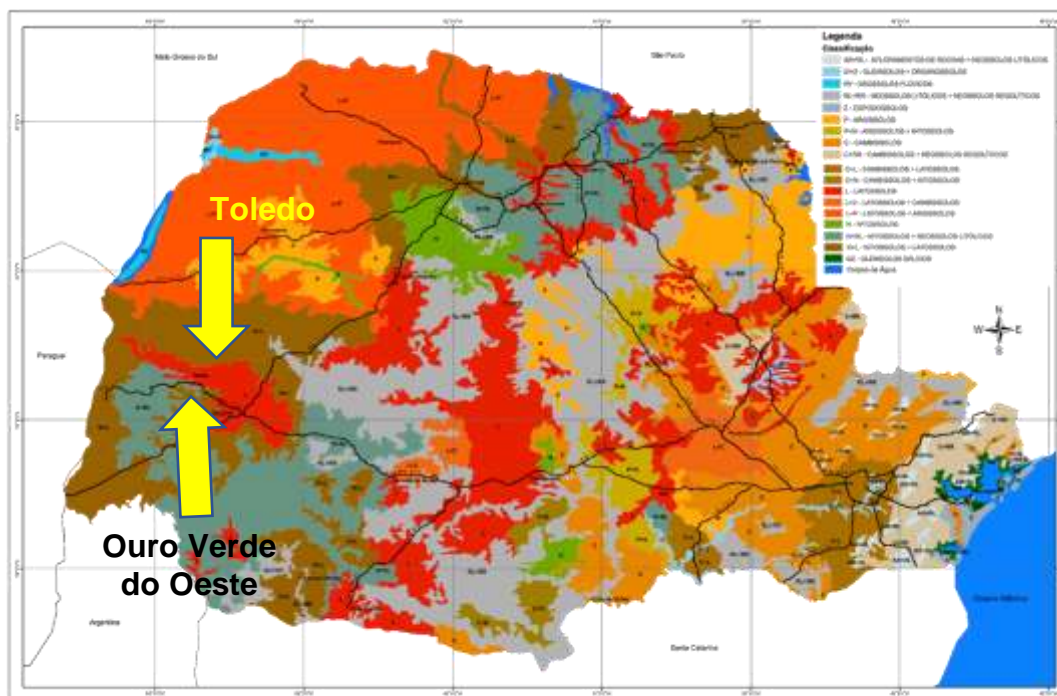
Paraná; 5º maior produtor de leite do Paraná, produção de 100 milhões de litros/ano; além do 3º lugar em Piscicultura Comercial do Paraná (Prefeitura de Toledo, 2017).

Em Toledo, o verão é longo, quente e abafado; o inverno é curto e ameno. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 10 °C a 30 °C e raramente é inferior a 3 °C ou superior a 34 °C (WEATHER SPARK, 2019).

O segmento industrial é responsável por cerca de 41% da economia municipal, seguido pela produção primária, responsável por cerca de 37% e posteriormente o pelos serviços com 22% (SECRETARIA DA FAZENDA DO PARANÁ, 2019a).

De forma geral, o solo do município pode ser caracterizado como latossolo vermelho, em sua grande maioria, com uma ocorrência menor de nitossolo vermelho, ambos caracterizados por sua consistência argilosa, conforme Figura 11 (EMBRAPA, 2007), o mesmo se encontra também no Anexo I.

Figura 11 - Mapa de Solos Simplificado do Paraná



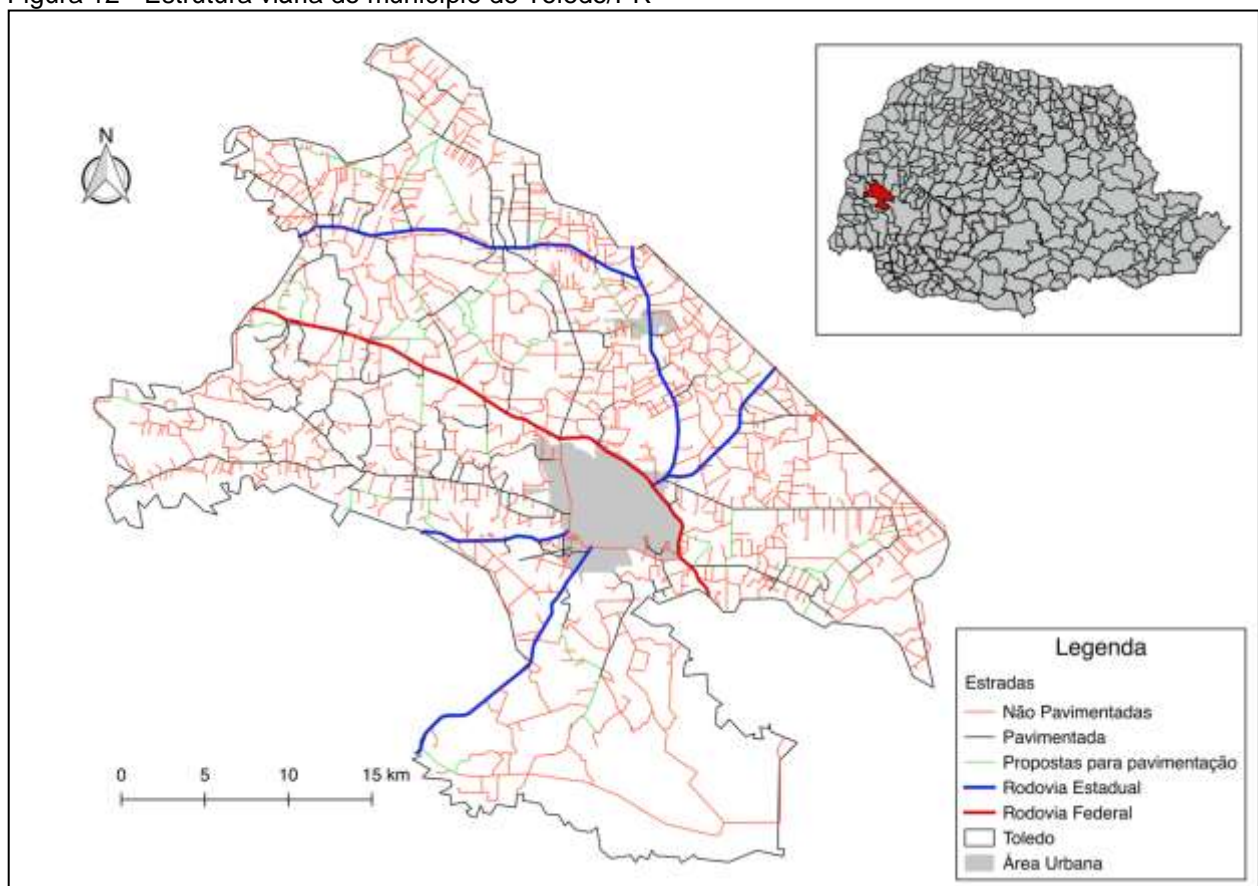
Fonte: EMBRAPA, 2007

O município de Toledo possui, segundo informações da Prefeitura Municipal, cerca de 1500 km de estradas, sendo esta dividida entre estradas pavimentadas e não pavimentadas (1371km), sobre jurisdição, municipal, estadual e federal. As rodovias de maior destaque são por sua vez: BR-467, PR-239, PR-182, PR-317, PR-

585 e PR-589. Tais rodovias são fundamentais para o escoamento da produção e mobilidade de pessoas e serviços, realizando a ligação entre as principais cidades da região.

A malha viária municipal do município de Toledo pode ser observada na Figura 12. Após a fundação do município, em 1951, a manutenção e a conservação de estradas passou a ser responsabilidade do mesmo, porém sem uma legislação bem definida, somente em 1989 instituiu-se o Programa de Melhorias e conservação de Estradas Municipais, pela Lei 1492/89, destinando direitos e deveres a serem executados tanto por parte do município quanto por parte dos moradores locais.

Figura 12 - Estrutura viária do município de Toledo/PR



Fonte: O Autor, 2019

Conforme pode ser observado na Figura 12, o município possui parte de sua malha viária rural pavimentada, advindo principalmente do Programa de Pavimentação Rural em Parceria, totalizando cerca de 350km pavimentados.

### 3.3.2 Ouro Verde do Oeste/PR

Emancipado do município de Toledo em 1989 pelo Projeto de Lei nº 206/86, Ouro Verde do Oeste/PR nasceu a partir de uma vila fundada em meados de 1960 que atualmente conta com cerca de 5975 pessoas, segundo dados do IBGE (2018) e conta com área de 293,042 Km<sup>2</sup>.

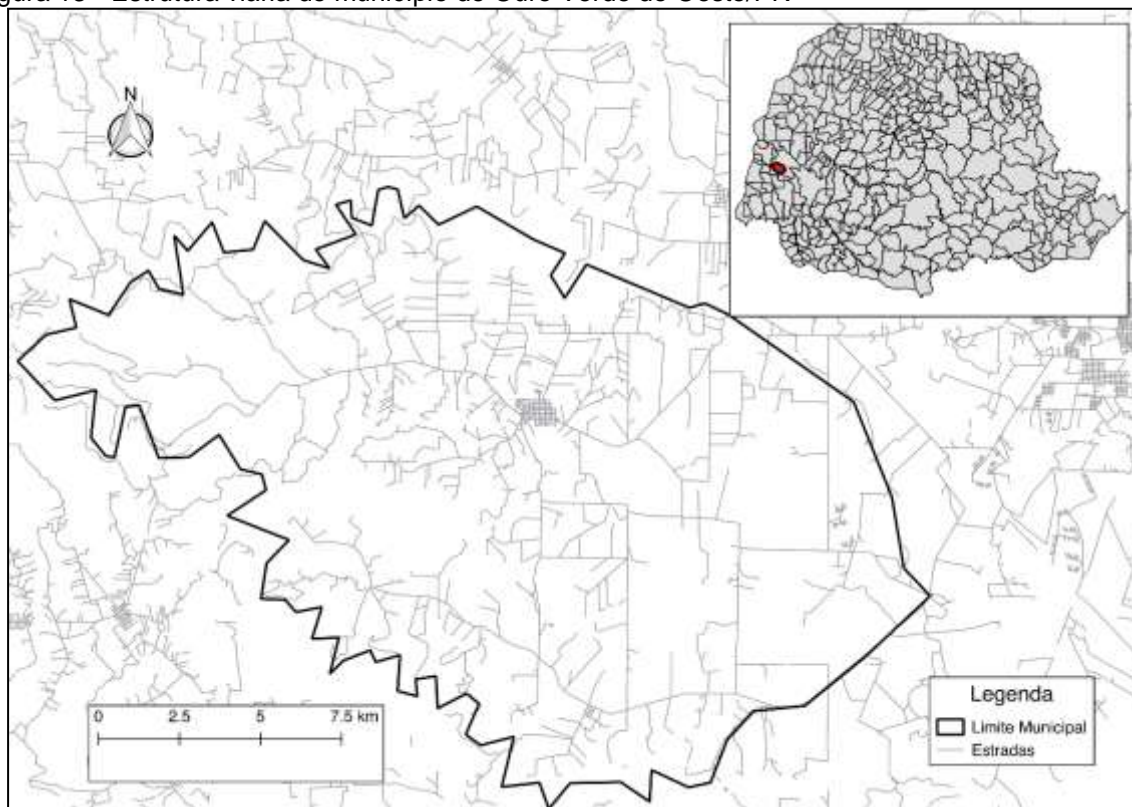
O clima do município é caracterizado como subtropical úmido, com temperatura média anual de 21,4°C, regime pluviométrico varia de 1600 a 2000mm/ano. Os ventos de 1ª direção são Leste e a 2ª é Nordeste, com velocidade média de 25m/s e o pico máximo de 33m/s, bem como sua vegetação é originária da mata Atlântica (PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO VERDE, 2019).

O segmento industrial é responsável por cerca de 9% da economia municipal, seguido pelo setor de comércio e serviços, o qual é responsável por cerca de 18% da economia municipal e posteriormente o setor primário com 73% (SECRETARIA DA FAZENDA DO PARANÁ, 2019b).

A infraestrutura rodoviária do município é composta basicamente por estradas de acesso local, com cerca de 400km de estradas, divididas em estradas pavimentadas e não pavimentadas (339km), sendo de jurisdição municipal e estadual. O mesmo conta com trechos das rodovias estaduais PR-317 e PR-585, responsáveis por fazer a ligação com os municípios de Toledo e São José das Palmeiras, respectivamente (Figura 13).



Figura 13 - Estrutura viária do município de Ouro Verde do Oeste/PR



Fonte: Adaptado de Copel, 2019

De forma geral, o solo do município pode ser caracterizado como latossolo vermelho, em sua grande maioria, com uma ocorrência menor de nitossolo vermelho, ambos caracterizados por sua consistência argilosa, conforme Figura 11 (IBGE, 2019).

### 3.4 MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Embora haja diversos estudos e pesquisa dedicados à avaliação e classificação de pavimentos de asfalto e concreto, não há muitos trabalhos concluídos em sistemas de classificação para estradas de superfície de cascalho e leito natural.

A classificação e avaliação de estradas com cascalho ou rurais diferem da avaliação de superfícies pavimentadas. As condições da superfície da estrada de cascalho mudam rapidamente. Chuvas fortes, tráfego local pesado ou atividades recentes de manutenção podem alterar significativamente muitas das características da superfície das estradas de cascalho, sendo necessário um sistema de avaliação mais automatizado e rápido, que as metodologias tradicionais não possuem.

Ao longo dos anos, a avaliação visual ou subjetiva das condições das

estradas foram os métodos tradicionais de inspeção pelos engenheiros rodoviários. A aplicação dos procedimentos de avaliação visual requer experiência e conhecimento em manutenção e melhorias na prática de aplicação da identificação de problemas.

Sistemas de gerenciamento de manutenção de vias e sistemas de gerenciamento de pavimentos estão crescendo em popularidade com as agências de manutenção de estradas. Esses sistemas exigem uma avaliação objetiva das condições do pavimento da estrada, incluindo uma escala de classificação numérica a ser usada na análise e procedimentos de seleção de prioridades.

Portanto, o presente estudo foi desenvolvido com base nas metodologias de análise internacional, sendo realizada, inicialmente, uma análise subjetiva, e posteriormente, convertendo tais dados em uma análise objetiva, tendo como referência principal os estudos desenvolvidos pelo Centro de Informações de Transporte da Universidade de Wisconsin, em Madison, em seu sistema visual de avaliação e classificação para estradas de asfalto, concreto e cascalho, chamado Sistema Gravel-Paser, bem como o *Road Surface Management System* (RSMS), ferramenta desenvolvida pela *University of New Hampshire* para análise objetiva das estradas (WALKER, 1989; CNHRPC, 2002; UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE, 2002)

O Sistema Gravel-Paser está em uso pelo governo municipal em Wisconsin e está sendo incorporado em vários sistemas de gerenciamento de pavimentos. Empregado em sistemas rodoviários com vias arteriais urbanas, rodovias de condados e estradas municipais de baixo volume. Por sua vez, o *Road Surface Management System* é uma ferramenta de suporte a decisão destinada a fornecer uma visão geral e uma estimativa da condição de um sistema rodoviário e os custos aproximados de melhorias futuras.

Desta forma, empregando este sistema será fornecido uma ferramenta que auxilie na identificação da necessidade de manutenção e reabilitação através de um sistema de classificação que reflete os principais fatores que afetam o desempenho da rodovia.

### 3.5 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

Primeiramente, classificou-se as manifestações patológicas por nível de severidade, identificando as características existentes em cada um dos trechos

analisados. A quantidade de defeitos foi levantada utilizando o formulário de análise elaborado e disponível no Apêndice I, utilizando os parâmetros de medição do Quadro 7.

As severidades foram classificadas em 5 níveis para as principais manifestações patológicas a serem observadas nas estradas rurais não pavimentadas, sendo eles: Excelente, Bom, Regular, Ruim e Péssima.

Quadro 7 - Caracterização das manifestações patológicas em níveis de severidade

| Manifestação Patológica             | Classificação                             |  |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|--|---|
|                                     | Excelente                                 | Bom  | Regular   | Ruim   | Péssima   |
| <b>Seção transversal Irregular</b>  | Abaulada                                  | Pouco abaulada em menos de 10% do trecho                               | Pouco abaulada entre 10 e 25% do trecho   | Pouco ou nenhum abaulamento em mais de 25% do trecho   | (continuação)<br>Sem seção transversal bem definida |
| <b>Drenagem irregular</b>           | Excelente, não há nenhum acúmulo de água  | Há alguns acúmulos de água, porém quase insignificantes (<10% da área) | Valetas presentes em mais de 75% da pista e algumas necessidades de limpeza de lateral  | Valetas adequadas em menos de 75% da pista, parte das valetas podem estar preenchidas com mato/vegetação e/ou apresenta erosões e/ou com entulho | Canais de drenagem inexistentes                     |
| <b>Espessura de Cascalho</b>        | Adequada, bem distribuída em toda a seção | Adequada, bem distribuída, porém pequenas falhas                       | Adequada na maioria do trecho, mas há necessidade de adição de agregados, em poucas localidades, para corrigir ondulações ou buracos (<10%) | Algumas áreas com pouco ou sem agregado entre 10 e 25% do trecho   | Áreas sem agregado superiores a 25%                 |
| <b>Corruções</b>                    | Nenhuma                                   | Ondulações leve  | Profundidade até 5 cm   | Entre 5 e 10 cm  | Severas >10cm                                       |
| <b>Trilha de rodas</b>              | Nenhum                                    | Leve, com marcas de tráfego  | Menor que 5 cm de profundidade  | Moderada, de 5 a 10 cm de profundidade   | Severas >10cm                                       |
| <b>Buracos</b>                      | Nenhum                                    | Alguns indícios, porém, não atrapalham a trafegabilidade               | Até 5cm   | Profundidade de 5cm até 10cm   | Profundidade maior que 10cm                         |
| <b>Agregado Solto</b>               | Nenhum                                    | Moderado <5cm  | Utilização inadequada de materiais  | De 5 cm a 10cm   | Severo - acima de 10cm                              |
| <b>Poeira</b>                       | Controlada, superfície seca               | Controlada, superfície úmida   | Moderada, obstrução parcial da visibilidade   | Visibilidade comprometida  | Totalmente sem visibilidade                         |
| <b>Velocidade de tráfego (km/h)</b> | 80<VT                                     | 60<VT<80   | 40<VT<60  | <20VT<40   | VT<20   |

Fonte: O Autor, 2019

Os parâmetros anteriores tiveram com base o apresentado WALKER (1989) e definidos pelo autor deste trabalho a partir de observações de campo.

Posteriormente, a partir da identificação das manifestações patológicas existentes na seção, utilizando os dados coletados e a caracterização dos mesmos pelo método visual, foi calculado Índice de Condição da Estrada pela Equação 2, fornecida pelo método RSMS, levando-se em consideração o peso característico da manifestação patológica ( $P_c$ ), peso relativo da manifestação patológica ( $P_r$ ) e o fator de extensão ( $F_e$ ).

$$ICE = 100 - \sum_{i=1}^n P_c * P_r * F_e \quad (2)$$

Onde:

$ICE$  = Índice de Condição da Estrada

$P_c$  = Peso Característico da manifestação patológica

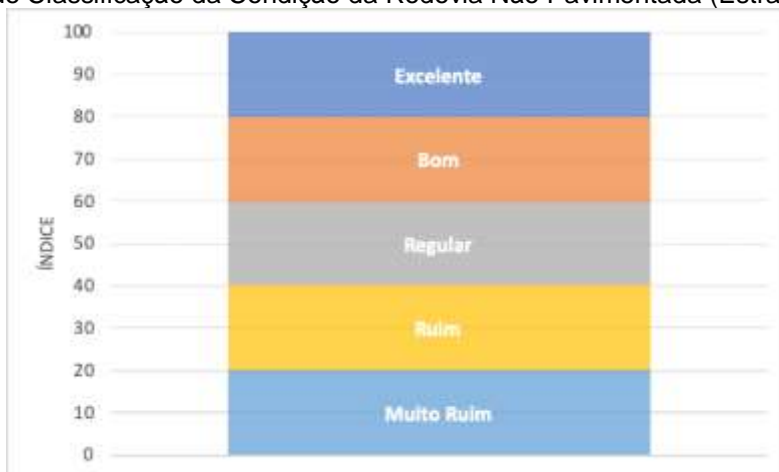
$P_r$  = Peso Relativo da manifestação patológica

$F_e$  = Fator de extensão

A classificação da estrada foi determinada pela medição dos defeitos de superfície da mesma, se baseando em valores dedutíveis, em uma escala de 0 (zero) a 100 (cem), na qual a escala 100 (cem) significa que os defeitos observados não tem impacto na condição da rodovia e a escala 0 (zero) significa que a rodovia está completamente comprometida, com os defeitos identificados.

Classificou-se como excelente os trechos que apresentaram índice entre os valores de 100 e 81, boa (entre 80 e 61), regular (60 a 41), ruim (40 a 21) e péssimo (20 a 0) conforme figura 14.

Figura 14 - Índice de Classificação da Condição da Rodovia Não Pavimentada (Estrada Rural)



Fonte: O Autor, 2019

Os pesos característicos das manifestações patológicas foram definidos variando de 0 para a caracterização como excelente até 1 para as manifestações patológicas caracterizadas com muito ruim, com valores múltiplos de 0,25, de acordo com a caracterização da severidade das mesmas, resultando em 5 valores, 0, 0,25, 0,5, 0,75 e 1,0 para as condições excelente, bom, regular, ruim e péssimo, respectivamente (Quadro 8).

Escolheu-se tais fatores, pois uma vez que as estradas começam a apresentar falhas, estas se deterioram rápido. A razão de escolher 0,5 para severidade caracterizada como regular é alertar os tomadores de decisão de que as superfícies das estradas estão piorando. Atenções imediatas devem ser retomadas para o não agravamento das condições superficiais das estradas, mesmo que elas estejam em baixa severidade. Como a gravidade se aproxima de 1, esse tipo de severidade é totalmente insuportável para os usuários das estradas.

Quadro 8 - Peso característico para as manifestações patológicas de acordo com a caracterização da gravidade

| Patologia             | Pesos Característico |      |         |      |            |
|-----------------------|----------------------|------|---------|------|------------|
|                       | Excelente            | Bom  | Regular | Ruim | Muito Ruim |
| Seção transversal     | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Drenagem              | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Espessura de Cascalho | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Ondulações            | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Trilha de rodas       | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Buracos               | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Agregado Solto        | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |
| Poeira                | 0                    | 0,25 | 0,5     | 0,75 | 1          |

Fonte: O Autor, 2019

O parâmetro anterior foi definido com base em CNHRPC (2002), University of New Hampshire (2002) e Ferreira (2004) e adaptado pelo autor.

Algumas manifestações patológicas são tidas como fundamentais de se analisar, uma vez que a sua ocorrência pode ocasionar o aparecimento de outras conforme apontado por Chen E Wangdi (1999), CNHRPC (2002), University of New Hampshire (2002) e Ferreira (2004), portanto, a avaliação aqui desenvolvida classificará a condição da estrada considerando à drenagem, seção transversal e adequação da espessura do cascalho como principais. Outras medidas como corrugações, poeira, trilho de rodas e buracos também são consideradas, no entanto, eles são considerados indicadores secundários das condições da estrada, sendo, portanto, atribuído um peso menor para estes.

Embora esses fatores secundários sejam importantes no planejamento da manutenção de rotina, eles são menos críticos para o planejamento de grandes reabilitações ou reconstrução, sendo definidos pesos relativos para quantificar estas manifestações patológicas, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Peso relativo para as manifestações patológicas

| <b>Manifestação Patológica</b> | <b>Peso Relativo (%)</b> |
|--------------------------------|--------------------------|
| Seção transversal irregular    | 15                       |
| Drenagem Inadequada            | 15                       |
| Espessura de Cascalho          | 15                       |
| Ondulações                     | 10                       |
| Trilha de rodas                | 10                       |
| Buracos                        | 15                       |
| Agregado Solto                 | 10                       |
| Poeira                         | 10                       |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>100</b>               |

Fonte: O Autor, 2019

Certos trechos da estrada podem apresentar uma característica ou condição diferente da média do percurso geral. Isso pode se dar devido às variações de materiais, características de construção, características do subleito ou carga de tráfego, portanto, os fatores de extensão são usados para levar em conta o efeito de várias condições do pavimento. As manifestações patológicas observadas podem ser descritas como escassas, moderadas e extensas para áreas inferiores a 10%, entre 10% e 25% e acima de 25%, respectivamente, sendo o fator de extensão designado em valores de menos de 20, 50 e 100 para as extensões tidas como escassas, moderadas e extensas, respectivamente (Quadro 10).

Quadro 10 - Fator de Extensão para a ocorrência das manifestações patológicas

| <b>Classificação</b> | <b>Extensão de ocorrência ao longo do trecho avaliado (%)</b> | <b>Fator de Extensão (%)</b> |
|----------------------|---|------------------------------|
| <b>Escasso</b>       | <10   | 20                           |
| <b>Moderado</b>      | 10 - 25   | 50                           |
| <b>Extenso</b>       | > 25  | 100                          |

Fonte: O Autor, 2019

O Parâmetro foi definido baseado no proposto pela metodologia de análise RSMS proposta por CNHRPC (2002), University of New Hampshire (2002).

Portanto, o fator de extensão classificará a extensão das manifestações patológicas atribuindo-se um fator de acordo com a variação abrupta das características da estrada, sendo medida com base no hodômetro do veículo.

As coletas de dados foram realizadas no período do dia entre as 10:00 e 14:00, por se tratar do período do dia, no qual o sol se encontra mais próximo ao zênite, proporcionando boa iluminação para avaliar as manifestações patológicas promovendo a sua melhor visualização, a serem desenvolvidas no período de junho a setembro de 2019.

Juntamente com a coleta de dados empregando o Formulário desenvolvido, ao qual se encontra no Apêndice I, foram filmados todos os percursos com uma câmera de ação do modelo GoPro fixada na dianteira veículo automotor utilizado para as avaliações, em uma angulação de 45° com o solo, conforme modelo apresentado na Figura 15, de modo a ter um acervo da condição atual das vias para possíveis comparações, avaliações e análises com estas filmagens, que auxiliaram a dirimir dúvidas.

Figura 15 - Posicionamento da câmera



FONTE: Acervo Pessoal.

A câmera deve foi posicionada no centro do veículo, de modo a se obter uma imagem central da via avaliada, evitando distorções de imagem quanto ao posicionamento da câmera (Figura 16). A referida imagem foi feita em um trecho pavimentado, porém, estes não foram avaliados, a imagem é somente ilustrativa.

Figura 16 - Posicionamento da câmera



FONTE: Acervo Pessoal.

O veículo de avaliação transitou no centro da via, sempre que possível para obtenção de imagens claras e centralizadas bem com facilitar a visualização das patologias pelo avaliador.

Os trechos submetidos a análise foram divididos em subtrechos de 2 (dois) quilômetros de extensão para que se tenha uma caracterização representativa das condições de via em análise. Foram coletadas as coordenadas iniciais e finais de cada trecho, para que se possa reproduzir as análises posteriormente.

### 3.6 ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS

A distribuição espacial e a interpretação dos principais componentes definidos foram realizadas no Sistema de Informações Geográficas (GIS) com o software QGIS conforme explanado anteriormente.

Para que fosse possível aplicar o software Qgis de modo a alcançar os objetivos da presente dissertação, o primeiro passo foi a construção de uma base de dados através da recolha de informação em formato papel.

Desta forma, após a recolha de todos os dados relevantes para caracterizar as explorações na presente área de estudo, assim como a correção das respectivas coordenadas, foi possível então começar com a validação das mesmas através da aplicação do software Qgis.

Quanto a base de dados, utilizou-se os shapefiles fornecidos pela COPEL, onde se tem mapeado as estradas rurais de grande parte do estado do Paraná, e os dados coletados foram inseridos nesta.



Portanto, após a recolha de todos os dados relevantes para caracterizar as explorações na presente área de estudo, assim como a correção das respectivas coordenadas, foi possível a espacialização através da aplicação do software Qgis.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo de caso do presente trabalho, que avaliou as condições dos trechos de estradas não pavimentadas nos municípios de Toledo (PR) e Ouro Verde do Oeste (PR), visando a identificação dos trechos que necessitam intervenções a serem realizadas.

Inicialmente, foram realizadas análises prévias de campo para se identificar as principais manifestações patológicas que incorrem sobre as estradas da região, sendo estas decorrentes majoritariamente de problemas relacionadas a seção transversal inadequada, problemas de drenagem, problemas na distribuição do cascalho superficial, bem como sua espessura, poeira, trilho de rodas e em menor intensidade corrugações.

A seguir são apresentadas algumas imagens das patologias observadas em campo. Inicialmente, na Figura 17 identifica-se que não há o abaulamento da seção transversal da via.

Figura 17 - Seção transversal adequada



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 18 observam-se problemas relacionados a drenagem lateral, onde, associado com a seção transversal irregular, há o acúmulo de água na pista, uma vez

que não se tem dispositivos de coleta e destinação da água proveniente das precipitações.

Figura 18 - Drenagem lateral inadequada



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 19 observa-se a existência de buracos, podendo ser ocasionados por problemas no leito da estrada em decorrência ao tráfego de veículos pesados ou pela subpressão gerada pelo acúmulo de água na pista.

Figura 19 - Buracos



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 20 evidencia-se que não há cascalho distribuído na pista, onde este seria responsável por auxiliar na resistência dos esforços ocasionados pelo tráfego de veículos.

Figura 20 - Espessura de Cascalho



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 21 apresenta-se a perda de agregados, onde parte do material fino que compõe a estrada foi carregado pelo vento ou pela água que ali transita ocasionando o acúmulo de material mais grosso na lateral da pista.

Figura 21 - Perda de Agregados



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 22 tem-se a existência de trilha de rodas, ocasionadas ou pelo excesso de peso de veículos, ou por excesso de umidade no solo, ocasionando os frisos longitudinais na faixa de tráfego.

Figura 22 - Trilha de rodas



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 23 exibe-se a poeira ocasionada pelo tráfego de veículos quando se tem excesso de material fino comprometendo a visibilidade dos condutores que por ali transitam.

Figura 23 - Poeira



Fonte: Acervo Pessoal.

Na Figura 24 são expostas as ondulações transversais a pista, conhecidas como corrugações, ocasionadas devido ao tráfego de veículos e pelo escoamento do fluxo superficial de água transversalmente ao eixo da pista.

Figura 24 - Corrugações



Fonte: Acervo Pessoal.

Após o levantamento das manifestações patológicas, aplicou-se a metodologia de avaliação, sendo analisados 320,2 km de estradas rurais no município de

Toledo/PR, divididos em 180 trechos. Cabe ressaltar que conforme proposto, cada seção analisada possui comprimento de no máximo 2km, a fim de se obter um diagnóstico próximo a realidade das condições das estradas.

Para a análise dessas seções no município de Toledo/PR, foi necessário transitar por 1287,4km de estradas devido a necessidade de deslocamento até as seções observadas, totalizando um consumo de combustível de 113,7L e gasto bruto de 511,38 reais, cabendo destacar que este valor é referente ao gasto de combustível, não sendo levando em consideração o desgaste do veículo, envolvendo gasto de pneus, troca de óleo, entre outros.

Tabela 1 - Resumo das análises e gastos

| Município              | Quantidade de quilômetros analisados (km) | Quantidade de quilômetros trafegados (km) | Consumo de combustível (L) | Custo bruto (R\$) |
|------------------------|---|---|----------------------------|-------------------|
| Toledo/PR              | 320,2                                     | 1287,4                                    | 113,7                      | 511,38            |
| Ouro Verde do Oeste/PR | 186,9                                     | 981,7                                     | 86,5                       | 389,67            |
| <b>TOTAL</b>           | <b>507,1</b>                              | <b>2269,1</b>                             | <b>200,2</b>               | <b>901,05</b>     |

Fonte: O Autor, 2019

Para o município de Ouro Verde do Oeste/PR foram analisados 186,9km, sendo este divididos em 104 trechos, também com extensão máxima de 2km, sendo necessário de transitar por 981,7km, valor este que inclui os deslocamentos até o município, gerando desta forma um consumo de combustível de 86,5L e gasto bruto de R\$389,67.

#### 4.1 TOLEDO/PR

Os valores obtidos para o Índice de Condição da Estrada para cada trecho analisado podem ser observados no APÊNDICE V, bem como as características de cada trecho.

Optou-se por apresentar os valores de classificação de cada patologia observada para que se possa ter uma caracterização dos principais problemas identificados nas estradas do município (Tabela 2), sendo evidente que a maioria das estradas possuem uma seção transversal adequada, com seu greide abaulado, fazendo com que a água proveniente das precipitações não se acumulem em seu leito, tal fato pode ser resultado dos programas de recuperação de estradas rurais presentes no Paraná (Figura 25a).

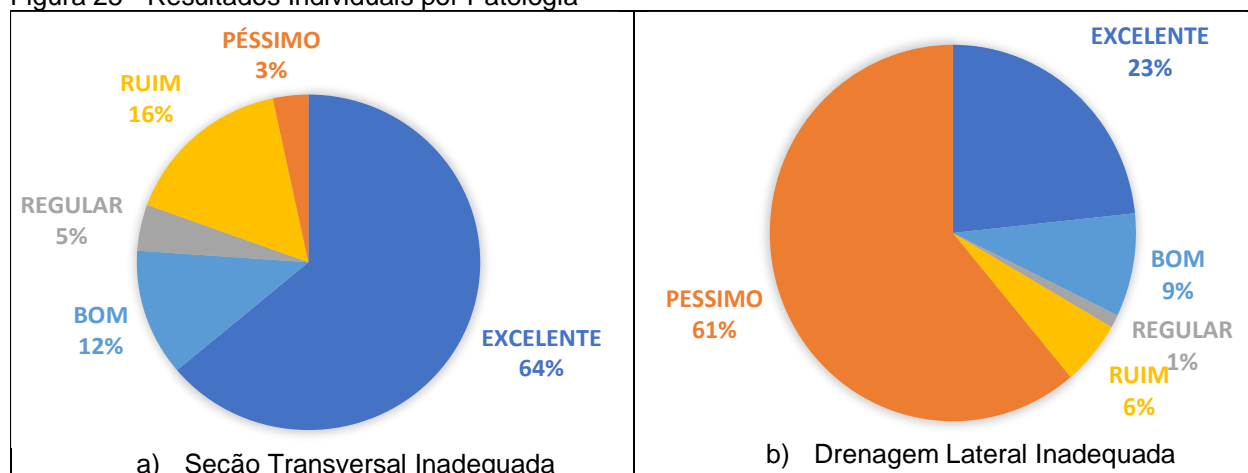
Tabela 2 - Quantidade de trechos com patologias e porcentagem relativa

| CLASSIFICAÇÃO              | EXCELENTE | BOM      | REGULAR   | RUIM     | PÉSSIMO   | TOTAL |
|----------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-------|
| Seção Transversal Adequada | 115 (64%) | 22 (12%) | 8 (5%)    | 29 (16%) | 6 (3%)    | 180   |
| Drenagem lateral Adequada  | 42 (23%)  | 16 (9%)  | 2 (1%)    | 10 (6%)  | 110 (61%) | 180   |
| Espessura de Cascalho      | 83 (46%)  | 64 (35%) | 1 (1%)    | 7 (4%)   | 25 (14%)  | 180   |
| Trilha de rodas            | 102 (57%) | 35 (19%) | 37 (20%)  | 5 (3%)   | 1 (1%)    | 180   |
| Poeira                     | 71 (39%)  | 0 (0%)   | 109 (61%) | 0 (0%)   | 0 (0%)    | 180   |
| Buracos                    | 36 (20%)  | 56 (31%) | 70 (39%)  | 14 (8%)  | 4 (2%)    | 180   |
| Corruções                  | 144 (80%) | 19 (10%) | 15 (8%)   | 1 (1%)   | 1 (1%)    | 180   |
| Perda de Agregados         | 93 (51%)  | 79 (44%) | 7 (4%)    | 1 (1%)   | 0 (0%)    | 180   |

Fonte: O Autor, 2019.

Por sua vez, quando se observa os sistemas de drenagem dessas estradas, fica evidenciado que a maioria não possui valetas laterais bem definidas para o fluxo de água, proporcionando condições para ocorrência de processos erosivos em suas laterais, diminuindo a qualidade e a vida útil dessas estradas, sendo observada que 61% das estradas avaliadas possuíam condição péssima para esta patologia, Figura 25b.

Figura 25 - Resultados Individuais por Patologia



Fonte: O Autor, 2019.

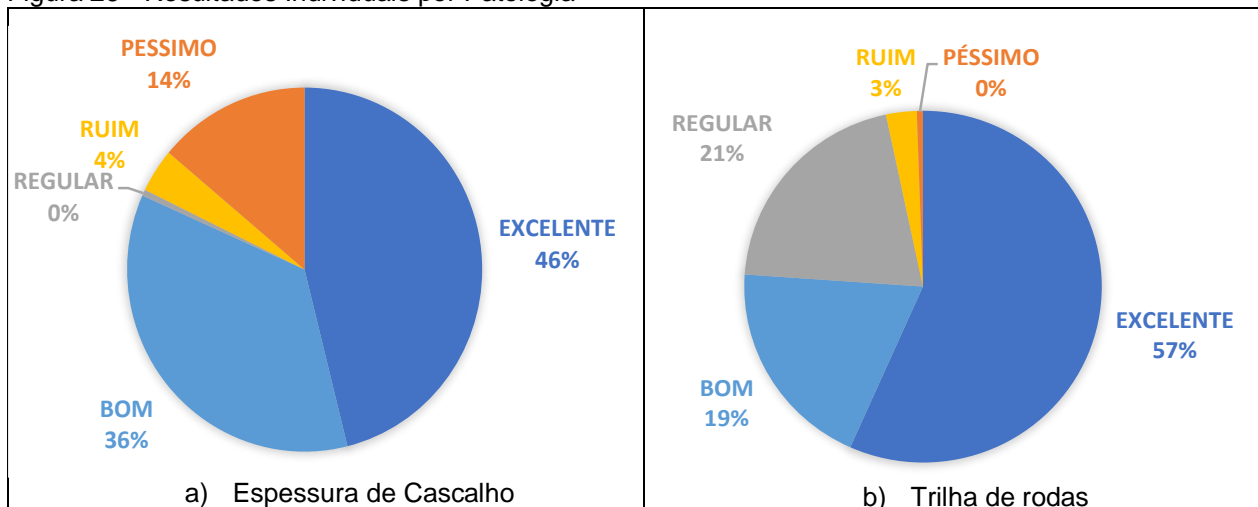
A espessura de cascalho é adequada na maioria dos trechos. Cerca de 82% apresentaram condição Excelente ou Boa, porém, observa-se que esta não está presente em algumas seções. Cabe salientar que a espessura de cascalho fornece uma camada mais resistente ao tráfego de veículos pesados, aumentando a vida útil desses trechos, e portanto, é recomendado a aplicação de cascalho nesses trechos, Figura 26a.

Posteriormente, na maioria dos trechos considerados não se observa a presença de trilha de rodas, e estas, quando estão presentes ainda não possuem



grande profundidade, cerca de 5 cm, tal fato pode ser explicado pela presença de cascalho na maioria dos trechos observados, oferecendo uma capacidade de suporte ao tráfego maior, Figura 26b.

Figura 26 - Resultados Individuais por Patologia

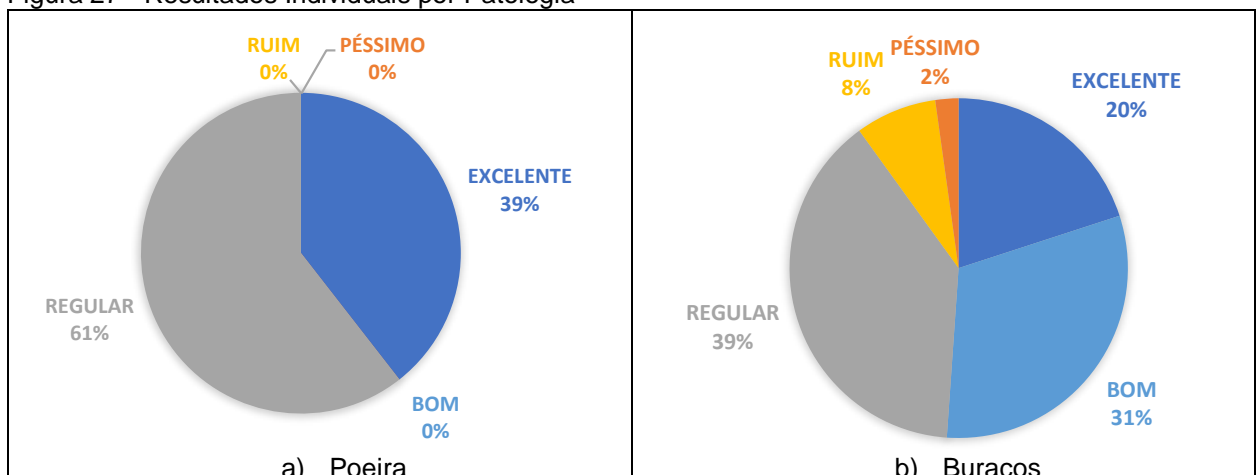


Fonte: O Autor, 2019.

A presença de poeira é observada principalmente em baixa intensidade, estando geralmente controlada mesmo em condição seca, ou moderada, comprometendo parcialmente a visibilidade dos motoristas que por ali trafegam, Figura 27a.

A presença de buracos é observada na maioria dos trechos, porém estes ainda não apresentam uma grande profundidade, geralmente até 5 cm, tal fato também pode ser explicado pelos programas de readequação das estradas rurais já citados anteriormente, Figura 27b.

Figura 27 - Resultados Individuais por Patologia

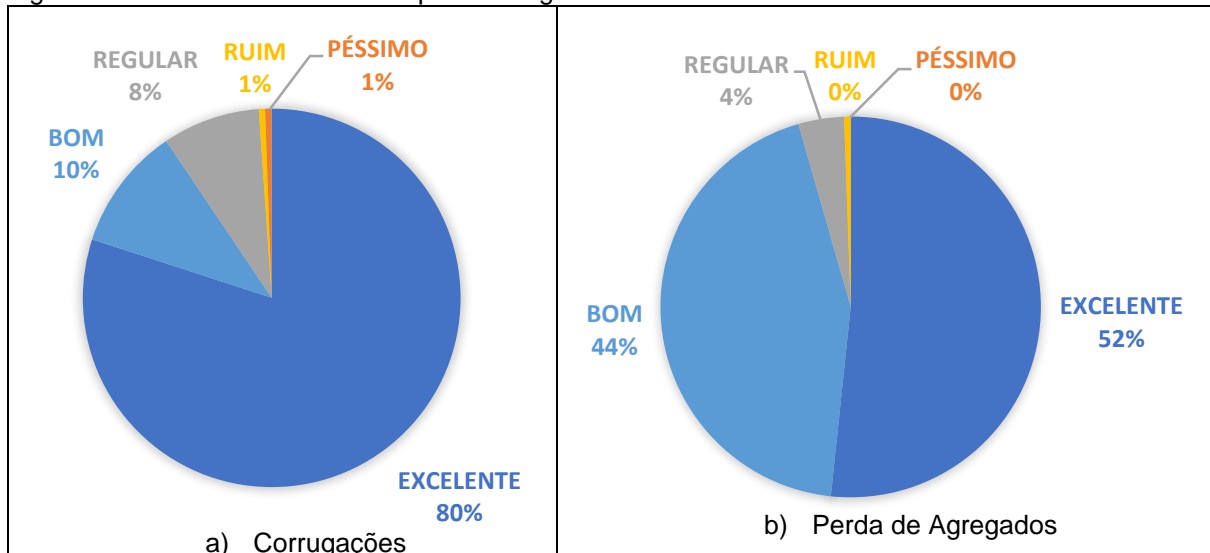


Fonte: O Autor, 2019.

As corrugações não são observadas em cerca de 80% das seções observadas, e quando são, apresentam baixa profundidade, o que não compromete seriamente o conforto dos motoristas, Figura 28a.

Por fim, a perda de agregado não é observada na maioria dos trechos (51%), e quando se apresentam ainda possuem baixa profundidade, de até 5 cm, Figura 28b.

Figura 28 - Resultados Individuais por Patologia



Fonte: O Autor, 2019.

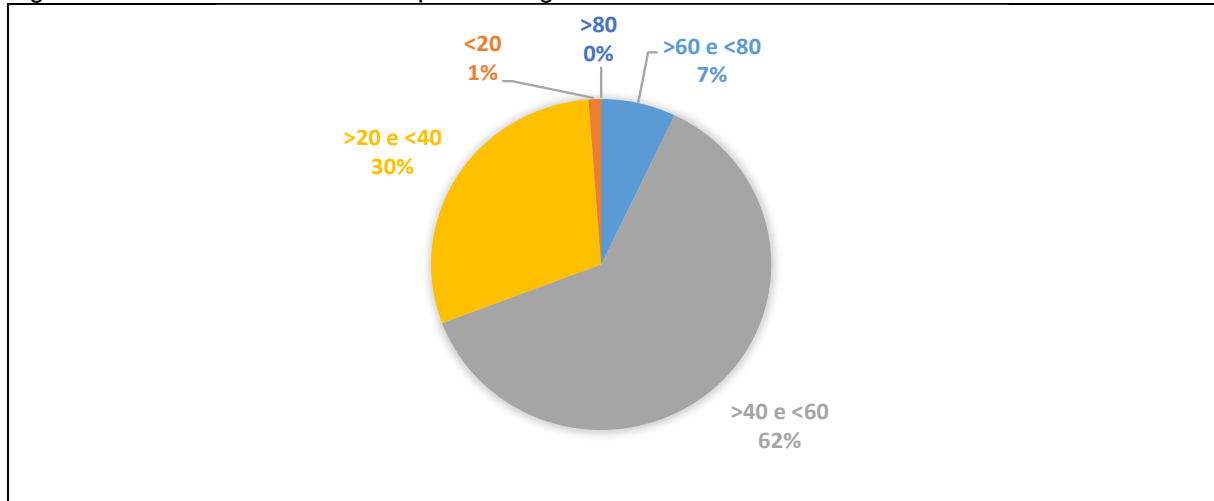
Do mesmo modo, ao se observar a velocidade de tráfego média em cada seção, observa-se que em nenhum trecho se conseguiu transitar com velocidade superior a 80km/h. Entretanto, na maioria dos trechos foi possível se transitar com velocidade entre 40 e 60km/h, bem como entre 20 e 40km/h, sendo os trechos onde se tem velocidades muito baixas cerca de 1% das seções observadas, Figura 29.

Este resultado segue o estipulado pela redação do inciso II da Lei n.13.281/16, que se estabelece a velocidade máxima de tráfego permitida para trechos de estradas rurais é de 60 km/h (sessenta quilômetros por hora), portanto, entende que as características apresentadas pelas estradas rurais no município são uma ferramenta de segurança que limitam a velocidade de tráfego dos viajantes.

Deste modo, conforme as características das seções apresentadas no APÊNDICE II caracterizou-se cada trecho de acordo com as cinco classificações determinadas (Excelente, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo) aplicando-se os pesos característicos, os pesos relativos e fatores de extensão determinados no item 3.2

para cada manifestações patológicas observada conforme APÊNDICE IV determinou-se o ICE de cada trecho analisado.

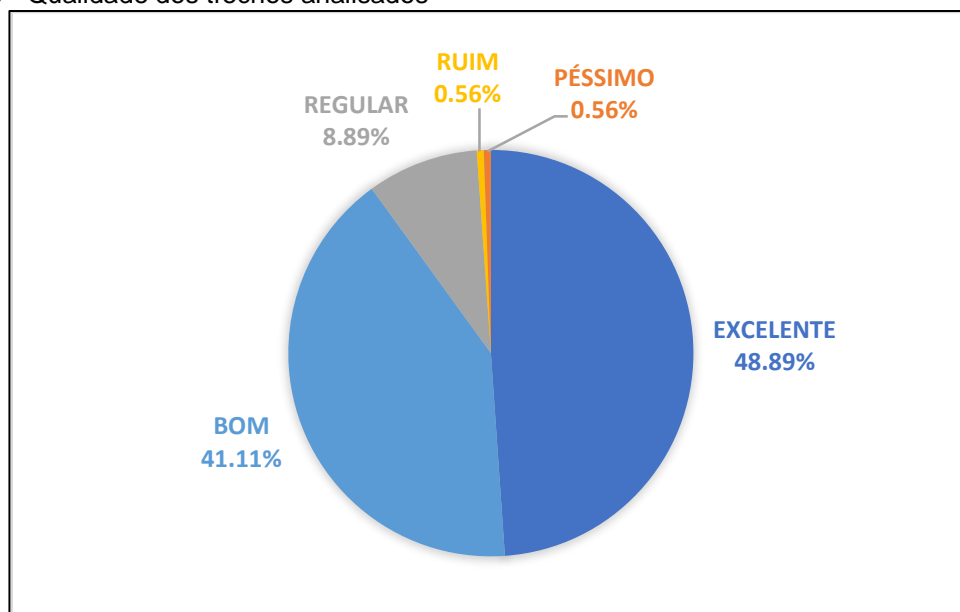
Figura 29 - Resultados Individuais por Patologia



Fonte: O Autor, 2019.

De modo geral, as estradas do município de Toledo/PR se encontram em bom estado, estando classificadas de modo Excelente em 48,89% dos trechos observados, 41,11% sendo classificados com estado em Bom estado, 8,89% estando em estado Regular e 0,56% estando avaliada com Ruim ou Péssimo, Figura 30.

Figura 30 - Qualidade dos trechos analisados

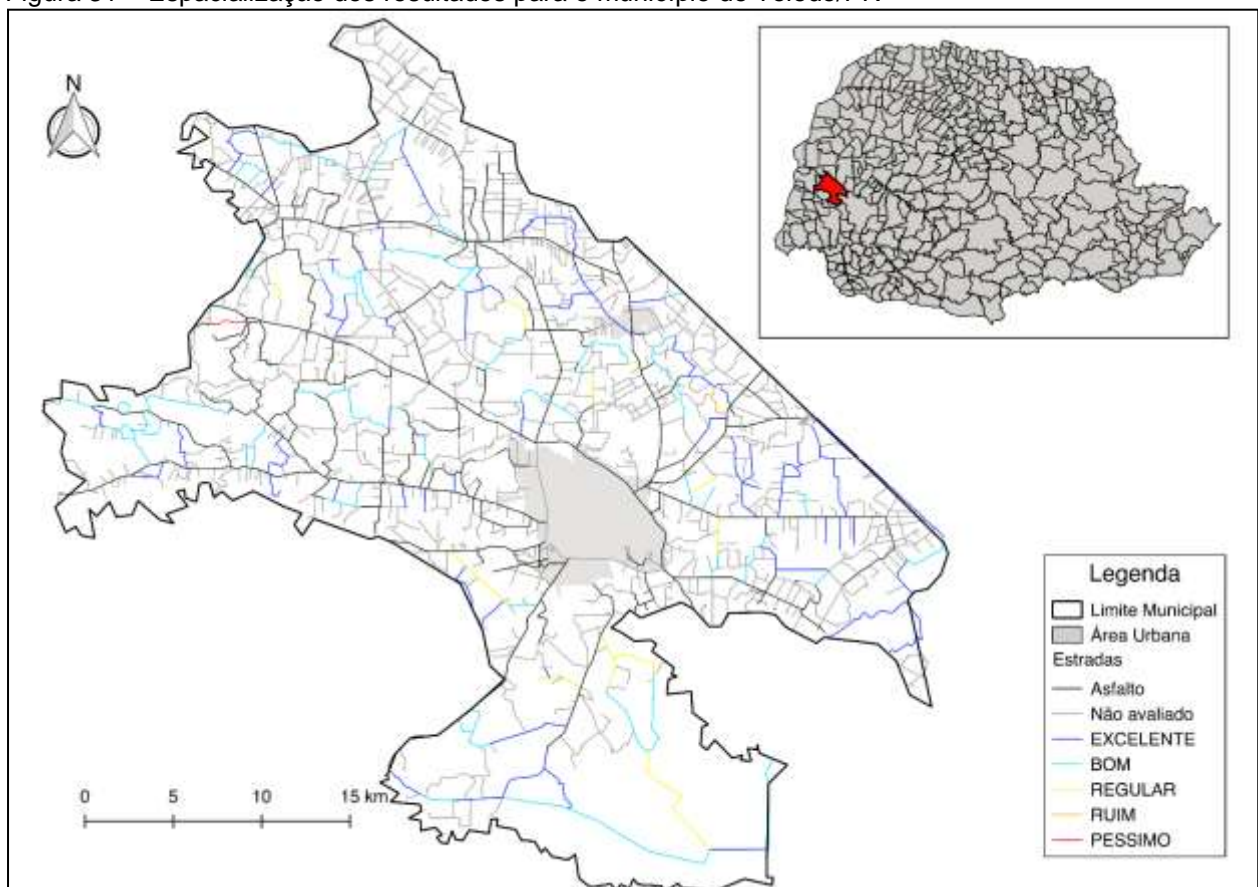


Fonte: O Autor, 2019.

Por fim, com o intuito de se responder ao objetivo de: Mapear e espacializar a qualidade dos trechos, utilizou-se o software QGIS que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU, sendo o resultado para o município de Toledo/PR apresentado na Figura 31.

Não foi identificada uma região no município que apresente somente trechos com classificação Excelente. Com este resultado é possível se fornecer uma ferramenta de apoio aos gestores para planejamento de manutenção das estradas rurais no município identificadas por trechos de pior qualidade.

Figura 31 – Espacialização dos resultados para o município de Toledo/PR



Fonte: O Autor, 2019.

#### 4.2 OURO VERDE DO OESTE/PR

Igualmente ao executado no município de Toledo/PR, realizou-se a análise das estradas rurais em trechos de no máximo 2km, como o proposto na metodologia, sendo executado 104 seções, totalizando 186,9km analisados. Os valores obtidos para o Índice de Condição da Estrada para cada trecho analisado podem ser

observados no APÊNDICE VI, bem como as características de cada trecho que são apresentadas no APÊNDICE III e os fatores adotados no APÊNDICE IV.

A caracterização geral resumida dos trechos pode ser visualizada na Tabela 3 de acordo com a classificação dos segmentos e suas manifestações patológicas observadas.

Tabela 3 - Quantidade de trechos com patologias e porcentagem relativa

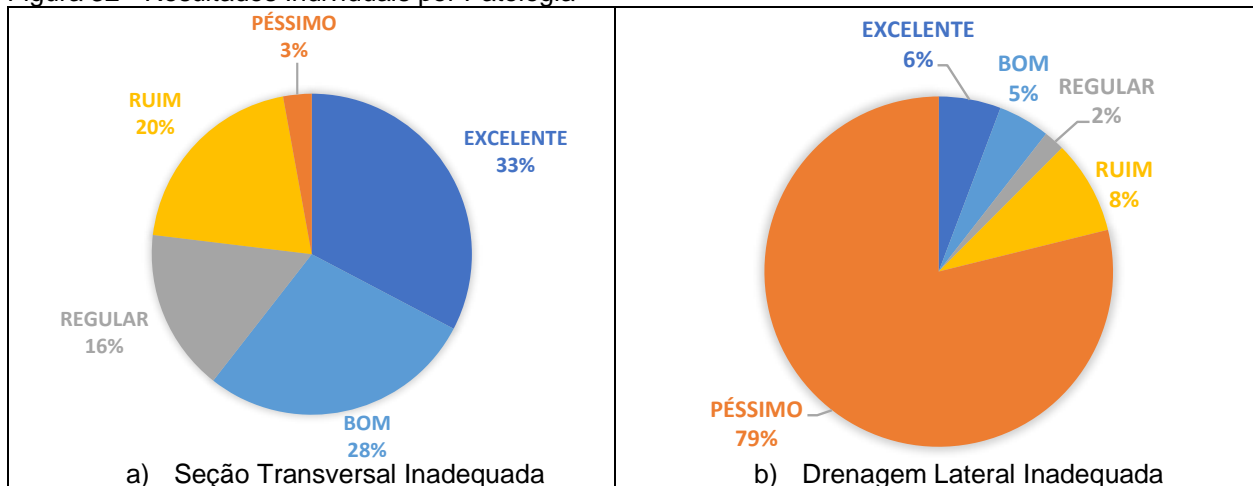
| <b>CLASSIFICAÇÃO</b>       | <b>EXCELENTE</b> | <b>BOM</b> | <b>REGULAR</b> | <b>RUIM</b> | <b>PÉSSIMO</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------------|------------------|------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
| Seção Transversal Adequada | 34 (33%)         | 29 (28%)   | 17 (16%)       | 21 (20%)    | 3 (3%)         | 104          |
| Drenagem lateral Adequada  | 6 (6%)           | 5 (5%)     | 2 (2%)         | 9 (8%)      | 82 (79%)       | 104          |
| Espessura de Cascalho      | 17 (16%)         | 4 (4%)     | 0 (0%)         | 1 (1%)      | 82 (79%)       | 104          |
| Trilha de rodas            | 58 (56%)         | 17 (16%)   | 27 (26%)       | 1 (1%)      | 1 (1%)         | 104          |
| Poeira                     | 64 (61%)         | 8 (8%)     | 32 (31%)       | 0 (0%)      | 0 (0%)         | 104          |
| Buracos                    | 6 (6%)           | 20 (19%)   | 36 (35%)       | 39 (37%)    | 3 (3%)         | 104          |
| Corrugações                | 77 (74%)         | 17 (16%)   | 9 (9%)         | 1 (1%)      | 0 (0%)         | 104          |
| Perda de Agregados         | 24 (23%)         | 1 (1%)     | 79 (76%)       | 0 (0%)      | 0 (0%)         | 104          |

Fonte: O Autor, 2019.

Desta forma, observa-se uma concentração de bons resultados no que prevalece quanto a existência de seções transversais bem definidas, sendo estas caracterizadas em cerca de 61% dos trechos como boas ou excelentes, enquanto cerca de 20% das seções eram consideradas ruins e somente 3% péssimas, Figura 32a.

Cenário este bem distinto quando se analisa a existência de sistemas de drenagens e sua qualidade, onde os trechos avaliados apresentaram condição péssima em cerca de 79%, onde é considerado a não existência de sistemas de drenagem e somente 6% e 5% apresentaram condições excelentes ou ótimas, respectivamente, Figura 32b.

Figura 32 - Resultados Individuais por Patologia

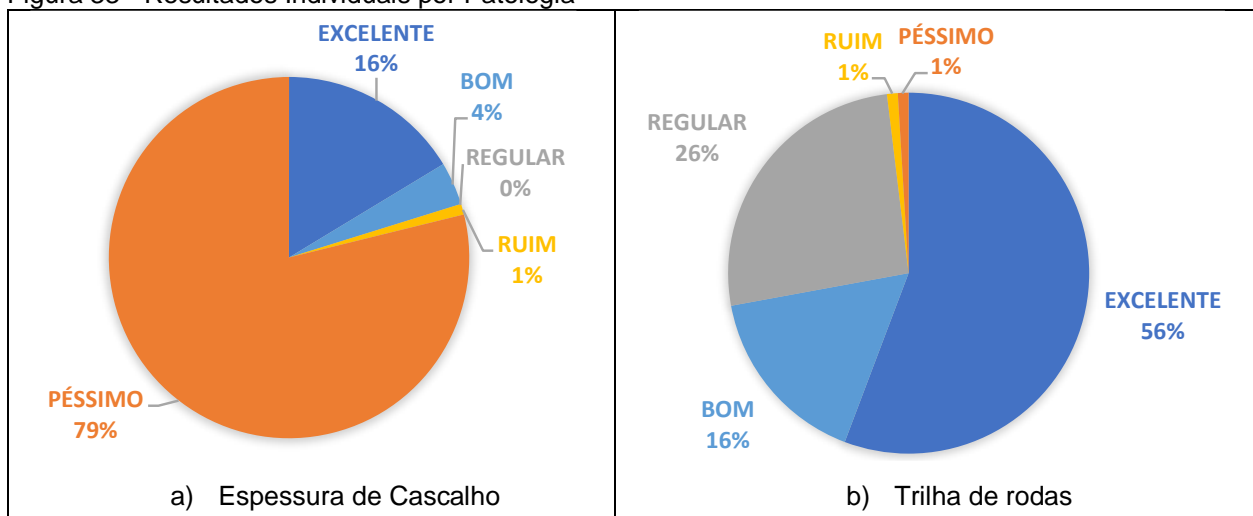


Fonte: O Autor, 2019.

O mesmo é identificado quando se isola o item “espessura de cascalho”, onde 79% das seções apresentam condição péssima, ou seja, não possuem cascalho distribuído, e somente 16% destas seções apresentavam cascalho bem distribuído em toda sua extensão, Figura 33a.

As trilhas de rodas não estavam presentes em 56% das seções, o que caracteriza uma boa resistência do leito das estradas rurais para o município, e quando estas estavam presentes, não ultrapassavam 5cm de profundidade, não afetando significativamente o tráfego de veículos, Figura 33b.

Figura 33 - Resultados Individuais por Patologia



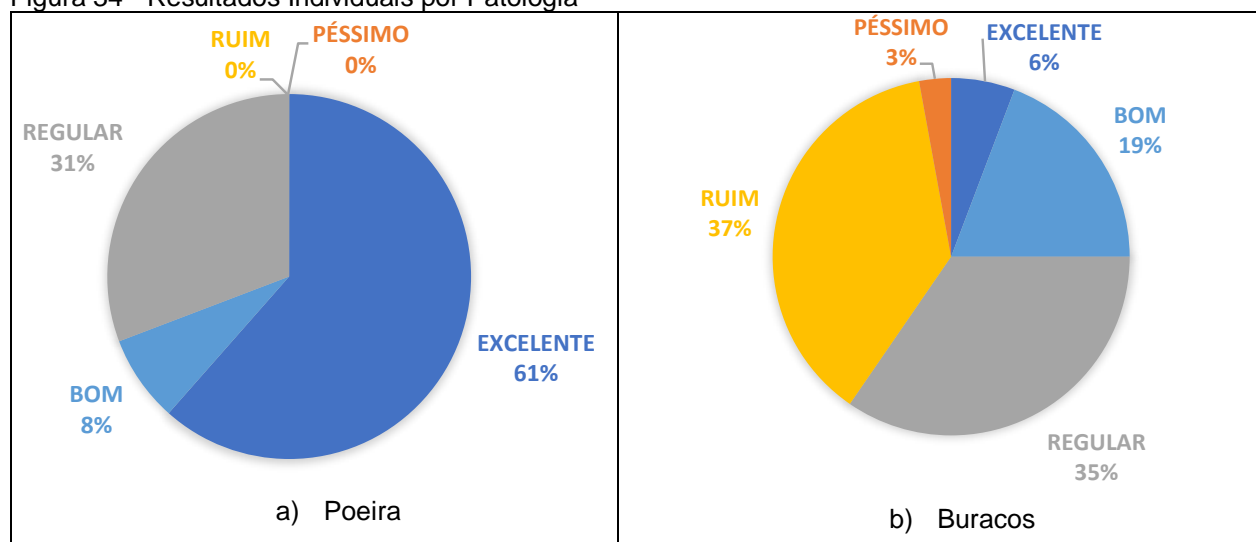
Fonte: O Autor, 2019.

A poeira, manifestações patológicas esta que compromete a visibilidade dos usuários que por estas estradas transitam, bem como afeta a vida daqueles que vivem

nos arredores destas estradas, não estava presente em 61% das estradas, sendo caracterizada como controlada em estado seco, e sendo observada com obstrução parcial da visibilidade em apenas 31% das seções avaliadas, Figura 34a.

Os buracos apresentaram uma variação significativa, não estando presente em apenas 6% das seções, em 19% dos segmentos suas profundidades não eram significativas e atrapalhavam o tráfego dos veículos, estes apresentavam em sua maioria profundidade entre 5 e 10cm (37%), e até 5cm em 35% das seções, Figura 34b.

Figura 34 - Resultados Individuais por Patologia

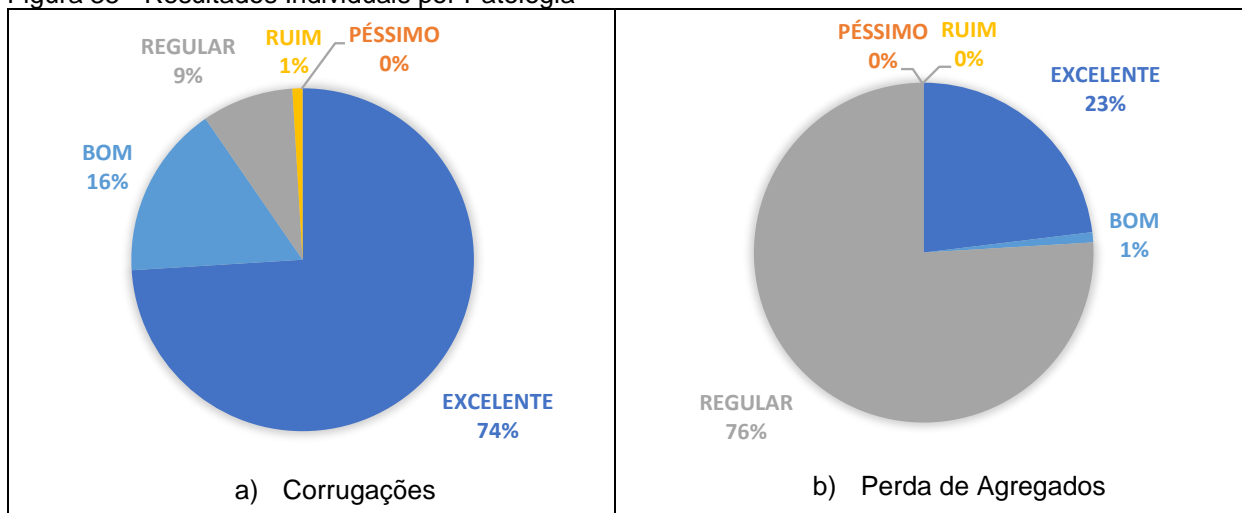


Fonte: O Autor, 2019.

As corrugações não estavam presentes em grande parte dos trechos, 74%, e quando apresentadas, em sua maioria, não ultrapassavam 5cm de profundidade, Figura 35a.

Uma característica bem marcante das estradas do município de Ouro Verde do Oeste/PR observadas é a utilização de agregados inadequadamente, onde, tem-se o uso de pedregulhos com granulometria muito grande, causando um significativo desconforto a quem por elas transitam, cerca de 76% dos segmentos apresentaram esta característica, Figura 35b.

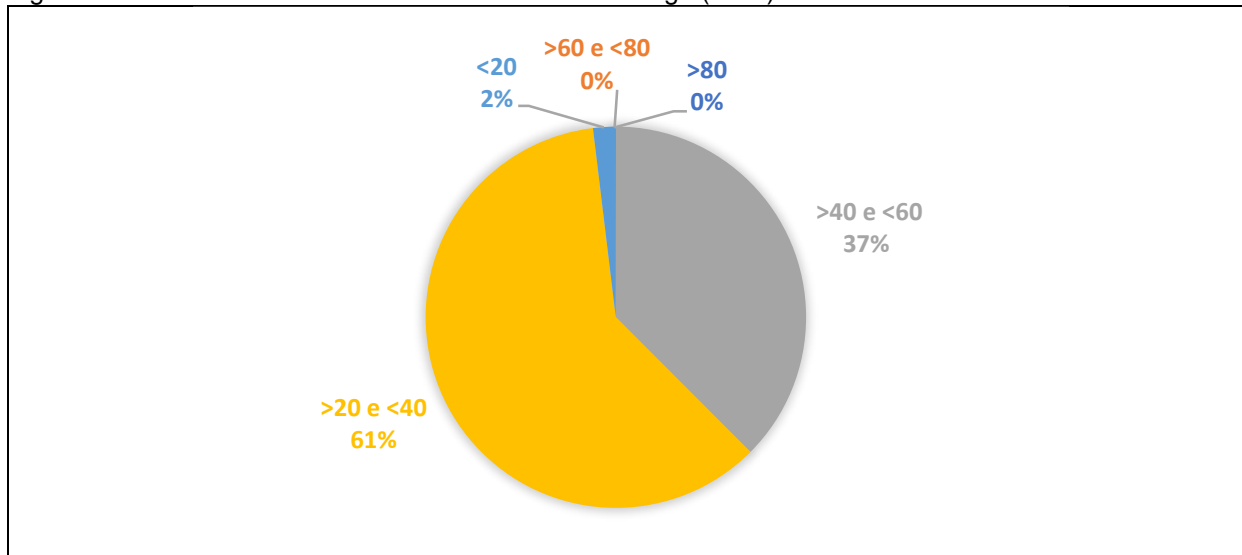
Figura 35 - Resultados Individuais por Patologia



Fonte: O Autor, 2019.

A velocidade de tráfego predominante nos trechos avaliados foi dentro do intervalo de 20 a 40km/h (61%), posteriormente, destacou-se o intervalo entre 40 e 60km/h, ou seja, uma velocidade de tráfego média predominantemente baixa, Figura 36.

Figura 36 - Resultados Individuais - Velocidade de tráfego (km/h)



Fonte: O Autor, 2019.

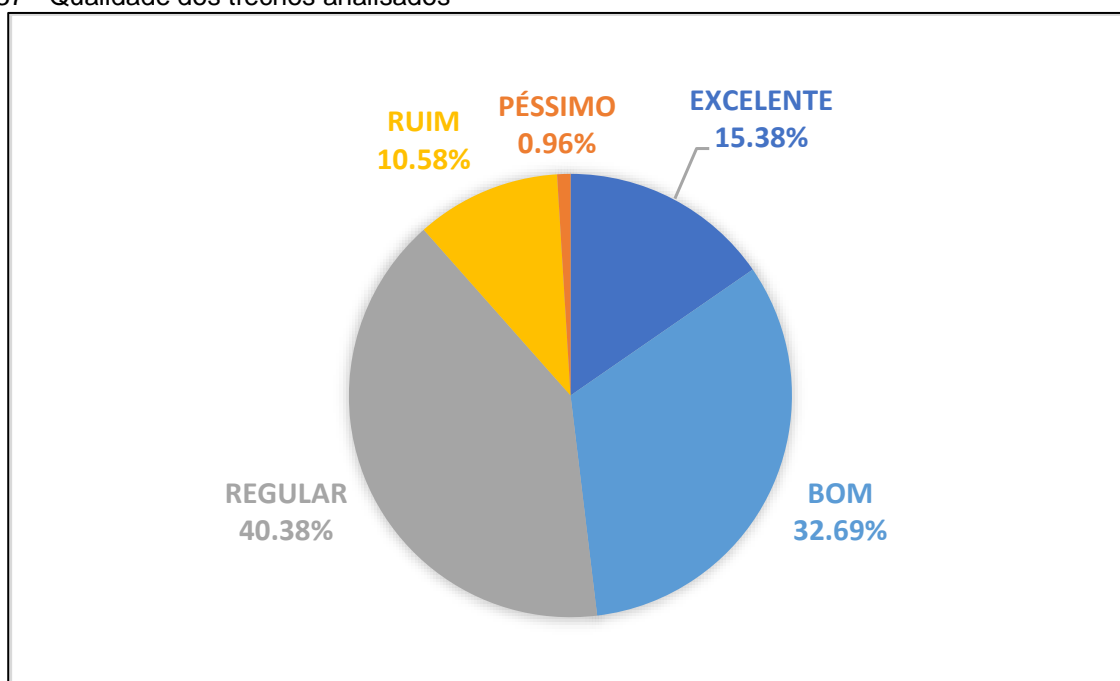
Deste modo, conforme as características das seções apresentadas no APÊNDICE III caracterizou-se cada trecho de acordo com as cinco classificações determinadas (Excelente, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo) aplicando-se os pesos característicos, os pesos relativos e fatores de extensão determinados no item 3.2



para cada manifestações patológicas observada conforme APÊNDICE IV e determinou-se o ICE de cada trecho analisado.

Quando se analisa a classificação obtida pelo ICE observa-se que 15,38% dos trechos foram classificados como Excelentes, 32,69% foram classificados como Bons, 40,38% avaliados como Regular, 10,58% como Ruim e apenas 0,96% como Péssimos, como apresentado na Figura 37.

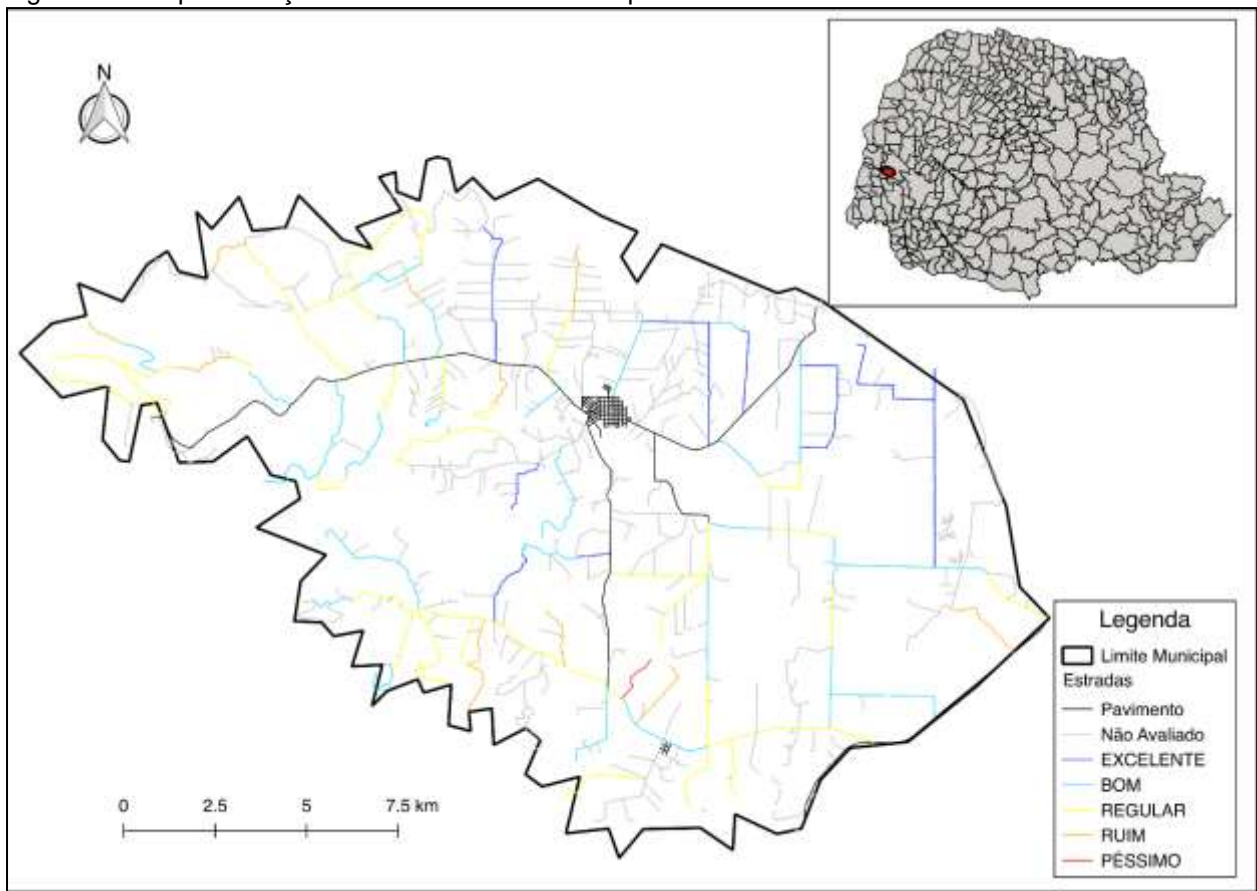
Figura 37 - Qualidade dos trechos analisados



Fonte: O Autor, 2019.

Os resultados especializados para o Município de Ouro Verde do Oeste/PR são apresentados na Figura 38, observando-se que na região mais a nordeste, os trechos apresentam uma qualidade melhor, sendo ali concentrados segmentos caracterizados como excelentes, enquanto mais ao noroeste caracterizam-se segmentos com qualidade inferior, Ruim ou Regular, enquanto ao sul a classificação é diversificada.

Figura 38 – Espacialização dos resultados do município de Ouro Verde do Oeste



Fonte: O Autor, 2019.

Deste modo, conhecendo a classificação dos segmentos de estradas rurais e sua localização é possível que se desenvolva um plano de ações a serem implementadas no município com o intuito de se aprimorar a qualidade das estradas dos mesmos, melhorando a qualidade de vida daqueles que dependem de tais estrutura.

#### 4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS ANALIZADOS

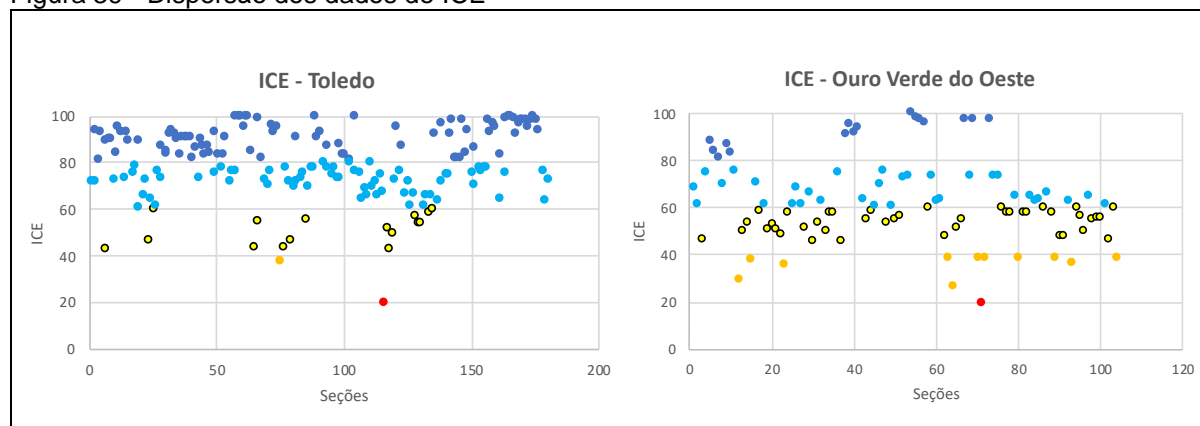
Quando se comparam os dados obtidos para cada um dos municípios (Tabela 4) observa-se que o município de Toledo apresenta uma superioridade na qualidade de suas estradas, nas quais cerca de quase 90% de suas estradas se caracterizam como Excelentes ou Boas, enquanto para o município de Ouro Verde do Oeste, observa-se uma maior concentração na faixa intermediária da qualificação, onde cerca de 73% dos trechos analisados são caracterizados como Boas ou Regulares.

Tabela 4 - Comparação entre municípios

| Município              | Área (km <sup>2</sup> ) | Quilômetros de estradas (km) | Quilômetros analisados (km) | Qualidade | %     |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|-------|
| Toledo/PR              | 1198,607                | 1371                         | 320,2                       | Excelente | 48,89 |
|                        |                         |                              |                             | Bom       | 41,11 |
|                        |                         |                              |                             | Regular   | 8,89  |
|                        |                         |                              |                             | Ruim      | 0,56  |
|                        |                         |                              |                             | Péssimo   | 0,56  |
| Ouro Verde do Oeste/PR | 293,042                 | 339                          | 186,9                       | Excelente | 15%   |
|                        |                         |                              |                             | Bom       | 33%   |
|                        |                         |                              |                             | Regular   | 40%   |
|                        |                         |                              |                             | Ruim      | 11%   |
|                        |                         |                              |                             | Péssimo   | 1%    |

A Figura 39 apresenta a os dados obtidos para os Índices de Condição das Estradas analisadas, e como estes se distribuem para ambos os municípios, estando evidente a concentração de dados nos intervalos de 60 a 100 no município de Toledo, caracterizando estas estradas como Boas e Excelentes, e no município de Ouro Verde do Oeste no intervalo de 40 a 80, caracterizando estas como Regulares e Boas.

Figura 39 - Dispersão dos dados de ICE



Deste modo, entende-se que a aplicação dos programas de conservação de estradas tem gerado um efeito positivo, resultando no aumento da qualidade destas e possivelmente, gerando uma melhora na qualidade de vida daqueles que por elas dependem.

#### 4.4 ANÁLISE SOBRE A APLICABILIDADE DA METODOLOGIA APLICADA

Os resultados de campo provenientes da aplicação do método de avaliação não somente dizem respeito às classificações das subseções e dos trechos experimentais, mas, também, serviram para verificar as condições de aplicabilidade do método, em relação à medição dos defeitos e suas evidências.

Os defeitos avaliados foram mensurados, considerando os seus níveis de severidades, as densidades dos defeitos de acordo com a sua extensão no trecho.

Ao se analisar a metodologia aplicada, identificou-se que o método é de fácil e rápida aplicação, sendo executado grande parte da malha viária dos municípios supracitados em poucos dias, envolvendo baixo custos, como apresentado, bem como pouca mão de obra.

Identificou-se que o comprimento estipulado para a análise dos trechos estando fixado em dois quilômetros auxiliou na representação espacial da real situação dos trechos analisados, tornando visível os trechos que necessitam de maior atenção, tornando e permitindo que os órgãos responsáveis pela manutenção das estradas possam atuar mais localmente, mantendo-se a integridade da pista por um tempo maior.

#### 4.5 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Para que se tenha uma comparação na influência da qualidade das estradas sobre os aspectos econômicos dos municípios, apresenta-se a Tabela 5, ao qual se relaciona, a área territorial e o Valor Adicionado Bruto da produção agropecuária dos municípios analisados.

Tabela 5 - Proporção entre VAB e área municipal.

| Localidade (PR)            | Área Territorial (km <sup>2</sup> ) | Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos - Agropecuária (R\$1.000,00) | Proporção (VAB/km <sup>2</sup> ) |
|----------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|
| <b>Ouro Verde do Oeste</b> | 293,197                             | 73.928   | 252,14                           |
| <b>Toledo</b>              | 1.198,61                            | 536.461  | 447,57                           |

Fonte: IPARDES, 2019

Deste modo, observa-se que a proporção VAB/km<sup>2</sup> para o município de Toledo é quase o dobro quando comparado com Ouro Verde do Oeste/PR, tal fato pode ser

resultado direto da qualidade das estradas e das condições ao qual os caminhões de transporte estão sujeitas no ato da colheita, ocasionando assim menores perdas no município onde se tem uma infraestrutura viária mais desenvolvida e de qualidade, bem como reflexo da rapidez com que se pode escoar esta produção.

Como apontado por Ayele (2017) o desenvolvimento de estradas afeta diretamente a agricultura, ampliando as áreas sob cultivo e existindo uma relação dupla entre o desenvolvimento das estradas e o aumento da produção agrícola ressaltando a hipótese apresentada no parágrafo anterior.

Semelhantemente Eberts (2000), Pêgo Filho, Cândido Junior e Pereira (1999), já haviam apresentado em seus trabalhos uma análise entre a interface entre investimento em transporte e desenvolvimento econômico. Os autores afirmaram que não há crescimento econômico sustentável sem a existência de infraestrutura eficiente, envolvendo capacidade tanto de fluxo de mercadorias e a mobilidade de pessoas.

Desta forma, os investimentos em infraestrutura de transporte tendem a afetar, diretamente, os setores mais dinâmicos da economia que pelo efeito multiplicador propaga-se em termos de geração de renda e de emprego.

Ressalta-se também o trabalho desenvolvido por Alves (2009), onde a mesma destaca que, sem uma adequada manutenção, o processo de deterioração provoca imensuráveis prejuízos, aumentando os custos operacionais dos veículos, promovendo significativo acréscimo no número de incidentes e prejudicando o desenvolvimento da região por ela servida.

A predominância das estradas não pavimentadas em relação às pavimentadas é uma realidade presente em praticamente todos os países em desenvolvimento, desta forma, estas possuem uma maior relevância nestes uma vez que grande parte de suas economias são baseada na produção e comercialização de produtos primários, sendo estes transportados principalmente nesse tipo de estrada.

Desta forma, conhecer os defeitos que podem ocorrer em estradas não pavimentadas, quanto ao tipo de solo que elas apresentam, falta de manutenção ou erro de projeto ou executivo, pode constituir-se numa importante ferramenta para sua prevenção e correção e maior desenvolvimento, já que esse estudo pode contribuir para um melhor planejamento do sistema de manutenção e construção dessas vias.

O conhecimento da infraestrutura, aliado a uma análise das manifestações patológicas e defeitos que ocorrem nessas estradas, poderá conduzir e resultar numa manutenção preventiva com significativos reflexos no custo das correções, permitindo um avanço no sentido de melhoria do desenvolvimento social e econômico das áreas rurais.

Volta-se a afirmar que não há crescimento econômico sustentável sem a existência de infraestrutura eficiente devendo esta viabilizar o produto potencial, integrar toda a população à economia nacional por meio de modais de transportes e sistemas de comunicações que interliguem as regiões do país de forma eficiente. Bem como ressalta-se a influência sobre os aspectos sociais, afetando a qualidade de vida daqueles que for ali trafegam e por sua vez os aspectos ambientais com a redução da poeira, erosões e assoreamento pela menor perda de material particulado, conforme destacado.

## 5. CONCLUSÕES

Devido ao alto custo e dificuldade de medição do solo, a avaliação das estradas não é acessível para a maioria das autoridades locais de gerenciamento de estradas, e é realizado apenas ocasionalmente. As agências locais de gerenciamento de transportes confiam amplamente em inspeções simples ou mesmo em nenhuma pesquisa em muitas regiões. As manutenções das estradas danificadas são então realizadas com base nas discussões da autoridade local ou até mesmo reclamações de residentes locais.

Sob esse panorama, ao serem deflagrados programas destinados à introdução de melhoramentos em rede de estradas municipais, sugere-se uma maior atuação em processos de acompanhamento e manutenção das mesmas de forma rápida e efetiva.

Identificou-se que as principais manifestações patológicas que afetam a qualidade das estradas da região são a inexistência de sistemas de drenagem e abaulamento do leito da estrada (seção transversal), inexistência de cascalho como superfície de rolamento, ou existência de agregados soltos, buracos, trilhas de rodas, corrugações e poeira.

A metodologia aplicada (ICE – Índice de Condição da Estrada) se mostrou aplicável, possuindo uma rápida aplicação, podendo ser executada de forma simplificada, resultando no diagnóstico da condição das estradas rurais. Assim, espera-se que a metodologia implementada nesta dissertação contribua para avaliação e hierarquização, em termos espaciais, dos principais trechos onde se faz necessários melhorias das estradas, podendo servir como um subsídio e possuindo importantes implicações socioeconômicas para implementação de políticas de transporte.

Avaliou-se 320,2km de estradas no município de Toledo/PR. Os trechos onde foram mensurados a qualidade das estradas rurais se mostram, em sua maioria, 48,9%, como tendo qualidade Excelente e 41,1% qualidade Boa. Para o município de Ouro Verde do Oeste/PR foram avaliados 186,9km de estradas, e este apresentou em sua maioria qualificação como Bom 33% e Regular com 40% nos segmentos de estradas avaliados.

Outro ponto importante a ser destacado é a inexistência de dispositivos de

drenagem na maioria dos trechos de terra, o que pode ocasionar o aparecimento de processos erosivos e desgaste lateral e o rápido empobrecimento da qualidade destes trechos.

A espacialização dos dados obtidos contribuiu para que se fosse possível visualizar a concentração dos segmentos de pior qualidade, podendo servir como ferramenta de apoio a gestão pública e privada, aprimorando o planejamento sobre a mesma, uma vez que possa programar manutenções regulares aumentando a vida útil destas estruturas.

O quesito qualidade das estradas rurais é relevante para o bem estar da população que reside no campo pelo motivos supracitados neste trabalho e deve ser entendido com um elemento que deve ser sistematicamente avaliado e que se crie condições mensurar constantemente o estado de conservação das estradas rurais tanto para a recepção de insumos e serviços necessários para o desempenhos da agricultura e pecuária nas propriedades rurais como o encaminhamento da produção agrícola para os centros consumidores e agroindústria.

Recomenda-se a readequação dos dois trechos classificados no mapa como Ruim e Péssimo, para que se possa ter uma melhor trafegabilidade para as pessoas que dependem destes trechos, seja para somente mobilidade urbana como para o escoamento de suas produções agropecuárias.

Desta forma, espera-se contribuir com o desenvolvimento regional da região, fornecendo esta metodologia de análise, reduzindo-se custos operacionais, tempo de aplicação, e contribuindo para o desenvolvimento econômico dos municípios, reduzindo-se perdas na produção, aumentando a competitividade dos produtos e melhorando a qualidade de vida das pessoas que dependem de tais estruturas através uma melhor mobilidade e conforto aos usuários.

Uma das limitações do trabalho foi a coleta de dados somente no período de seca, desse modo, deixa-se como sugestão para trabalhos futuros a análise da qualidade das estradas rurais em outros períodos climáticos.



## REFERÊNCIAS

ABDELRAHMAN, M.; SHARAF, E. **Use of Field Data in Calculating Cost of Earth Road Maintenance**. Transportation Research Record 1304, TRB, National Research Council, Washington, D.C., EUA, 1991, pp. 32-37.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994. 268 p.

ALVES, M. A. N. **Características geotécnicas de estradas não-pavimentadas do município de Bauru/SP**. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas -Campinas, SP. 2009.

ARAUJO JUNIOR, I. T.; **Investimentos em Infra-Estrutura e Crescimento Econômico no Brasil** - Economia e Desenvolvimento, Recife (PE), v. 5, n. 2, p. 161-188, 2006.

ARAUJO, M. P.; **Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2006.

ARONOFF, S. **Geographic Information Systems**. WDL Publications, Canada 1989.

ASCHAUER, D. **Is public expenditure productive?** Journal of Monetary Economics, Amsterdam, v. 23, n. 2, p. 177-200, Jan. 1989.

AUSTROADS. **A Guide to the Visual Assessment of Pavement Condition**. Report, A4, Sydney 76p.1987.

AYELE, H. N.; **Road Sector Development and Socio-Economic Growth in Wonbera Woreda**, Benshangul Gumuz, Ethiopia. Global Journal of Management and Business Research: B Economics and Commerce. V. 17 nº4. 2017

AZEVEDO, L. R. L. **A infraestrutura de escoamento de grãos de Mato Grosso**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

AZEVEDO, P.R. M. de. **Introdução à estatística** [recurso eletrônico] - 3. ed. - Natal, RN: EDUFRN, 2016.

BAESSO, D. P.; GONÇALVES, F. L. R. **Estradas Rurais - Técnicas Adequadas de Manutenção**. Florianópolis: DER, 2003.

BALLOU, R. H. **Business Logistics/supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain**. Pearson Prentice Hall, 2004; 789 p.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001-2004. 532 p.

BARAT, J. **O Custo da Ineficiência Brasileira**. Revista Problemas Brasileiros. São Paulo. Maio/2002. n.351, 2002.

BARBARETTA, P. A. **Estatística Aplicada as Ciências Sociais**, 5. Ed. – Florianópolis : Ed. Da UFSC, 2002. 340p.

BARRO, R. J. **Government spending in a simple model of endogenous growth**. Journal of Political Economy, Chicago, v. 98, n. 5, p. 103-150, Oct. 1990.

BAUM; KORTE; **“Transport and Economic Development.”** Paper presented at the 119 the round Table for the European Conference of Ministers of Transport. Paris. Março, 2001.

BEENHAKKER, H.; LAGO, A. **Rural roads screening and simplified economic appraisal procedures**. World Bank Staff Working Papers No. 610. Washington, DC, 1983.

BENITEZ, R. M. **A Infra-Estrutura, sua Relação com a Produtividade Total dos Fatores e seu Reflexo sobre o Produto Regional**. Planejamento e Políticas Públicas No 19 – jun/1999.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003. 509 p.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001. 594 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. 195p. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Técnica. Rio de Janeiro. 1999.

BULL, G. **Ecosystem Modelling with GIS**. Environmental management, 18: 345-349, 1994.

BURNINGHAM, S., STANKEVICH, N. **Why road maintenance is important and how to get it done**. Transport Note No. TRN-4. THE WORLD BANK, WASHINGTON, DC. June 2005

CAIXETA FILHO, J. V. **A logística do escoamento da safra brasileira**. 2006. Disponível em: <[http://cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea\\_7.doc](http://cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea_7.doc)>. Acesso em: 10 set. 2016.

CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, C. B.; CASANOVA, M.; HEMERLY, A.; MAGALHÃES, G.; **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Escola de Computação, SBC, 1996.

CARRO DE BOLSO, 2017 Disponível em: <<https://carrodebolso.com.br/2017/07/06/1835/>> Acesso em: 25 mar. 2019.

CASCAVEL, 2019. Disponível em: <<https://cascavel.atende.net/#!/tipo/pagina/valor/2>> Acesso em: 25 abr. 2019.

CASTRO, L. S.; **Crescimento Econômico e Infra-Estrutura: O Impacto do processo em minas gerais**. Tese Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2016.

CENTRAL NEW HAMPSHIRE REGIONAL PLANNING COMMISSION (CNHRPC). **Field Manual** – Identification of Road Surface Conditions: A guide for Users of the Road Surface Management System. Durban, NH, EUA, Maio 2001. 24 p. In: PWMS Distribution – RSMS01 and SIMS02, 2002.

CEPA – Rodovias, 1999 disponível em: <<http://www.cepa.if.usp.br/energia/energia1999/Grupo4A/rodovias.htm>> Acesso em: 15 abr. 2019.

CEPEA/CNA, 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> Acesso em: 15 out. 2019.

CHEN, J.; WANGDI, K; **Proposal of a New Road Surface Management System (Rsms) for Developing Countries**. Journal of Infrastructure Plan. and Man., JSCE, No.618/1V-43, 83-94, abril/1999.

CHIN, A.; TONGZON, J. **Maintaining Singapore as a major shipping and air transport hub**. In: Toh, T. (Ed.), Competitiveness of the Singapore Economy. Singapore: Singapore University Press, p. 83-114, 1998.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

CLIMATE-DATA, 2019. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/cascavel-5965/>> Acesso em: 25 abr. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Entraves logísticos ao escoamento de soja e milho**. – Brasília: CNT, 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa aquaviária 2006**. Portos Marítimos, Longo Curso e Cabotagem – Brasília: Confederação Nacional do Transporte, 2006, 148p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa CNT de rodovias 2016**: relatório gerencial. – 20.ed. – Brasília: CNT, SEST, SENAT, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Pesquisa CNT de rodovias 2018**: relatório gerencial. – 22.ed. – Brasília: CNT, SEST, SENAT, 2018.

Correa, V. H.; Ramos, P. **Transporte Rodoviário Brasileiro para o escoamento da Produção de Soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas**. Revista de Economia e Sociologia Rural vol.48 no.2 Brasília abr./jun. 2010

DALMAS, S. R. S. P. **A logística de transportes agrícola multimodal da Região Oeste paranaense**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócios) Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo, PR, 2008, 115p.

DER, 2019. Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=3>> Acesso em: 15 abr. 2019.

DIAS JUNIOR, G. D. B.; PALARO, K. L. **Avaliação da necessidade de readequação de estradas rurais: estudo de caso em trecho de estrada não pavimentada no município de Pato Branco (PR)**, Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Pato Branco-PR, 2014.

DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Conservação Rodoviária**. 2a ed. Rio de Janeiro, 2005, 564 p.

DRAPER, M., HERCE, J. A. **Infraestructuras**. Madrid: Universidad Complutense y FEDEA, 1993.

EATON, R. A; BEAUCHAM, R. E. **Unsurfaced Road Maintenance Management**. U.S Army Corps of Engineers. Special Report 92-26. Dez/1992. 1992. Disponível em: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a262015.pdf>

EBERTS, R. **Understanding the impact of transportation on economic development**: 2000. Disponível em: <<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/millennium/00138.pdf>>. Acesso em: 20 agosto 2019.

EMATER, 2019. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=128>> Acesso em: 15 abr. 2019.

EMBRAPA, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/339505/mapa-de-solos-do-estado-do-parana>> Acesso em: 25 abril 2019.

ESTRADAS DOS CRESCIMENTO, 2015. Disponível em: <<http://www.mandaguari.pr.gov.br/noticia/detalhar/29190>> Acesso em: 15 abr. 2019.

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

FAN S., RAO N.; **Public Spending in Developing Countries: Trends, Determination, and Impact: Development Strategy and Governance Division International Food Policy Research Institute**. Washington, D.C. 2006 U.S.A; 2003.

Ferreira, F. M. **Uma aplicação comparativa de métodos de avaliação das condições superficiais de estrada não-pavimentada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. -Campinas, SP, 2004.

FERREIRA, P. C. **Infraestrutura pública, produtividade e crescimento**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 187-202, ago. 1994.

FERREIRA, P. C. **Investimento em infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 231-252, ago. 1996.

FRANCO, K. L. K.; TAKEMOTO, V. S.; ARAGÃO, S. F **Patologias em Estradas Não-Pavimentadas Tipo “A” E “B” E Tecnologias de Intervenção**. Unitoledo. Araçatuba. 2017.

FROMM, G.: **Transport Investment and Economic Development**. Washington, D.C.: Brookings Institute. 1965.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008. 6. e.d.

GUIMARÃES, F. **Condições precárias da estrada do Mato Dentro preocupam usuários**. Jornal Cruzeiro do Sul, 2017. Disponível em: <<https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/760548/condicoes-precarias-da-estrada-do-mato-dentro-preocupam-usuarios>> Acesso em 25 mar. 2019.

GWILLIAM, K. M. **La economía del transporte y el desarrollo**. In: RUAS, G.; NASH, C. (Coord.). **Desarrollos recientes en economía del transporte**. Madrid: Civitas, 1998. cap. 8, p. 393-473.

HAMADA, E. **Introdução ao geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007.

HEADQUARTERS, D. O. T. A. **Tm 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management**. Washington, DC. 1995.

HENNING, T. F. P., GIUMMARRA, G. J.; ROUX, D. C., 2008, **The development of gravel deterioration models for adoption in a New Zealand gravel road management system (GRMS)**. Land Transport NZ Research Report 348. New Zealand.

HORTA, J.C. de O.S. **Rehabilitation and Upgrading Design of Earth and Gravel Roads in Tropical Developing Countries**. Transportation Research Record 1291, TRB, National Research Council, Washington, D.C., EUA, 1991, vol. 01, pp. 215-223.

IBGE, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/toledo.html?>> Acesso em: 21 janeiro 2019.

IBGE, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/ouro-verde-do-oeste/panorama>> Acesso em: 13 set. 2019.

IBGE, 2019a. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/marechal-candido-rondon/panorama>> Acesso em: 25 abr. 2019.

IBGE, 2019b. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/panorama>> Acesso em: 25 abr. 2019.

ILOS, 2018 Custos logísticos no Brasil – 2017. Disponível em: <[https://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova\\_Brochura%20\\_Custos Log2017.pdf](https://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova_Brochura%20_Custos_Log2017.pdf)> Acesso em: 25 mar. 2019.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA (IMEA). **Boletim semanal do milho No 240**, São Paulo, 15 fev. 2013. Disponível em: <[http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R403\\_2013\\_02\\_15\\_BSMilho.pdf](http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R403_2013_02_15_BSMilho.pdf)>. Acesso: 2 jan. 2019.

IONICS. Os desafios da logística no agronegócio e os caminhos para eficiência. Disponível em: <<https://ionics.com.br/desafios-da-logistica-no-agronegocio/>>. Acesso em: 12 mai. 2020.

KANTHARAJAPPA, C.: **Rural Road System and Its Impact on Rural Development**: Bangalore University, Jnanabharathi; center for rural development studies, 1998.

KRIEGGER, L. Em via esburacada, é melhor ir rápido ou devagar? Campinas, SP, 2016. Disponível em: <<http://bestcars.uol.com.br/bc/mais/cons-tecnico/em-via-esburacada-e-melhor-ir-rapido-ou-devagar/>> Acesso em: 25 mar. 2019.

LAZZAROTTO, D. R. O que são geotecnologias. 2002. Disponível em: <<http://www.fatorgis.com.br/>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica** - 3ª Ed. Bookman 2015

MARIOTONI, M. **Rodovias Vicinais: Conceituação e Importância**. Dissertação Mestrado. *Escola Politécnica*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

MÍDIA RURAL, 2015. Disponível em: <<http://www.midiarural.com.br/2015/12/falta-de-chuvas-prolonga-problemas-com.html?m=1>> Acesso em: 25 mar. 2019.

MORAIS O, MENDES B. R., BUBLITZ U, BARRAS V., Loyola P. G. (2004) **Adequação de estradas rurais integradas aos sistemas conservacionistas**. Curitiba, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. 74p.

MOREIRA, N. S.; MELARÉ, A. V. S.; MICALI, D. L. C. **Interação do homem com o computador (IHC): análise dos preceitos semióticos e psicológicos como instrumentos para a compreensão e estruturação de interfaces homem-computador**. Revista SAPERE. São Paulo: FATEC-TA v. 2, n. 1, jan./jun. 2010.

MUNNEL, A. H. **How does public infrastructure affect regional economic performance**. New England Economic Review. Boston: Federal Reserve Bank of Boston, Sept. 1990. 62 p.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões sub-desenvolvidas**. Rio de Janeiro: Ed. Saga, 1957.

NASCIMENTO, Q; MARQUES, J.C; MIRANDA, L. M. De; ZAMBRA, E. M. **Perdas quantitativas no transporte curto de grãos de milho (Zea Mays L) em função de aspectos gerais de pós-colheita no norte do estado de Mato Grosso**. Navus – Revist de Gestão e tecnologia. Florianópolis/SC; v. 6 n. 1; jan./mar. 2016; p. 60–71, 2016.

NAZÁRIO, P. **Papel do transporte na estratégia logística**. In: FLEURY, Paulo Fernando et al. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 408 p.

NUNES, T. V. L. **Método de previsão de defeitos em estradas vicinais de terra com base no uso das redes neurais artificiais: trecho de Aquiraz – CE**. Dissertação Mestrado. Mestrado em Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003.

ODA, S.; FERNANDES JÚNIOR, J. L. F.; SÓRIA, M. H. A. **Caracterização de estradas não-pavimentadas visando a implementação de um sistema de gerência de vias.** Engenharia e Arquitetura. São Carlos, SP, v. 01, no 2, p.135-145. 2001.

OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development. **Assesment of Road Surface Roughness (Evenness).** Anex B. Road Transport Research Programe, Monitoring Manual for Road Maintenance Management in Developing Countries, pp.97-102, 1988.

OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development.; International Bank for Reconstruction and Development, BIRD – WORLD BANK. **Road Monitoring Manual for Maintenance Management.** Volume1: Manual for Developing Countries. Paris, 1990. 115 p.

OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development.; International Bank for Reconstruction and Development, BIRD – WORLD BANK. **Road Monitoring Manual for Maintenance Management.** Volume 2: Damage Catalogue for Developing Countries. Paris, 1990. 91 p.

OLIVEIRA, M. J. G. **Hierarquização para orientar a manutenção de rodovias não pavimentadas.** São Carlos, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2005. 112p.

OLIVEIRA, I. A. **Interface de usuário:** a interação homem-computador através dos tempos. Revista Olhar Científico. Ariquemes: FAAR, v. 1, n. 2, p. 178 – 184, ago/dez, 2010.

PACHECO, Emenuelli Araújo, et al. **A decisão do modal de transporte através da metodologia AHP na aplicação de logística enxuta:** um estudo de caso. In: IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, ago. 2008.

PAIGE-GREEN, P. **Appropriate roads for rural access.** 3rd Gulf Conference on Roads, Muscat Oman, 2006,10p.

PAURA, G. L. **Fundamentos de Logística.** Instituto Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

PEDREIRA JAGUARY, 2016. Disponível em: <<http://pedreirajaguary.com.br/cascalho>> Acesso em: 26 mar. 2019.

PÊGO FILHO, B.; CÂNDIDO JUNIOR, J. O.; PEREIRA, F. **Investimento e financiamento da infraestrutura no Brasil:** 1990/2002. Brasília: IPEA, out. 1999. 65 p.



PERROUX, F. **O conceito do polo de desenvolvimento**. In: SCHWARTZ- ZMAN, j. (org.). *Economia regional: textos escolhidos*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 145 - 156.

PITILIN, G. R. **Avaliação da trafegabilidade da estrada rural Peabiru I, Toledo-PR**. 2017, 93 pág. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Toledo-PR, 2017

POLACK, B. HEERTJE, A. (2000): **Analytical Transport Economics: An International Perspective**. Edward Elgar Publishing Ltd, UK:

PONTES FILHO, G.; **Estradas de rodagem: projeto geométrico**. São Carlos/SP; 1998. 432p.

PONTES, H. L. J.; DO CARMO, B. B. T.; PORTO, A. J. V. **Problemas logísticos na exportação brasileira da soja em grão**. *Sistemas & Gestão*, Niterói, v. 4, n. 2, p. 155-181, 2009.

PREFEITURA DE TOLEDO-PR. Disponível em: <<https://www.toledo.pr.gov.br/portal/cidade-conheca-toledo/toledo-em-numeros>> Acesso em: 31 mai 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OURO VERDE. Disponível em: <<http://www.ouroverdedoeste.pr.gov.br/conteudo/ver/id/1905/titulo/a-cidade>> Acesso em 19 de nov. 2019.

RESENDE, P.; GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D. **Free trade and transportation infrastructure in Brazil: towards an integrated approach**. In: NORTH AMERICAN MEETINGS OF THE REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION INTERNATIONAL, 50., 2003, Philadelphia. Proceedings... Philadelphia: NARC, 2003.

RIVERSON, J.D., et al. **Evaluation of Subjective Rating of Unpaved County Roads in Indiana**. *Transportation Research Record* 1128, TRB, National Research Council, Washington, D.C., EUA, 1987, pp. 53-61.

ROBERTS, P.; ROBINSON, R. **Need to set priorities for road maintenance in developing countries**. *Transportation Research Record* 898, p.347–354. 1983.

ROSA, A. C.; **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional**. Dissertação Mestrado. Mestrado em Gestão em Desenvolvimento Regional. Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2007

SCHALCH, E. J.; **Os gargalos logísticos das principais rotas de escoamento de grãos de soja do estado do Mato Grosso: um estudo de caso do complexo portuário Miritituba**, Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal) - Faculdade de

Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2016. 71 f.

SCHWARTZMAN, J. **A teoria da base de exportação e o desenvolvimento regional**. In: HADDAD, P. R. (ed.). Desequilíbrios regionais e descentralização industrial. Rio de Janeiro: IPEA/IPLAN, 1975. p. 37-94 (Monografia n. 16.)

SECRETARIA DA FAZENDA DO PARANÁ, 2019a. Disponível em: <[https://www.sefanet.pr.gov.br/FPM\\_DFC/Internet/frmConsultaIndFPM2.asp?eIndice=2019&eExercicio=2017&eTpIndice=2&eMunicipio=418;Toledo](https://www.sefanet.pr.gov.br/FPM_DFC/Internet/frmConsultaIndFPM2.asp?eIndice=2019&eExercicio=2017&eTpIndice=2&eMunicipio=418;Toledo)> Acesso em: 21 janeiro 2019.

SECRETARIA DA FAZENDA DO PARANÁ, 2019b. Disponível em: <[https://www.sefanet.pr.gov.br/FPM\\_DFC/Internet/frmConsultaIndFPM2.asp?eExercicio=2017&eAnoIndice=2018&eAnovig=2019&eAnoBase=2018&etpIndice=0&selmunicd=1&selmunics=447%3BOURO+VERDE+DO+OESTE&eIndice=2019&eMunicipio=447%3BOURO+VERDE+DO+OESTE&b1=Continuar](https://www.sefanet.pr.gov.br/FPM_DFC/Internet/frmConsultaIndFPM2.asp?eExercicio=2017&eAnoIndice=2018&eAnovig=2019&eAnoBase=2018&etpIndice=0&selmunicd=1&selmunics=447%3BOURO+VERDE+DO+OESTE&eIndice=2019&eMunicipio=447%3BOURO+VERDE+DO+OESTE&b1=Continuar)> Acesso em: 27 agosto 2019.

Silva, M. S. **Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, Campus de Marília, 2006.

SMANIOTTO, Daniel Teodoro da Costa. **Análise das condições de tráfego da estrada rural OT-311 situada no município de Toledo – PR**. 2017, 57 p. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Toledo-PR, 2018.

TECLUB, 2017. Disponível em: <<http://teclub.com.br/2017/07/30/o-que-fazer-quando-o-carro-atola/>> Acesso em: 25 mar. 2019

TONGZON, J. **The impact of wharfage costs on Victoria's export-oriented industries**. Economic Papers, v. 8, p. 58-64, 1989.

TUNED, A.; ADENIYI, E. **Impact of Road Transport on Agricultural Development: Ethiopian journal of Environmental Studies and Management**, EJESM 5(3). 2012.

UNESP, 2014. Disponível em: <[https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/62/8/Unidade\\_4.pdf](https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/62/8/Unidade_4.pdf)> Acesso em: 25 mar. 2019.

UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE. **Road Surface Management System** – RSMS, Workshop Notebook and Reference. Durban, NH, EUA, Maio 2001. In: PWMS Distribution – RSMS01 and SIMS02, 2002

VIEIRA, G. B. B. **Transporte internacional de cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002. 150 p.

VISSER, A. T. **Low Volume Roads – A Total Cost Perspective**. Associação Brasileira de Pavimentação – ABPv .1o Simpósio Internacional de Pavimentação de Rodovias de Baixo Volume de Tráfego. Rio de Janeiro-RJ, Outubro 1997. pp. 763-782.

VISSER, A. T.; VILLIERS, E. M.; HEERDEN, M. J. J. V. **Operational Unpaved Road Management System in the Cape Province of South Africa**. Transportation Research Record 1434, TRB, National Research Council, Washington, D.C., EUA, 1994, pp. 77-84.

WALKER, D. **Gravel-PASER Manual – Pavement Surface Evaluation and Rating**. The Transportation Information System, College of Engineering, University of Wisconsin, Madison, 1989.

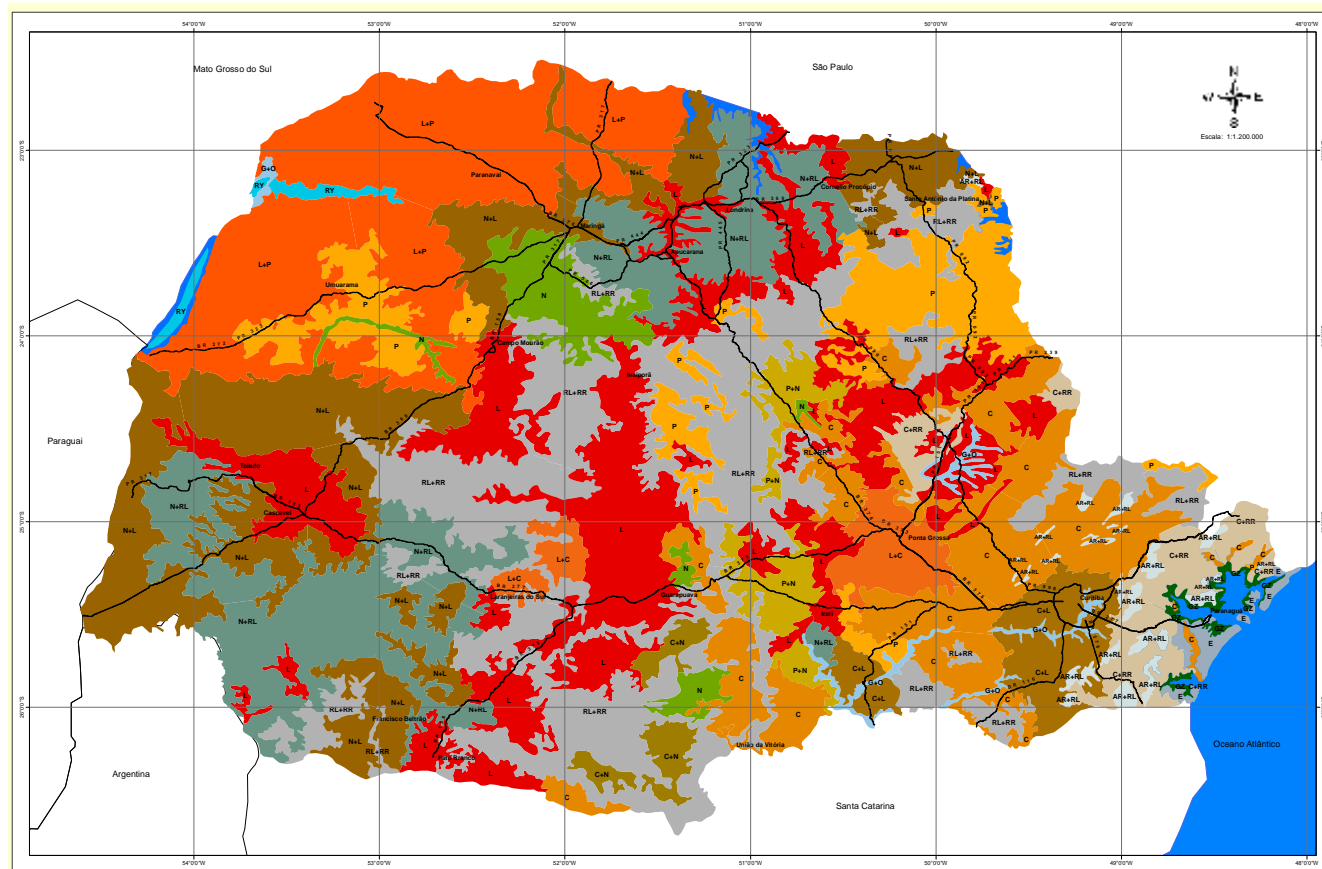
WANKE, P. F.; HIJJAR, M. F. **Exportadores brasileiros: estudo exploratório das percepções sobre a qualidade da infraestrutura logística** Production, vol. 19, núm. 1, enero-abril, 2009, pp. 143-162. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. São Paulo, Brasil Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/3967/396742035009.pdf>

WEATHER SPARK, 2019. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29580/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Toledo-Brasil-durante-o-ano>> Acesso em: 16 out. 2019.

WORLD BANK. **World development report 1994: Infrastructure for development**. Washington, 1994.

ZHANG, C. **Monitoring the condition of unpaved roads with remote sensing and other technology**. Final Report for US DOT DTPH56-06-BAA-0002. Geographic Information Science Center of Excellence South Dakota State University. 2009.

ANEXO I



**Legenda**

**Classificação**

|  |  |
|--|--|
| AR+RL - AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLOS LITÓLICOS | C+L - CAMBISSOLOS + LATOSSOLOS         |
| G+O - GLEISSOLOS + ORGANOSSOLOS                      | C+N - CAMBISSOLOS + NITOSSOLOS         |
| RY - NEOSSOLOS FLÚVICOS                              | L - LATOSSOLOS                         |
| RL+RR - NEOSSOLOS LITÓLICOS + NEOSSOLOS REGULÍTICOS  | L+C - LATOSSOLOS + CAMBISSOLOS         |
| E - ESPODOSSOLOS                                     | L+P - LATOSSOLOS + ARGISSOLOS          |
| P - ARGISSOLOS                                       | N - NITOSSOLOS                         |
| P+N - ARGISSOLOS + NITOSSOLOS                        | N+H - NITOSSOLOS + NEOSSOLOS LITÓLICOS |
| C - CAMBISSOLOS                                      | N+L - NITOSSOLOS + LATOSSOLOS          |
| C+R - CAMBISSOLOS + NEOSSOLOS REGULÍTICOS            | GZ - GLEISSOLOS SÁLICOS                |
|  | Corpos de Água                         |

Anexo do Mapa de Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná  
 Convenio 1272 - Governo do Estado do Paraná/EMBRAPA/SUDESUL - 1991  
 Escala: 1:800.000

**AUTORES:** EMBRAPA FLORESTAS  
 Eng. Agrônomo Gustavo Ribas Curdo - Pesquisador  
 Contato: (041) 3675 5735 E-mail: curco@crpf.embrapa.br  
 Laboratório de Monitoramento Ambiental  
 Contato: (041) 3675 5717 e-mail: maritice@crpf.embrapa.br  
 Acad. Geografia Vilmar de Oliveira Sobrinho - Estagiário  
 Acad. Eng. Florestal Luíza Alves Borges do Nascimento - Estagiária  
 Eng. Florestal Marilice Cordero Garretazzo - Pesquisadora  
 Eng. Florestal Maria Augusta Dietzler Rossi - Pesquisadora

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - Departamento de Solos e Engenharia Agrícola**  
 Eng. Agrônomo Valmir de Costa Lima - Professor Departamento de Solos e Engenharia Agrícola  
 Contato: (041) 3360 5668 E-mail: valmir@ufpr.br

**PÚBLICO ALVO:**  
 Professores e Escolas de Ensino Fundamental e Médio

MAPA ELABORADO PARA APOIO AO PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA SOLO NA ESCOLA.  
 FEVEREIRO DE 2012

**EXECUÇÃO:**

**PROFICIONO:**

**APOIO:**

Publicado com recurso do Programa de Gestão de Solos e Água em Meio Ambiente.

## APÊNDICE I

| Inventário                        |   |                   |                 |          |
|-----------------------------------|---|-------------------|-----------------|----------|
| Nome da Estrada: _____            |   | Data: _____       |                 |          |
| nº da seção: _____                |   |                   |                 |          |
| Número de Pistas: _____           |   | Largura : _____   |                 |          |
| Acostamento: _____                |   | Largura : _____   |                 |          |
| Km (inicial): _____               |   | km (final): _____ |                 |          |
| Jurisdição: _____                 |   |                   |                 |          |
| <b>Tráfego</b>                    |   |                   |                 |          |
| (B) baixo                         | (BM) Baixo-Médio                            | (M) Medio         | (MA) Medio-Alto | (A) Alto |
| <b>Importância</b>                |   |                   |                 |          |
| (B) baixo                         | (BM) Baixo-Médio                            | (M) Medio         | (MA) Medio-Alto | (A) Alto |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Seção Transversal</b>          | Inclinada.                                  | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Pouco inclinada.                            | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Capturam a água                             | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Baixa ou Nenhuma                            | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Restrição ao fluxo de água</b> | Resticões do fluxo de água                  | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | da pista para os sistemas                   | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | de drenagem                                 | >25%              |                 |          |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Poeira</b>                     | Controlada                                  | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Sob condicao seca                           | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Moderada, obstrucao parcial da visibilidade | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Obstrucao parcial da visibilidade           | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Sem visibilidade</b>           | Sem visibilidade                            | >25%              |                 |          |
|                                   | Sem visibilidade                            | >25%              |                 |          |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Drenagem</b>                   | Valestas inexistentes                       | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Valetas pequenas                            | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Mato  | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Erosão                                      | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Entulho</b>                    | Entulho                                     | >25%              |                 |          |
|                                   | Entulho                                     | >25%              |                 |          |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Buracos</b>                    | Nenhum                                      | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Alguns buracos ocasionais                   | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Profundidade <5 cm                          | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Profundidade de 5 a 10cm                    | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Severas &gt;10cm</b>           | Severas >10cm                               | >25%              |                 |          |
|                                   | Severas >10cm                               | >25%              |                 |          |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Cascalho</b>                   | Em todo o trecho                            | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Na maioria dos trechos                      | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Areas com pouco                             | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Areas sem agregado                          | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Ondulações</b>                 | Sem ondulações                              | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Ondulacoes leves                            | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Profundidade de 2,5cm a 5 cm                | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Severas &gt;7,5cm</b>          | Severas >7,5cm                              | >25%              |                 |          |
|                                   | Severas >7,5cm                              | >25%              |                 |          |
| Patologia                         | Característica                              | %                 |                 |          |
| <b>Trilha de rodas</b>            | Nenhum                                      | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Profundidade <2,5 cm                        | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Profundidade 2,5 a 7,5cm                    | 10 a 25%          |                 |          |
|                                   | Profundidade >7,5cm                         | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Agregado Solto</b>             | Profundidade >7,5cm                         | >25%              |                 |          |
|                                   | Nenhum                                      | 0 a 10%           |                 |          |
|                                   | Cerca de 5 cm de profundidade               | 10 a 25%          |                 |          |
| <b>Severo - acima de 10cm</b>     | Severo - acima de 10cm                      | >25%              |                 |          |
|                                   | Severo - acima de 10cm                      | >25%              |                 |          |
| <b>Velocidade de tráfego</b>      |   |                   |                 |          |
| <20                               |   | >20 e <40         |                 | >40      |
| <b>OBSERVAÇÕES:</b>               |   |                   |                 |          |
|                                   |   |                   |                 |          |
|                                   |   |                   |                 |          |
|                                   |   |                   |                 |          |
|                                   |   |                   |                 |          |

## APÊNDICE II

Toledo/PR (1 de 2)

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| 1                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 2                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 3                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 4                 | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 5                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 6                 | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 7                 | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 8                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 9                 | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 10                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 11                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 12                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 13                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em           | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL     | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS   | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------|---|
|                   |                        |                                   |   | mais de 75% do trecho                             |   |   |   |                               |   |
| 14                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 15                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 16                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 17                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 1 a 10%                                   |
| 18                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 19                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 20                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 21                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 22                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 23                | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 24                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 25                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade entre 5cm e 10cm | >25%                                      |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM             | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS   | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------|---|
| 26                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade entre 5cm e 10cm | 10% a 25%                                 |
| 27                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 28                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 29                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 30                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 31                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 32                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 33                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 34                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 1 a 10%                                   |
| 35                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 36                | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 37                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 38                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |



| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 39                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 40                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 41                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 42                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | 1 a 10%                                   |
| 43                | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 44                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 45                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 46                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 47                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 48                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 49                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 50                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 51                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 52                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 53                | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 54                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 55                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 10% a 25%                                 | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 56                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | 10% a 25%                                 | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 57                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 58                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 59                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 60                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 61                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 62                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 63                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 64                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 65                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL     | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 66                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 67                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 68                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 69                | Seca                   | Pouco abaulada                    | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 70                | Seca                   | Pouco abaulada                    | 10% a 25%                                 | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 71                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 72                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 73                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 74                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 75                | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 76                | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 77                | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 78                | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS   | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-------------------------------|---|
| 79                | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 80                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 81                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 82                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 83                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | >25%                                      | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 84                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 85                | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Profundidade entre 5cm e 10cm | >25%                                      |
| 86                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 87                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 88                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 89                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 90                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 91                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 92                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| 93                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 94                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 95                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 96                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 97                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 98                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 99                | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 100               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 101               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 102               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 103               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 104               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | 10% a 25%                                 | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 105               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 106               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 107               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL     | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| 108               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 109               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 110               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 111               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 112               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 113               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 114               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 115               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 116               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade >10cm          | >25%                                      |
| 117               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 118               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 119               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 120               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 121               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 122               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados  | Não há ocorrência da patologia            | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                          | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO          | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS   | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|--|---|---|---|-------------------------------|---|
| 123               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                           | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 10% a 25%                                 | Profundidade entre 5cm e 10cm | >25%                                      |
| 124               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 125               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 10% a 25%                                 | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 126               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 127               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Profundidade entre 5cm e 10cm | 10% a 25%                                 |
| 128               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | >25%                                      | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 129               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | >25%                                      | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 130               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | >25%                                      | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 131               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 132               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 133               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Estrada sem cascalho                          | 10% a 25%                                 | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 134               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 135               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 136               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Há acúmulos de água na pista, porém pouco significativos | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 1 a 10%                                   |
| 137               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 138               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                                     | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm             | 1 a 10%                                   |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM             | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 139               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 140               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 141               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 142               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 143               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 144               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 145               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 146               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 147               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 148               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 149               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 150               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 151               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |



| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM             | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 152               | Seca                   | Abaulada                      | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 153               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 154               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 155               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 156               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 157               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 158               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 159               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 160               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 161               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 162               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 163               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | Não há ocorrência da patologia            |
| 164               | Seca                   | Abaulada                      | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 165               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 166               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 167               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 168               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 169               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 170               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 171               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 172               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 173               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 174               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 175               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 176               | Seca                   | Abaulada                      | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 177               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 178               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| 179               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 180               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | 1 a 10%                                   |

## Toledo/ PR (2 de 2)

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 1                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 2                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 3                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 4                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 5                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 6                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 7                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 10% a 25%                                 | Entre 20km/h e 40km/h |
| 8                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 9                 | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 10                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 10% a 25%                                 | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 11                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 12                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 13                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 14                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 15                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 16                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 17                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 18                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 19                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 20                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 21                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 22                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 23                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | <20km/h               |
| 24                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 25                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 26                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 27                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 28                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 29                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 30                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 31                | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 32                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 33                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 34                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 35                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 36                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 37                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 38                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 39                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 40                | Moderada, obstrução                         | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   | parcial da visibilidade                     |   |  |   |                          |   |  |   |                       |
| 41                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | 1 a 10%                                   | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 42                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 43                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 44                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 45                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 46                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 47                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 48                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 49                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |



| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                                  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 50                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 51                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 52                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm         | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 53                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 54                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 55                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 56                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 57                | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 58                | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 59                | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 60                | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                                  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 61                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   |   |   |  |   |                          |   | grande ou muito pequena                          |   |                       |
| 62                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 63                | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 64                | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 65                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 66                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 67                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 68                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 69                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 70                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 20km/h e 40km/h |
| 71                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 72                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 73                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 74                | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 75                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | >25%                                      | Ondulações leves         | 10% a 25%                                 | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 76                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 77                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 78                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 79                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 80                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 81                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 82                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 83                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 84                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                               | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|---|---|-----------------------|
| 85                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 86                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 87                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                               | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 88                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 89                | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                               | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 90                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Entre 60km/h e 80km/h |
| 91                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | 10% a 25%                                 | Entre 60km/h e 80km/h |
| 92                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                               | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 93                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 94                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 95                | Moderada, obstrução                         | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   | parcial da visibilidade                     |   |  |   |                          |   |  |   |                       |
| 96                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 97                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 98                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 20km/h e 40km/h |
| 99                | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 100               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 101               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 102               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 103               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 104               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 105               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 106               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 107               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES   | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|----------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 108               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 109               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 110               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 111               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 112               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm         | >25%                                      | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 113               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm         | 10% a 25%                                 | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 114               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 115               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 116               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | >25%                                      | Ondulações de 5cm até 10cm | >25%                                      | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | <20km/h               |
| 117               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 118               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Ondulações severas: >10cm  | 10% a 25%                                 | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 119               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm         | 10% a 25%                                 | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 20km/h e 40km/h |
| 120               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 60km/h e 80km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS                   | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|---|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 121               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm     | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 122               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 123               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm     | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 124               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm     | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 125               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm     | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 126               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm     | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 127               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 128               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 129               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 130               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 131               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 132               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 133               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 134               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 135               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 136               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 137               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 138               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 139               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 140               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 141               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 142               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 143               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |



| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 144               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 145               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 146               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 147               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 148               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 149               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 60km/h e 80km/h |
| 150               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 151               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 152               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 153               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 154               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|-------------------------|---|-----------------------|
| 155               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 156               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 157               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 158               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 159               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 160               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 161               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 162               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 163               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 164               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 165               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS                          | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 166               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 167               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 168               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 169               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 170               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |
| 171               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 172               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 173               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 40km/h e 60km/h |
| 174               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 175               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 176               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm | 1 a 10%                                   | Entre 20km/h e 40km/h |
| 177               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 178               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos                          | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |

| <b>Número da amostra</b> | <b>POEIRA</b>                               | <b>Área de influência da patologia observada</b> | <b>Existência de BURACOS</b>        | <b>Área de influência da patologia observada</b> | <b>Condição das CORRUGAÇÕES</b> | <b>Área de influência da patologia observada</b> | <b>Condições dos AGREGADOS</b> | <b>Área de influência da patologia observada</b> | <b>Velocidade de tráfego</b> |
|--------------------------|---|--|-------------------------------------|--|---------------------------------|--|--------------------------------|--|------------------------------|
| 179                      | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%   | Buracos com profundidade de até 5cm | 10% a 25%  | Não há                          | Não há ocorrência da patologia                   | Não há agregados soltos        | Não há ocorrência da patologia                   | Entre 40km/h e 60km/h        |
| 180                      | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%   | Buracos com profundidade de até 5cm | 1 a 10%  | Ondulações leves                | 1 a 10%  | Não há agregados soltos        | Não há ocorrência da patologia                   | Entre 20km/h e 40km/h        |

## APÊNDICE III

## Ouro Verde do Oeste/PR (1 de 2)

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL     | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS   | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------|---|
| 181               | Úmida                  | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 182               | Úmida                  | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 183               | Úmida                  | Pouco abaulada                    | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm             | >25%                                      |
| 184               | Úmida                  | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |
| 185               | Úmida                  | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Profundidade <5cm             | 10% a 25%                                 |
| 186               | Úmida                  | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 187               | Úmida                  | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | >25%                                      |
| 188               | Úmida                  | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | Não há ocorrência da patologia            | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego             | 1 a 10%                                   |
| 189               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 190               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 191               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego             | 10% a 25%                                 |
| 192               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade entre 5cm e 10cm | >25%                                      |
| 193               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas        | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|
| 194               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 195               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 196               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 197               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 198               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 199               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 200               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 201               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 202               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 203               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 204               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 205               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 10% a 25%                                 | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 206               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Marcas de tráfego           | 1 a 10%                                   |
| 207               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 208               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 209               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 210               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 211               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes            | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM             | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 212               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 213               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 214               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 215               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 216               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 217               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 218               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 219               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados              | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 220               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 10% a 25%                                 | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 221               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 222               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Cascalho em poucas áreas                            | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 223               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 224               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 225               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 226               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 227               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 228               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 229               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 230               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 231               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 232               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 10% a 25%                                 | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 233               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | 1 a 10%                                   | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 234               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 235               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Sistemas de drenagem adequados                    | Não há ocorrência da patologia            | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 236               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho       | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 237               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído na maioria do trecho       | 1 a 10%                                   | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 238               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 239               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 240               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |



| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL     | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM             | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO                | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 241               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 242               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 243               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 244               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 245               | Seca                   | Abaulada                          | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 246               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 247               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 248               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 249               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 250               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 251               | Seca                   | Não há seção transversal definida | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade >10cm          | >25%                                      |
| 252               | Seca                   | Pouco abaulada                    | >25%                                      | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 253               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Canais de drenagem em mais de 75% do trecho | 1 a 10%                                   | Cascalho bem distribuído em todo o trecho analisado | Não há ocorrência da patologia            | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 254               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 255               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | 1 a 10%                                   | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 256               | Seca                   | Pouco abaulada                    | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                        | >25%                                      | Estrada sem cascalho                                | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|
| 257               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 258               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 259               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 260               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 261               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 262               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 263               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 264               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 265               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 266               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 267               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 10% a 25%                                 | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 268               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | 1 a 10%                                   |
| 269               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 270               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 271               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |

| Número da amostra | Condição da superfície | Condição da SEÇÃO TRANSVERSAL | Área de influência da patologia observada | Condição do SISTEMA DE DRENAGEM                   | Área de influência da patologia observada | Condição da DISTRIBUIÇÃO DE CASCALHO | Área de influência da patologia observada | Condição da TRILHA DE RODAS | Área de influência da patologia observada |
|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|
| 272               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 273               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 274               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 275               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 276               | Seca                   | Pouco abaulada                | 1 a 10%                                   | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |
| 277               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 278               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 279               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Marcas de tráfego           | >25%                                      |
| 280               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 1 a 10%                                   |
| 281               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Erosões, entulho ou mato nos sistemas de drenagem | 10% a 25%                                 | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Marcas de tráfego           | 10% a 25%                                 |
| 282               | Seca                   | Abaulada                      | Não há ocorrência da patologia            | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | >25%                                      |
| 283               | Seca                   | Pouco abaulada                | 10% a 25%                                 | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Não há trilha de rodas      | Não há ocorrência da patologia            |
| 284               | Seca                   | Pouco abaulada                | >25%                                      | Valetas inexistentes                              | >25%                                      | Estrada sem cascalho                 | >25%                                      | Profundidade <5cm           | 10% a 25%                                 |

## Ouro Verde do Oeste/PR (2 de 2)

| Número da amostra | POEIRA     | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS                    | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|------------|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 181               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 182               | Controlada | >25%                                      | Não há                                   | Não há ocorrência da patologia            | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 183               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 184               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 185               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 186               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 187               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 188               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 189               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 190               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS                    | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 191               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 192               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 193               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 194               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 195               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | <20km/h               |
| 196               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm      | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 197               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Não há                                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 198               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há                                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 199               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 200               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 201               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria                               | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS                    | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   |   |   |  |   |                          |   | muito grande ou muito pequena  |   |                       |
| 202               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | >25%                                      | Ondulações leves         | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 203               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 204               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 205               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Ondulações até 5cm       | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 206               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 207               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 208               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 209               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 210               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm      | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 211               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm | >25%                                      | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 212               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Buracos com profundidade de até 5cm      | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria                               | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA     | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|------------|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   |            |   |  |   |                          |   | muito grande ou muito pequena  |   |                       |
| 213               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 214               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 215               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 216               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 217               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Ondulações até 5cm       | 1 a 10%                                   | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 218               | Controlada | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 219               | Controlada | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 220               | Controlada | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 221               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 222               | Controlada | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 223               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 224               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 225               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 226               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 20km/h e 40km/h |
| 227               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 228               | Controlada                                  | >25%                                      | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 229               | Controlada                                  | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 230               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 231               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 232               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 233               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não                             | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria                               | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |



| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
|                   |   |   | atrapalha a trafegabilidade  |   |                          |   | muito grande ou muito pequena  |   |                       |
| 234               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 235               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 236               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 237               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 238               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 239               | Controlada                                  | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 240               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 241               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 242               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES   | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|----------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 243               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves           | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 244               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | >25%                                      | Ondulações até 5cm         | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 245               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves           | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 246               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                     | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 247               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 248               | Controlada                                  | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 249               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                     | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 250               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves           | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 251               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | >25%                                      | Ondulações de 5cm até 10cm | >25%                                      | Acúmulo de agregados com profundidade de até 5cm                                 | 10% a 25%                                 | <20km/h               |
| 252               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves           | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 253               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 254               | Controlada                                  | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 255               | Controlada                                  | 1 a 10%                                   | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 256               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 257               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 258               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 259               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 260               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 261               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 262               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 263               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 264               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | 10% a 25%                                 | Entre 40km/h e 60km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 265               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 266               | Controlada                                  | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 267               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 268               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 269               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 270               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Ondulações leves         | 10% a 25%                                 | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 271               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 272               | Controlada                                  | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 273               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 274               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

| Número da amostra | POEIRA                                      | Área de influência da patologia observada | Existência de BURACOS  | Área de influência da patologia observada | Condição das CORRUGAÇÕES | Área de influência da patologia observada | Condições dos AGREGADOS  | Área de influência da patologia observada | Velocidade de tráfego |
|-------------------|---|---|--|---|--------------------------|---|--|---|-----------------------|
| 275               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 276               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 277               | Controlada                                  | Não há ocorrência da patologia            | Não há   | Não há ocorrência da patologia            | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 40km/h e 60km/h |
| 278               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | 10% a 25%                                 | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 279               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 1 a 10%                                   | Ondulações leves         | >25%                                      | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 280               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Indícios de buracos pequenos, porém sua profundidade não atrapalha a trafegabilidade | >25%                                      | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 281               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade maior que 10cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 282               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | >25%                                      | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |
| 283               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de até 5cm  | 1 a 10%                                   | Não há                   | Não há ocorrência da patologia            | Não há agregados soltos  | Não há ocorrência da patologia            | Entre 40km/h e 60km/h |
| 284               | Moderada, obstrução parcial da visibilidade | >25%                                      | Buracos com profundidade de 5cm até 10cm   | 10% a 25%                                 | Ondulações leves         | 1 a 10%                                   | Utilização de agregados inadequados, granulometria muito grande ou muito pequena | >25%                                      | Entre 20km/h e 40km/h |

## APÊNDICE IV

## Toledo/PR

| Nº | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |    |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |      | ICE |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|----|------|-------------|----|------|-----------|-----|------|-----|
|    | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 1  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 71  |
| 2  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 72  |
| 3  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 94  |
| 4  | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 1    | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5  | 80  |
| 5  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,5  | 93  |
| 6  | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 1    | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5  | 43  |
| 7  | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 89  |
| 8  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 90  |
| 9  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 90  |
| 10 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 50 | 0,25 | 0,1       | 20  | 0,25 | 73  |
| 11 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 1    | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,25 | 83  |
| 12 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 94  |
| 13 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 92  |
| 14 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 74  |
| 15 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 93  |
| 16 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 89  |
| 17 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 20  | 0,25 | 75  |
| 18 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 20  | 0,5 | 0,15    | 20 | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 79  |

- 
- 1 PR = Peso Relativo  
2 FE = Fator de extensão  
3 PC = Peso Característicos

| Nº | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |      | ICE |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|----|------|-----------|-----|------|-----|
|    | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 19 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 60  |
| 20 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,25 | 89  |
| 21 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 66  |
| 22 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 73  |
| 23 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 46  |
| 24 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 65  |
| 25 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,75 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 60  |
| 26 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,75 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,25 | 61  |
| 27 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 77  |
| 28 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 74  |
| 29 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 50  | 0,5  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 87  |
| 30 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 84  |
| 31 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 85  |
| 32 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 91  |
| 33 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 94  |
| 34 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 91  |
| 35 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 20  | 0,25 | 90  |
| 36 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 83  |
| 37 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 91  |
| 38 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 91  |
| 39 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 90  |
| 40 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 90  |
| 41 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 20  | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 82  |
| 42 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 86  |

| Nº | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |    |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |      | ICE |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|----|------|-----------|-----|------|-----|
|    | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 43 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 73  |
| 44 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,5  | 90  |
| 45 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 87  |
| 46 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 83  |
| 47 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 87  |
| 48 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 84  |
| 49 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 76  |
| 50 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 92  |
| 51 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 0   | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 83  |
| 52 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 77  |
| 53 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 83  |
| 54 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 91  |
| 55 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 50  | 0,75 | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 50 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 72  |
| 56 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 20 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 77  |
| 57 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0    | 77  |
| 58 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 59 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 60 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 61 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 94  |
| 62 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 63 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 64 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 85  |
| 65 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 44  |
| 66 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0  | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 55  |



| Nº | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |      | ICE |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|----|------|-----------|-----|------|-----|
|    | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 67 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 68 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 81  |
| 69 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 73  |
| 70 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 71  |
| 71 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 0,5  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,25 | 76  |
| 72 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0,25 | 96  |
| 73 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 93  |
| 74 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,25 | 95  |
| 75 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 50 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 38  |
| 76 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0    | 44  |
| 77 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 77  |
| 78 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 72  |
| 79 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 46  |
| 80 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 69  |
| 81 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 72  |
| 82 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0    | 91  |
| 83 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 74  |
| 84 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 20  | 0,25 | 75  |
| 85 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,75 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,75 | 55  |
| 86 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 70  |
| 87 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 77  |
| 88 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 77  |
| 89 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 90 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 91  |

| Nº  | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |    | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |    |      | Corrugações |     |      | Agregados |     |      | ICE |
|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|----|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|----|------|-------------|-----|------|-----------|-----|------|-----|
|     | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE | PC   | PR          | FE  | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 91  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 93  |
| 92  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 80  |
| 93  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 78  |
| 94  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 1  | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 87  |
| 95  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 75  |
| 96  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 78  |
| 97  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 100 | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 74  |
| 98  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 74  |
| 99  | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 88  |
| 100 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 83  |
| 101 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 83  |
| 102 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 79  |
| 103 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 81  |
| 104 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 50  | 0,5  | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 76  |
| 105 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 106 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,25 | 76  |
| 107 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 65  |
| 108 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 69  |
| 109 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 66  |
| 110 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 79  |
| 111 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 70  |
| 112 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 100 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0    | 71  |
| 113 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 50  | 0,5  | 0,1       | 0   | 0    | 66  |
| 114 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,25 | 75  |

| Nº  | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |     |      | Agregados |     |      | ICE |
|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|-----|------|-----------|-----|------|-----|
|     | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE  | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 115 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 68  |
| 116 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 1    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,75 | 0,1         | 100 | 0,75 | 0,1       | 50  | 0,25 | 20  |
| 117 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 51  |
| 118 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 50  | 1    | 0,1       | 0   | 0    | 43  |
| 119 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 50  | 0,5  | 0,1       | 50  | 0,25 | 50  |
| 120 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 73  |
| 121 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 94  |
| 122 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 77  |
| 123 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,75 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 87  |
| 124 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 66  |
| 125 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 72  |
| 126 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,5  | 0,1       | 50  | 0,25 | 62  |
| 127 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,75 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 67  |
| 128 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 56  |
| 129 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 54  |
| 130 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 54  |
| 131 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 61  |
| 132 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 66  |
| 133 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 58  |
| 134 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 65  |
| 135 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 60  |
| 136 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 91  |
| 137 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 50  | 0,25 | 64  |
| 138 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 20  | 0,25 | 72  |

| Nº  | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |    |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |      | ICE |
|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|----|------|-------------|----|------|-----------|-----|------|-----|
|     | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 139 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 97  |
| 140 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 75  |
| 141 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 75  |
| 142 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 91  |
| 143 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 98  |
| 144 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0    | 82  |
| 145 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 82  |
| 146 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 82  |
| 147 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 148 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 84  |
| 149 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 93  |
| 150 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 75  |
| 151 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 71  |
| 152 | 0,15              | 20              | 0               | 0,15     | 20  | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,25 | 86  |
| 153 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 78  |
| 154 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 77  |
| 155 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 78  |
| 156 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 78  |
| 157 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 98  |
| 158 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 93  |
| 159 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 160 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 0  | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 95  |
| 161 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 65  |
| 162 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 82  |

| Nº  | Seção Transversal |                 |                 | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |     |      | Agregados |     |      | ICE |
|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|-----|------|-----------|-----|------|-----|
|     | PR <sup>1</sup>   | FE <sup>2</sup> | PC <sup>3</sup> | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE  | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 163 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 76  |
| 164 | 0,15              | 20              | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 165 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 166 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 167 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 168 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 91  |
| 169 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 170 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 50  | 0,25 | 98  |
| 171 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 172 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 98  |
| 173 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 95  |
| 174 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 98  |
| 175 | 0,15              | 0               | 0               | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 100 |
| 176 | 0,15              | 20              | 0               | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 20  | 0,25 | 97  |
| 177 | 0,15              | 20              | 0,25            | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 94  |
| 178 | 0,15              | 50              | 0,5             | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 100 | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 76  |
| 179 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 64  |
| 180 | 0,15              | 100             | 0,75            | 0,15     | 50  | 1    | 0,15     | 50  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 0   | 0    | 72  |
| 181 | 0,15              | 100             | 1               | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 1    | 0,1    | 100 | 1   | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 100 | 1    | 0,1       | 100 | 1    | 0   |

**Ouro Verde do Oeste/PR**

| Nº  | Seção Transversal |     |      | Drenagem |     |      | Cascalho |     |    | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |      | Buracos |     |     | Corrugações |    |      | Agregados |     |     | ICE |
|-----|-------------------|-----|------|----------|-----|------|----------|-----|----|-----------------|-----|------|--------|-----|------|---------|-----|-----|-------------|----|------|-----------|-----|-----|-----|
|     | PR                | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC   | PR      | FE  | PC  | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC  |     |
| 181 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 20  | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 69  |
| 182 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 0   | 0   | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0   | 61  |
| 183 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 50  | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 46  |
| 184 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 75  |
| 185 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 20  | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 88  |
| 186 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 50  | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 84  |
| 187 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 50  | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 80  |
| 188 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,25 | 0,15    | 100 | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 70  |
| 189 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 86  |
| 190 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 0,5 | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 83  |
| 191 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 76  |
| 192 | 0,15              | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,75 | 0,1    | 100 | 0,5  | 0,15    | 100 | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 30  |
| 193 | 0,15              | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 50  |
| 194 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 54  |
| 195 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 38  |
| 196 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0    | 0,15    | 20  | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 71  |
| 197 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5  | 0,15    | 0   | 0   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 59  |
| 198 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 0   | 0   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 62  |
| 199 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 20  | 0,5 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 51  |
| 200 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 50  | 1   | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 53  |
| 201 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1  | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 50  |
| 202 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 50 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 49  |
| 203 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 100 | 1   | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 35  |
| 204 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0    | 0,15    | 50  | 1   | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 58  |

| Nº  | Seção Transversal |     |      | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |     | ICE |
|-----|-------------------|-----|------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|----|------|-----------|-----|-----|-----|
|     | PR                | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC  |     |
| 205 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 50  | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 50 | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5 | 62  |
| 206 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 20  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 69  |
| 207 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 62  |
| 208 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 50 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 52  |
| 209 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 66  |
| 210 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0   | 45  |
| 211 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 0   | 0   | 53  |
| 212 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 63  |
| 213 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 50  |
| 214 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 58  |
| 215 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 58  |
| 216 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 75  |
| 217 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 20 | 0,5  | 0,1       | 0   | 0   | 45  |
| 218 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,5  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 91  |
| 219 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 95  |
| 220 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,5  | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 91  |
| 221 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 94  |
| 222 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 64  |
| 223 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 55  |
| 224 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 59  |
| 225 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 60  |
| 226 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 69  |
| 227 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 76  |
| 228 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 54  |

| Nº  | Seção Transversal |     |      | Drenagem |     |      | Cascalho |     |      | Trilha de rodas |     |     | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |     |      | Agregados |     |      | ICE |
|-----|-------------------|-----|------|----------|-----|------|----------|-----|------|-----------------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|-----|------|-----------|-----|------|-----|
|     | PR                | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR              | FE  | PC  | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE  | PC   | PR        | FE  | PC   |     |
| 229 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,5 | 0,1    | 20  | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 60  |
| 230 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 55  |
| 231 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 56  |
| 232 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 72  |
| 233 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 100 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 73  |
| 234 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 0   | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 99  |
| 235 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 236 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 237 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 20  | 0,75 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,1             | 20  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 95  |
| 238 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 60  |
| 239 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 20  | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 73  |
| 240 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 63  |
| 241 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 64  |
| 242 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 47  |
| 243 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 38  |
| 244 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 1    | 0,1         | 50  | 0,5  | 0,1       | 100 | 0,5  | 26  |
| 245 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 52  |
| 246 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 20  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 20  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 55  |
| 247 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 248 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 20  | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5  | 73  |
| 249 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0    | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0    | 97  |
| 250 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 38  |
| 251 | 0,15              | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 100 | 1   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,75 | 0,1         | 100 | 0,75 | 0,1       | 50  | 0,25 | 20  |
| 252 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1    | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5  | 38  |



| Nº  | Seção Transversal |     |      | Drenagem |     |      | Cascalho |     |    | Trilha de rodas |     |     | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |    |      | Agregados |     |     | ICE |
|-----|-------------------|-----|------|----------|-----|------|----------|-----|----|-----------------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|----|------|-----------|-----|-----|-----|
|     | PR                | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC | PR              | FE  | PC  | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE | PC   | PR        | FE  | PC  |     |
| 253 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 20  | 0,25 | 0,15     | 0   | 0  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 97  |
| 254 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 20  | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 73  |
| 255 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 20  | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 20  | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 73  |
| 256 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 60  |
| 257 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 57  |
| 258 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 57  |
| 259 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 65  |
| 260 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 38  |
| 261 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 57  |
| 262 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 57  |
| 263 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 65  |
| 264 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 50  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 50  | 0,5 | 63  |
| 265 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 63  |
| 266 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 60  |
| 267 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 50  | 0,75 | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 67  |
| 268 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 57  |
| 269 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 39  |
| 270 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 50 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 48  |
| 271 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 48  |
| 272 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0   | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 20 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 63  |
| 273 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 36  |
| 274 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,25 | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 59  |
| 275 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0   | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 57  |
| 276 | 0,15              | 20  | 0,25 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,5 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 0  | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 49  |

| Nº  | Seção Transversal |     |      | Drenagem |     |      | Cascalho |     |    | Trilha de rodas |     |      | Poeira |     |     | Buracos |     |      | Corrugações |     |      | Agregados |     |     | ICE |
|-----|-------------------|-----|------|----------|-----|------|----------|-----|----|-----------------|-----|------|--------|-----|-----|---------|-----|------|-------------|-----|------|-----------|-----|-----|-----|
|     | PR                | FE  | PC   | PR       | FE  | PC   | PR       | FE  | PC | PR              | FE  | PC   | PR     | FE  | PC  | PR      | FE  | PC   | PR          | FE  | PC   | PR        | FE  | PC  |     |
| 277 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 0   | 0   | 0,15    | 0   | 0    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 65  |
| 278 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 54  |
| 279 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 100 | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 56  |
| 280 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 20  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,25 | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 55  |
| 281 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 50  | 0,75 | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,25 | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 1    | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 100 | 0,5 | 61  |
| 282 | 0,15              | 0   | 0    | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 100 | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 100 | 0,5  | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 47  |
| 283 | 0,15              | 50  | 0,5  | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 0   | 0    | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 20  | 0,5  | 0,1         | 0   | 0    | 0,1       | 0   | 0   | 60  |
| 284 | 0,15              | 100 | 0,75 | 0,15     | 100 | 1    | 0,15     | 100 | 1  | 0,1             | 50  | 0,5  | 0,1    | 100 | 0,5 | 0,15    | 50  | 1    | 0,1         | 20  | 0,25 | 0,1       | 100 | 0,5 | 38  |

## APÊNDICE V

## Toledo/PR

| Nº | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|    |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 1  | LARANJA NORTE  | 17               | -24,5333           | -53,9232  | -24,5381         | -53,9374  | 2             | 72  | BOM           |
| 2  | LARANJA NORTE  | 16               | -24,5448           | -53,9265  | -24,5333         | -53,9232  | 2             | 72  | BOM           |
| 3  | LARANJA NORTE  | 15               | -24,5508           | -53,9190  | -24,5333         | -53,9232  | 0,7           | 94  | EXCELENTE     |
| 4  | LARANJA NORTE  | 14               | -24,5873           | -53,9291  | -24,5709         | -53,9262  | 2             | 81  | BOM           |
| 5  | LARANJA NORTE  | 13               | -24,5965           | -53,9248  | -24,5873         | -53,9291  | 2             | 93  | EXCELENTE     |
| 6  | LINHA TIGRE    | 12               | -24,6215           | -53,8730  | -24,5965         | -53,9248  | 1,2           | 43  | REGULAR       |
| 7  | LARANJA NORTE  | 20               | -24,5179           | -53,9358  | -24,5097         | -53,9236  | 2             | 89  | EXCELENTE     |
| 8  | LARANJA NORTE  | 19               | -24,5263           | -53,9302  | -24,5179         | -53,9358  | 2             | 90  | EXCELENTE     |
| 9  | LARANJA NORTE  | 18               | -24,5376           | -53,9372  | -24,5263         | -53,9302  | 2             | 90  | EXCELENTE     |
| 10 | LARANJA NORTE  | 11               | -24,6118           | -53,8719  | -24,5965         | -53,8667  | 1,6           | 73  | BOM           |
| 11 | LARANJA NORTE  | 10               | -24,6214           | -53,8730  | -24,6118         | -53,8719  | 2             | 84  | EXCELENTE     |
| 12 | LARANJA NORTE  | 9                | -24,6214           | -53,8820  | -24,6269         | -53,8767  | 0,6           | 95  | EXCELENTE     |
| 13 | LARANJA NORTE  | 8                | -24,6184           | -53,8820  | -24,6214         | -53,8730  | 1             | 93  | EXCELENTE     |
| 14 | LARANJA NORTE  | 6                | -24,5888           | -53,8877  | -24,6028         | -53,8820  | 2             | 74  | BOM           |
| 15 | LARANJA NORTE  | 7                | -24,6028           | -53,8820  | -24,6184         | -52,8821  | 1,7           | 93  | EXCELENTE     |
| 16 | LARANJA NORTE  | 5                | -24,5932           | -53,5942  | -24,5872         | -53,8796  | 1             | 89  | EXCELENTE     |
| 17 | LARANJA NORTE  | 4                | -24,5932           | -53,8633  | -24,5942         | -53,8777  | 2             | 76  | BOM           |
| 18 | LARANJA NORTE  | 3                | -24,6013           | -53,8625  | -24,5927         | -53,8605  | 1,3           | 79  | BOM           |
| 19 | LARANJA NORTE  | 2                | -24,6178           | -53,8556  | -24,6013         | -53,8625  | 2             | 61  | BOM           |
| 20 | LARANJA NORTE  | 1                | -24,6296           | -53,8448  | -24,6197         | -53,8501  | 1,5           | 89  | EXCELENTE     |
| 21 | LESTE ROSA     | 1                | -24,7246           | -53,6809  | -24,7112         | -53,6817  | 2             | 66  | BOM           |
| 22 | LESTE ROSA     | 2                | 24,7112            | -53,6817  | -24,7083         | -53,6833  | 0,4           | 73  | BOM           |
| 23 | LESTE ROSA     | 3                | -24,7187           | -53,6797  | -24,7163         | -53,6734  | 1,8           | 47  | REGULAR       |
| 24 | LESTE ROSA     | 4                | -24,7278           | -53,6727  | -24,7132         | -53,6642  | 2             | 65  | BOM           |
| 25 | LESTE ROSA     | 5                | -24,7323           | -53,6640  | -24,7518         | -53,6632  | 2             | 60  | REGULAR       |

| Nº | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|    |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 26 | LESTE ROSA     | 6                | -24,7518           | -53,6632  | -24,7657         | -53,6680  | 2             | 62  | BOM           |
| 27 | LESTE ROSA     | 7                | -24,7674           | -53,6528  | -24,7556         | -53,6442  | 2             | 77  | BOM           |
| 28 | LESTE ROSA     | 8                | -24,7556           | -53,6442  | -24,7442         | -53,6375  | 1,5           | 74  | BOM           |
| 29 | LESTE ROSA     | 9                | -24,7320           | -53,6307  | -24,7145         | -53,6283  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 30 | LESTE ROSA     | 10               | -24,7145           | -53,6307  | -24,7106         | -53,6253  | 2             | 84  | EXCELENTE     |
| 31 | LESTE ROSA     | 11               | -24,7106           | -53,6253  | -24,6976         | -53,6071  | 2             | 85  | EXCELENTE     |
| 32 | LESTE ROSA     | 12               | -24,6976           | -53,6071  | -24,6828         | -53,6105  | 2             | 92  | EXCELENTE     |
| 33 | LESTE ROSA     | 13               | -24,6828           | -53,6105  | -24,6804         | -53,6164  | 0,7           | 94  | EXCELENTE     |
| 34 | AMARELO LESTE  | 1                | -24,7326           | -53,6042  | -24,7477         | -53,6089  | 2             | 92  | EXCELENTE     |
| 35 | AMARELO LESTE  | 2                | -24,7318           | -53,5926  | -24,7233         | -53,5962  | 2             | 90  | EXCELENTE     |
| 36 | AMARELO LESTE  | 3                | -24,7233           | -53,5962  | -24,6984         | -53,6058  | 2             | 83  | EXCELENTE     |
| 37 | AMARELO LESTE  | 4                | -24,6984           | -53,6058  | -24,6817         | -53,6109  | 1,7           | 91  | EXCELENTE     |
| 38 | AMARELO LESTE  | 5                | -24,6773           | -53,6075  | -24,6859         | -53,6000  | 2             | 91  | EXCELENTE     |
| 39 | AMARELO LESTE  | 6                | -24,6859           | -53,6000  | -24,6983         | -53,5858  | 2             | 91  | EXCELENTE     |
| 40 | AMARELO LESTE  | 7                | -24,7005           | -53,5835  | -24,7169         | -53,5663  | 2             | 91  | EXCELENTE     |
| 41 | AMARELO LESTE  | 8                | -24,7169           | -53,5663  | -24,7291         | -53,5513  | 2             | 82  | EXCELENTE     |
| 42 | AMARELO LESTE  | 9                | -24,7291           | -53,5513  | -24,7434         | -53,5371  | 2             | 86  | EXCELENTE     |
| 43 | AMARELO LESTE  | 10               | -24,7434           | -53,5371  | -24,7577         | -53,5523  | 2             | 74  | BOM           |
| 44 | AMARELO LESTE  | 11               | -24,7577           | -53,5523  | -24,7621         | -53,5681  | 2             | 90  | EXCELENTE     |
| 45 | AMARELO LESTE  | 12               | -24,7669           | -53,5639  | -24,7853         | -53,5687  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 46 | AMARELO LESTE  | 13               | -24,7853           | -53,5687  | -24,7903         | -53,5855  | 2             | 83  | EXCELENTE     |
| 47 | AMARELO LESTE  | 14               | -24,7903           | -53,5855  | -24,7968         | -53,5960  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 48 | AMARELO LESTE  | 15               | -24,7968           | -53,5960  | -24,8037         | -53,6077  | 1,7           | 84  | EXCELENTE     |
| 49 | AMARELO LESTE  | 16               | -24,7702           | -53,6094  | -24,7614         | -53,6105  | 2             | 76  | BOM           |
| 50 | AMARELO LESTE  | 17               | -24,7614           | -53,6105  | -24,7615         | -53,6316  | 2             | 93  | EXCELENTE     |
| 51 | AMARELO LESTE  | 18               | -24,7615           | -53,6316  | -24,7487         | -53,6408  | 2             | 83  | EXCELENTE     |
| 52 | AMARELO LESTE  | 19               | -24,7319           | -53,6138  | -24,7089         | -53,6107  | 2             | 78  | BOM           |

| Nº | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|    |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 53 | AMARELO LESTE  | 20               | -24,7324           | -53,5961  | -24,7498         | -53,5957  | 2             | 83  | EXCELENTE     |
| 54 | AMARELO LESTE  | 21               | -24,7323           | -53,5881  | -24,7446         | -53,5882  | 1,2           | 91  | EXCELENTE     |
| 55 | VERDE SUL      | 1                | -24,8359           | -53,7982  | -24,8440         | -53,7980  | 2             | 72  | BOM           |
| 56 | VERDE SUL      | 2                | -24,8456           | -53,8097  | -24,8535         | -53,8021  | 1,4           | 77  | BOM           |
| 57 | VERDE SUL      | 3                | -24,8440           | -53,7980  | -24,8587         | -53,7919  | 2             | 77  | BOM           |
| 58 | VERDE SUL      | 4                | -24,8587           | -53,7919  | -24,8557         | -53,7821  | 2             | 100 | EXCELENTE     |
| 59 | SUL VERDE      | 5                | -24,8557           | -53,7821  | -24,8474         | -53,7607  | 2             | 100 | EXCELENTE     |
| 60 | VERDE SUL      | 6                | -24,8474           | -53,7607  | -24,8482         | -53,7550  | 1             | 100 | EXCELENTE     |
| 61 | VERDE SUL      | 7                | -24,8630           | -53,7593  | -24,8770         | -53,7690  | 2             | 95  | EXCELENTE     |
| 62 | VERDE SUL      | 8                | -24,8770           | -53,7690  | -24,8887         | -53,7857  | 2             | 100 | EXCELENTE     |
| 63 | VERDE SUL      | 9                | -24,8773           | -53,7690  | -24,8758         | -53,7574  | 1,5           | 100 | EXCELENTE     |
| 64 | VERDE SUL      | 10               | -24,8758           | -53,7574  | -24,8946         | -53,7487  | 1,8           | 85  | EXCELENTE     |
| 65 | VERDE SUL      | 11               | -24,8273           | -53,7409  | -24,8214         | -53,7586  | 2             | 44  | REGULAR       |
| 66 | VERDE SUL      | 12               | -24,8214           | -53,7586  | -24,8221         | -53,7652  | 0,7           | 55  | REGULAR       |
| 67 | VERDE SUL      | 13               | -24,8221           | -53,7652  | -24,8179         | -53,7600  | 0,4           | 99  | EXCELENTE     |
| 68 | NORTE AZUL     | 1                | -24,6882           | -53,6741  | -24,6811         | -53,6593  | 1,7           | 82  | EXCELENTE     |
| 69 | NORTE AZUL     | 2                | -24,6705           | -53,6830  | -24,6533         | -53,6901  | 1,5           | 73  | BOM           |
| 70 | NORTE AZUL     | 3                | -24,6533           | -53,6901  | -24,6424         | -53,7001  | 2             | 71  | BOM           |
| 71 | NORTE AZUL     | 4                | -24,6424           | -53,7001  | -24,6545         | -53,6902  | 2             | 77  | BOM           |
| 72 | NORTE AZUL     | 5                | -24,6545           | -53,6902  | -24,6417         | -53,6778  | 2             | 96  | EXCELENTE     |
| 73 | NORTE AZUL     | 6                | -24,6417           | -53,6778  | -24,6413         | -53,6672  | 2             | 93  | EXCELENTE     |
| 74 | NORTE AZUL     | 7                | -24,6413           | -53,6672  | -24,6413         | -53,6640  | 1,3           | 95  | EXCELENTE     |
| 75 | NORTE AZUL     | 8                | -24,6413           | -53,6640  | -24,6595         | -53,6485  | 1,9           | 38  | RUIM          |
| 76 | NORTE AZUL     | 9                | -24,6479           | -52,7075  | -24,6493         | -53,7146  | 1,1           | 44  | REGULAR       |
| 77 | NORTE AZUL     | 10               | -24,6493           | -53,7146  | -24,6397         | -53,7287  | 2             | 78  | BOM           |
| 78 | NORTE AZUL     | 11               | -24,6397           | -53,7287  | -24,6782         | -53,7260  | 2             | 72  | BOM           |
| 79 | NORTE AZUL     | 12               | -24,6782           | -53,7260  | -24,6613         | -53,7339  | 0,7           | 47  | REGULAR       |

| Nº  | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 80  | NORTE AZUL     | 13               | -24,6613           | -53,7339  | -24,6695         | -53,7535  | 1,9           | 70  | BOM           |
| 81  | NORTE AZUL     | 14               | -24,6695           | -53,7535  | -24,6607         | -53,7707  | 2             | 72  | BOM           |
| 82  | NORTE AZUL     | 15               | -24,6607           | -53,7707  | -24,6787         | -53,7732  | 1,7           | 91  | EXCELENTE     |
| 83  | NORTE AZUL     | 16               | -24,6489           | -53,7937  | -24,6695         | -53,7535  | 2             | 74  | BOM           |
| 84  | NORTE AZUL     | 17               | -24,6695           | -53,7535  | -24,6613         | -53,7791  | 2             | 76  | BOM           |
| 85  | NORTE AZUL     | 18               | -24,6613           | -53,7791  | -24,6067         | -53,7849  | 2             | 56  | REGULAR       |
| 86  | NORTE AZUL     | 19               | -24,6067           | -53,7849  | -24,5959         | -53,7985  | 2             | 70  | BOM           |
| 87  | NORTE AZUL     | 20               | -24,5959           | -53,7985  | -24,5917         | -53,7968  | 0,9           | 78  | BOM           |
| 88  | NORTE AZUL     | 21               | -24,5747           | -53,8097  | -24,5611         | -53,8220  | 2             | 78  | BOM           |
| 89  | NORTE AZUL     | 22               | -24,5611           | -53,8220  | -24,5490         | -53,8289  | 2             | 100 | EXCELENTE     |
| 90  | NORTE AZUL     | 23               | -24,5490           | -53,8289  | -24,5288         | -53,8390  | 2             | 91  | EXCELENTE     |
| 91  | NORTE AZUL     | 24               | -24,5288           | -53,8390  | -24,5166         | -53,8407  | 2             | 93  | EXCELENTE     |
| 92  | NORTE AZUL     | 25               | -24,5166           | -53,8407  | -24,5250         | -53,8490  | 2             | 80  | BOM           |
| 93  | NORTE AZUL     | 26               | -24,5250           | -53,8490  | -24,5409         | -53,8595  | 2             | 78  | BOM           |
| 94  | NORTE AZUL     | 27               | -24,5663           | -53,8538  | -24,5789         | -53,8500  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 95  | NORTE AZUL     | 28               | -24,5789           | -53,8500  | -24,5831         | -53,8323  | 2             | 75  | BOM           |
| 96  | NORTE AZUL     | 29               | -24,5831           | -53,8323  | -24,5875         | -53,8164  | 1,9           | 78  | BOM           |
| 97  | NORTE AZUL     | 30               | -24,5875           | -53,8164  | -24,5936         | -53,8017  | 1,8           | 74  | BOM           |
| 98  | NORTE AZUL     | 31               | -24,5936           | -53,8017  | -24,6078         | -53,8047  | 2             | 74  | BOM           |
| 99  | NORTE AZUL     | 32               | -24,6078           | -53,8047  | -24,5423         | -53,8648  | 2             | 88  | EXCELENTE     |
| 100 | ROSA OESTE     | 1                | -24,7167           | -53,8115  | -24,7077         | -53,8112  | 1,2           | 83  | EXCELENTE     |
| 101 | ROSA OESTE     | 2                | -24,7156           | -53,8278  | -24,7280         | -53,8279  | 1,3           | 83  | EXCELENTE     |
| 102 | ROSA OESTE     | 3                | -24,7008           | -53,8249  | -24,6860         | -53,8313  | 2             | 80  | BOM           |
| 103 | ROSA OESTE     | 4                | -24,6860           | -53,8313  | -24,6849         | -53,8344  | 0,8           | 81  | EXCELENTE     |
| 104 | ROSA OESTE     | 5                | -24,6707           | -53,8421  | -24,6820         | -53,8475  | 2             | 77  | BOM           |
| 105 | ROSA OESTE     | 6                | -24,6820           | -53,8475  | -24,6767         | -53,8475  | 0,8           | 100 | EXCELENTE     |
| 106 | ROSA OESTE     | 7                | -24,6767           | -53,8475  | -24,6758         | -53,8653  | 1,8           | 76  | BOM           |

| Nº  | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 107 | ROSA OESTE     | 8                | -24,6758           | -53,8653  | -24,6622         | -53,8700  | 2             | 65  | BOM           |
| 108 | ROSA OESTE     | 9                | -24,6622           | -53,8700  | -24,6597         | -24,8701  | 0,6           | 69  | BOM           |
| 109 | ROSA OESTE     | 10               | -24,6595           | -53,8720  | -24,6659         | -53,8827  | 1,3           | 66  | BOM           |
| 110 | ROSA OESTE     | 11               | -24,6659           | -53,8827  | -24,6689         | -53,8814  | 0,3           | 80  | BOM           |
| 111 | ROSA OESTE     | 12               | -24,6659           | -53,8827  | -24,6622         | -53,8700  | 1,7           | 70  | BOM           |
| 112 | ROSA OESTE     | 13               | -24,6811           | -53,9177  | -24,6920         | -53,9263  | 2             | 72  | BOM           |
| 113 | ROSA OESTE     | 14               | -24,6920           | -53,9263  | -24,7024         | -53,9176  | 2             | 66  | BOM           |
| 114 | ROSA OESTE     | 15               | -24,6703           | -53,9811  | -24,6652         | -53,9714  | 2             | 75  | BOM           |
| 115 | ROSA OESTE     | 16               | -24,6652           | -53,9714  | -24,6674         | -53,9589  | 2             | 68  | BOM           |
| 116 | ROSA OESTE     | 17               | -24,6674           | -53,9589  | -24,6705         | -53,9356  | 2             | 20  | PESSIMO       |
| 117 | SUL AMARELO    | 1                | -24,7510           | -53,8137  | -24,7637         | -53,7998  | 2             | 52  | REGULAR       |
| 118 | SUL AMARELO    | 2                | -24,7637           | -53,7998  | -24,7761         | -53,7862  | 2             | 43  | REGULAR       |
| 119 | SUL AMARELO    | 3                | -24,7761           | -53,7862  | -24,7810         | -53,7805  | 2             | 50  | REGULAR       |
| 120 | SUL AMARELO    | 4                | -24,7810           | -53,7805  | -24,7811         | -53,7649  | 0,4           | 73  | BOM           |
| 121 | SUL AMARELO    | 5                | -24,8732           | -53,8473  | -24,8857         | -53,8327  | 2             | 95  | EXCELENTE     |
| 122 | SUL AMARELO    | 6                | -24,8857           | -53,8327  | -24,8904         | -53,8142  | 2             | 77  | BOM           |
| 123 | SUL AMARELO    | 7                | -24,8904           | -53,8142  | -24,8903         | -53,8036  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 124 | SUL AMARELO    | 8                | -24,8903           | -53,8036  | -24,8908         | -53,7730  | 2             | 67  | BOM           |
| 125 | SUL AMARELO    | 9                | -24,8908           | -53,7730  | -24,8933         | -53,7557  | 2             | 72  | BOM           |
| 126 | SUL AMARELO    | 10               | -24,8933           | -53,7557  | -24,8990         | 53,7391   | 2             | 62  | BOM           |
| 127 | SUL AMARELO    | 11               | -24,8990           | 53,7391   | -24,9081         | -53,7222  | 2             | 67  | BOM           |
| 128 | SUL AMARELO    | 12               | -24,9081           | -53,7222  | -24,9185         | -53,7047  | 2             | 57  | REGULAR       |
| 129 | SUL AMARELO    | 13               | -24,9185           | -53,7047  | -24,9228         | -53,6881  | 2             | 54  | REGULAR       |
| 130 | SUL AMARELO    | 14               | -24,9228           | -53,6881  | -24,9228         | -53,6713  | 2             | 54  | REGULAR       |
| 131 | SUL AMARELO    | 15               | -24,9228           | -53,6713  | -24,9085         | -53,6782  | 2             | 62  | BOM           |
| 132 | SUL AMARELO    | 16               | -24,9085           | -53,6782  | -24,9228         | -53,6713  | 2             | 66  | BOM           |
| 133 | SUL AMARELO    | 17               | -24,9228           | -53,6713  | -24,8830         | -53,6940  | 2             | 59  | REGULAR       |

| Nº  | Nome do trecho | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 134 | SUL AMARELO    | 18               | -24,8694           | -53,7038  | -24,8403         | -53,7150  | 2             | 66  | BOM           |
| 135 | SUL AMARELO    | 19               | -24,8403           | -53,7150  | -24,8115         | -53,7224  | 2             | 60  | REGULAR       |
| 136 | SUL AMARELO    | 20               | -24,9185           | -53,6690  | -24,9190         | -53,6362  | 2             | 92  | EXCELENTE     |
| 137 | SUL AMARELO    | 21               | -24,9190           | -53,6362  | -24,8911         | -53,6360  | 2             | 64  | BOM           |
| 138 | SUL AMARELO    | 22               | -24,8911           | -53,6360  | -24,8688         | -53,6332  | 2             | 72  | BOM           |
| 139 | OESTE VERDE    | 1                | -24,7135           | -53,8404  | -24,7255         | -53,8385  | 2             | 97  | EXCELENTE     |
| 140 | OESTE VERDE    | 2                | -24,7121           | -53,8630  | -24,7252         | -53,8673  | 1,9           | 75  | BOM           |
| 141 | OESTE VERDE    | 3                | -24,7252           | -53,8673  | -24,7232         | -53,8750  | 1,8           | 75  | BOM           |
| 142 | OESTE VERDE    | 4                | -24,7252           | -53,8672  | -24,7121         | -53,8628  | 1,3           | 92  | EXCELENTE     |
| 143 | OESTE VERDE    | 5                | -24,7050           | -53,9198  | -24,7126         | -53,9298  | 1,3           | 98  | EXCELENTE     |
| 144 | OESTE VERDE    | 7                | -24,7026           | -53,9079  | -24,6862         | -53,9073  | 2             | 82  | EXCELENTE     |
| 145 | OESTE VERDE    | 6                | -24,7065           | -53,9149  | -24,7072         | -53,9060  | 2             | 82  | EXCELENTE     |
| 146 | OESTE VERDE    | 8                | -24,6791           | -53,9653  | -24,6948         | -53,9648  | 2             | 82  | EXCELENTE     |
| 147 | OESTE VERDE    | 13               | -24,6948           | -53,9648  | -24,7034         | -53,9616  | 1,4           | 98  | EXCELENTE     |
| 148 | OESTE VERDE    | 9                | -24,7079           | -53,9940  | -24,7229         | -53,9988  | 2             | 84  | EXCELENTE     |
| 149 | OESTE VERDE    | 14               | -24,7229           | -53,9988  | -24,7133         | -54,0086  | 2             | 94  | EXCELENTE     |
| 150 | OESTE VERDE    | 10               | -24,7015           | -53,9812  | -24,6870         | -53,9899  | 2             | 76  | BOM           |
| 151 | OESTE VERDE    | 11               | -24,6870           | -53,9899  | -24,6804         | -54,0054  | 2             | 71  | BOM           |
| 152 | OESTE VERDE    | 12               | -24,6804           | -54,0054  | -24,6685         | -54,0129  | 2             | 86  | EXCELENTE     |
| 153 | OESTE VERDE    | 17               | -24,6822           | -53,9976  | -24,6871         | -53,9900  | 2             | 78  | BOM           |
| 154 | OESTE VERDE    | 15               | -24,6825           | -53,9898  | -24,6720         | -53,9857  | 2             | 77  | BOM           |
| 155 | OESTE VERDE    | 16               | -24,6822           | -53,9847  | -24,6765         | -53,9740  | 2             | 78  | BOM           |
| 156 | OESTE VERDE    | 18               | -24,6812           | -53,9857  | -24,6665         | -53,9640  | 2             | 78  | BOM           |
| 157 | LARANJA SUL    | 1                | -24,7590           | -53,8050  | -24,7721         | -53,8035  | 2             | 98  | EXCELENTE     |
| 158 | LARANJA SUL    | 2                | -24,7721           | -53,8035  | -24,7885         | -53,7979  | 2             | 93  | EXCELENTE     |
| 159 | LARANJA SUL    | 3                | -24,7885           | -53,7979  | -24,7812         | -53,7869  | 2             | 97  | EXCELENTE     |
| 160 | LARANJA SUL    | 4                | -24,7812           | -53,7869  | -24,7785         | -53,7837  | 0,4           | 95  | EXCELENTE     |



| Nº                     | Nome do trecho        | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |  |
|------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|--|
|                        |                       |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |  |
| 161                    | CERRO DA Lolla        | 1                | -24,6680           | -54,0181  | -24,6637         | -54,0368  | 2             | 65  | BOM           |  |
| 162                    | BIOPARK               | 1                | -24,6111           | -53,7130  | -24,6094         | -53,6948  | 2             | 83  | EXCELENTE     |  |
| 163                    | BIOPARK               | 2                | -24,6094           | -53,6948  | -24,6048         | -53,6753  | 2             | 76  | BOM           |  |
| 164                    | LESTE LARANJA         | 1                | -24,7321           | -53,6421  | -24,7174         | -53,6505  | 2             | 99  | EXCELENTE     |  |
| 165                    | LESTE LARANJA         | 2                | -24,7174           | -53,6505  | -24,7005         | -53,6546  | 2             | 100 | EXCELENTE     |  |
| 166                    | LESTE LARANJA         | 3                | -24,7005           | -53,6546  | -24,6872         | -53,6567  | 1,6           | 100 | EXCELENTE     |  |
| 167                    | LESTE LARANJA         | 4                | -24,6910           | -53,6459  | -24,7084         | -53,6440  | 2             | 99  | EXCELENTE     |  |
| 168                    | LESTE LARANJA         | 5                | -24,7084           | -53,6440  | -24,7129         | -53,6504  | 0,8           | 92  | EXCELENTE     |  |
| 169                    | LESTE LARANJA         | 6                | -24,7129           | -53,6504  | -53,6415         | -53,6415  | 0,9           | 97  | EXCELENTE     |  |
| 170                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 1                | -24,6294           | -53,712   | -24,6183         | -53,7252  | 2             | 98  | EXCELENTE     |  |
| 171                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 2                | -24,6183           | -53,7252  | -24,6065         | -53,7335  | 2             | 98  | EXCELENTE     |  |
| 172                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 3                | -24,6065           | -53,7335  | -24,5897         | -53,7433  | 2             | 98  | EXCELENTE     |  |
| 173                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 4                | -24,6065           | -53,7335  | -24,6116         | -53,7454  | 2             | 95  | EXCELENTE     |  |
| 174                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 5                | -24,6116           | -53,7454  | -24,6135         | -53,7618  | 1,8           | 98  | EXCELENTE     |  |
| 175                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 6                | -24,5744           | -53,7717  | -24,5633         | -53,7599  | 2             | 100 | EXCELENTE     |  |
| 176                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 7                | -24,5633           | -53,7599  | -24,5657         | -53,7449  | 2             | 98  | EXCELENTE     |  |
| 177                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 8                | -24,5657           | -53,7449  | -24,5833         | -53,7437  | 2             | 94  | EXCELENTE     |  |
| 178                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 9                | -24,5185           | -53,9201  | -24,5219         | -53,9035  | 2             | 77  | BOM           |  |
| 179                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 10               | -24,5219           | -53,9035  | -24,5293         | -53,886   | 2             | 64  | BOM           |  |
| 180                    | TOLEDO VERDE NORTE AD | 11               | -24,5293           | -53,886   | -24,5367         | -53,8695  | 2             | 73  | BOM           |  |
| <b>TOTAL ANALISADO</b> |                       |                  |                    |           |                  |           | <b>320,2</b>  |     |               |  |

## APÊNDICE VI

## Ouro Verde do Oeste/PR

| Nº  | Nome do trecho     | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|--------------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                    |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 181 | OURO VERDE AMARELO | 1                | -24,7564           | -53,8519  | -24,7744         | -53,8515  | 2             | 69  | BOM           |
| 182 | OURO VERDE AMARELO | 2                | -24,7744           | -53,8515  | -24,7880         | -53,8512  | 2             | 62  | BOM           |
| 183 | OURO VERDE AMARELO | 3                | -24,7886           | -53,8512  | -24,7844         | -53,8671  | 2             | 47  | REGULAR       |
| 184 | OURO VERDE AMARELO | 4                | -24,7846           | -53,8671  | -24,7816         | -53,8708  | 0,9           | 75  | BOM           |
| 185 | OURO VERDE AMARELO | 5                | -24,7815           | -53,8760  | -24,7724         | -53,8762  | 2             | 88  | EXCELENTE     |
| 186 | OURO VERDE AMARELO | 6                | -24,7724           | -53,8762  | -24,7524         | -53,8769  | 1,6           | 84  | EXCELENTE     |
| 187 | OURO VERDE AMARELO | 7                | -24,7514           | -53,8769  | -24,7518         | -53,8946  | 1,9           | 81  | EXCELENTE     |
| 188 | OURO VERDE AMARELO | 8                | -24,7518           | -53,8946  | -24,7676         | -53,9012  | 2             | 70  | BOM           |
| 189 | OURO VERDE AMARELO | 9                | -24,7623           | -53,9341  | -24,7474         | -53,9353  | 2             | 87  | EXCELENTE     |
| 190 | OURO VERDE AMARELO | 10               | -24,7474           | -53,9353  | -24,7423         | -53,9354  | 2             | 83  | EXCELENTE     |
| 191 | OURO VERDE AMARELO | 11               | -24,7615           | -53,9502  | -24,7459         | -53,9571  | 2             | 76  | BOM           |
| 192 | OURO VERDE AMARELO | 12               | -24,7459           | -53,9571  | -24,7400         | -53,9647  | 1,7           | 30  | RUIM          |
| 193 | OURO VERDE AMARELO | 13               | -24,7663           | -53,9723  | -24,7577         | -53,9853  | 2             | 50  | REGULAR       |
| 194 | OURO VERDE AMARELO | 14               | -24,7577           | -53,9853  | -24,7400         | -53,9975  | 2             | 54  | REGULAR       |
| 195 | OURO VERDE AMARELO | 15               | -24,7400           | -53,9915  | -24,7351         | -53,0021  | 1,1           | 38  | RUIM          |
| 196 | OURO VERDE AMARELO | 16               | -24,7738           | -53,9894  | -24,7620         | -53,0075  | 2             | 71  | BOM           |
| 197 | OURO VERDE LARANJA | 1                | -24,8036           | -53,8756  | -24,8279         | -53,8711  | 2             | 59  | REGULAR       |
| 198 | OURO VERDE LARANJA | 2                | -24,8279           | -53,8711  | -24,8364         | -53,8750  | 2             | 62  | BOM           |
| 199 | OURO VERDE LARANJA | 3                | -24,8364           | -53,8750  | -24,8560         | -53,8745  | 2             | 51  | REGULAR       |
| 200 | OURO VERDE LARANJA | 4                | -24,8560           | -53,8745  | -24,8512         | -53,8557  | 2             | 53  | REGULAR       |
| 201 | OURO VERDE LARANJA | 5                | -24,8512           | -53,8557  | -24,8516         | -53,8390  | 2             | 51  | REGULAR       |
| 202 | OURO VERDE LARANJA | 6                | -24,8516           | -53,8390  | -24,8541         | -53,8298  | 0,9           | 49  | REGULAR       |
| 203 | OURO VERDE LARANJA | 7                | -24,8309           | -53,7924  | -24,8277         | -53,7958  | 2             | 36  | RUIM          |
| 204 | OURO VERDE LARANJA | 8                | -24,8221           | -53,7835  | -24,8139         | -53,7985  | 2             | 58  | REGULAR       |
| 205 | OURO VERDE LARANJA | 9                | -24,8139           | -53,7985  | -24,8105         | -53,8201  | 2             | 62  | BOM           |

| Nº  | Nome do trecho     | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|--------------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                    |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 206 | OURO VERDE LARANJA | 10               | -24,8105           | -53,8201  | -24,8277         | -53,8393  | 2             | 69  | BOM           |
| 207 | OURO VERDE LARANJA | 11               | -24,8277           | -53,8393  | -24,8023         | -53,8528  | 2             | 62  | BOM           |
| 208 | OURO VERDE LARANJA | 12               | -24,8023           | -53,8528  | -24,8018         | -53,8708  | 2             | 52  | REGULAR       |
| 209 | OURO VERDE LARANJA | 13               | -24,8018           | -53,8708  | -24,8007         | -53,8756  | 0,7           | 67  | BOM           |
| 210 | OURO VERDE LARANJA | 14               | -24,8143           | -53,8756  | -24,8140         | -53,8932  | 2             | 46  | REGULAR       |
| 211 | OURO VERDE LARANJA | 15               | -24,8140           | -53,8932  | -24,8140         | -53,9019  | 0,8           | 54  | REGULAR       |
| 212 | OURO VERDE LARANJA | 16               | -24,8418           | -53,9021  | -24,8339         | -53,9190  | 2             | 63  | BOM           |
| 213 | OURO VERDE LARANJA | 17               | -24,8339           | -53,9190  | -24,8418         | -53,9021  | 2             | 50  | REGULAR       |
| 214 | OURO VERDE LARANJA | 18               | -24,8418           | -53,9021  | -24,8242         | -53,9547  | 2             | 58  | REGULAR       |
| 215 | OURO VERDE LARANJA | 19               | -24,8242           | -53,9547  | -24,8209         | -53,9696  | 2             | 58  | REGULAR       |
| 216 | OURO VERDE LARANJA | 20               | -24,8209           | -53,9696  | -24,8231         | -53,9777  | 1             | 75  | BOM           |
| 217 | OURO VERDE VERDE   | 1                | -24,8141           | -53,8757  | -24,8288         | -53,8880  | 2             | 46  | REGULAR       |
| 218 | OURO VERDE VERDE   | 2                | -24,8105           | -53,8142  | -24,7838         | -53,8148  | 2             | 91  | EXCELENTE     |
| 219 | OURO VERDE VERDE   | 3                | -24,7838           | -53,8148  | -24,7707         | -53,8151  | 2             | 95  | EXCELENTE     |
| 220 | OURO VERDE VERDE   | 4                | -24,7707           | -53,8151  | -24,7599         | -53,8154  | 1,1           | 92  | EXCELENTE     |
| 221 | OURO VERDE VERDE   | 5                | -24,7695           | -53,8625  | -24,7548         | -53,8642  | 2             | 94  | EXCELENTE     |
| 222 | OURO VERDE VERDE   | 6                | -24,7548           | -53,8642  | -24,7514         | -53,8766  | 2             | 64  | BOM           |
| 223 | OURO VERDE VERDE   | 8                | -24,8562           | -53,8745  | -24,8713         | -53,8803  | 2             | 55  | REGULAR       |
| 224 | OURO VERDE VERDE   | 7                | -24,8545           | -53,8683  | -24,8682         | -53,8657  | 2             | 59  | REGULAR       |
| 225 | OURO VERDE VERDE   | 9                | -24,8421           | -53,9020  | -24,8557         | -53,9038  | 2             | 61  | BOM           |
| 226 | OURO VERDE VERDE   | 10               | -24,8557           | -53,9038  | -24,8607         | 53,9097   | 0,8           | 70  | BOM           |
| 227 | OURO VERDE VERDE   | 11               | -24,8509           | -53,8413  | -24,8319         | -53,8416  | 2             | 76  | BOM           |
| 228 | OURO VERDE VERDE   | 12               | -24,8319           | -53,8416  | -24,8172         | -53,8417  | 2             | 54  | REGULAR       |
| 229 | OURO VERDE VERDE   | 13               | -24,8172           | -53,8417  | -24,8105         | -53,8416  | 0,6           | 61  | BOM           |
| 230 | OURO VERDE VERDE   | 14               | -24,8695           | -53,8929  | -24,8790         | -53,9124  | 2             | 55  | REGULAR       |
| 231 | OURO VERDE VERDE   | 15               | -24,8790           | -53,9124  | -24,8829         | -53,9219  | 0,8           | 57  | REGULAR       |
| 232 | OURO VERDE VERDE   | 16               | -24,8425           | -53,8412  | -24,8425         | -53,8282  | 1,6           | 73  | BOM           |

| Nº  | Nome do trecho   | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|-----|------------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|     |                  |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 233 | OURO VERDE VERDE | 17               | -24,8425           | -53,8282  | -24,8462         | -53,8121  | 1,9           | 74  | BOM           |
| 234 | OURO VERDE VERDE | 18               | -24,7615           | -53,8514  | -24,7687         | -53,8413  | 2             | 100 | EXCELENTE     |
| 235 | OURO VERDE VERDE | 19               | -24,7687           | -53,8413  | -24,7785         | -53,8508  | 2             | 98  | EXCELENTE     |
| 236 | OURO VERDE VERDE | 20               | -24,7646           | -53,8154  | -24,7622         | -53,8255  | 2             | 97  | EXCELENTE     |
| 237 | OURO VERDE VERDE | 21               | -24,7622           | -53,8255  | -24,7562         | -53,8336  | 2             | 96  | EXCELENTE     |
| 238 | OURO VERDE VERDE | 22               | -24,8241           | -53,9539  | -24,8339         | -53,9573  | 2             | 60  | REGULAR       |
| 239 | OURO VERDE VERDE | 23               | -24,8339           | -53,9573  | -24,8447         | -53,9675  | 1,7           | 74  | BOM           |
| 240 | OURO VERDE VERDE | 24               | -24,8233           | -53,9538  | -24,8113         | -53,9623  | 2             | 63  | BOM           |
| 241 | OURO VERDE VERDE | 25               | -24,8113           | -53,9623  | -24,8071         | -53,9760  | 2             | 64  | BOM           |
| 242 | OURO VERDE VERDE | 26               | -24,8264           | -53,9405  | -24,8399         | -53,9414  | 2             | 48  | REGULAR       |
| 243 | OURO VERDE VERDE | 27               | -24,8399           | -53,9414  | -24,8453         | -53,9423  | 1,8           | 39  | RUIM          |
| 244 | OURO VERDE VERDE | 28               | -24,8399           | -53,9414  | -24,8262         | -53,9355  | 1,6           | 27  | RUIM          |
| 245 | OURO VERDE VERDE | 29               | -24,8238           | -53,9533  | -24,8452         | -53,9519  | 2             | 52  | REGULAR       |
| 246 | OURO VERDE VERDE | 30               | -24,8452           | -53,9519  | -24,8537         | -53,9467  | 1,7           | 55  | REGULAR       |
| 247 | OURO VERDE ROSA  | 1                | -24,8263           | -53,9331  | -24,8034         | -53,9265  | 2             | 97  | EXCELENTE     |
| 248 | OURO VERDE ROSA  | 2                | -24,8034           | -53,9265  | -24,8003         | -53,9114  | 2             | 74  | BOM           |
| 249 | OURO VERDE ROSA  | 3                | -24,8003           | -53,9114  | -24,8002         | -53,9029  | 1,2           | 97  | EXCELENTE     |
| 250 | OURO VERDE ROSA  | 4                | -24,8365           | -53,9137  | -24,8224         | -53,9140  | 1,9           | 39  | RUIM          |
| 251 | OURO VERDE ROSA  | 5                | -24,8449           | -53,8972  | -24,8379         | -53,8925  | 1,6           | 20  | PESSIMO       |
| 252 | OURO VERDE ROSA  | 6                | -24,8517           | -53,8934  | -24,8387         | -53,8878  | 2             | 39  | RUIM          |
| 253 | OURO VERDE ROSA  | 7                | -24,7823           | -53,9176  | -24,7859         | -53,9182  | 1,9           | 97  | EXCELENTE     |
| 254 | OURO VERDE ROSA  | 8                | -24,7829           | -53,9143  | -24,7866         | -53,9121  | 2             | 74  | BOM           |
| 255 | OURO VERDE ROSA  | 9                | -24,7866           | -53,9121  | -24,7904         | -53,9165  | 1,9           | 74  | BOM           |
| 256 | OURO VERDE ROSA  | 10               | -24,7804           | -53,9180  | -24,7770         | -53,9361  | 2             | 60  | REGULAR       |
| 257 | OURO VERDE ROSA  | 11               | -24,7770           | -53,9361  | -24,7819         | -53,9546  | 2             | 58  | REGULAR       |
| 258 | OURO VERDE ROSA  | 12               | -24,7819           | -53,9546  | -24,7892         | -53,9545  | 1,4           | 58  | REGULAR       |
| 259 | OURO VERDE ROSA  | 13               | -24,7690           | -53,9165  | -24,7768         | -53,9241  | 1,3           | 65  | BOM           |

| Nº                     | Nome do trecho  | Número do trecho | Coordenada inicial |           | Coordenada final |           | Extensão (km) | ICE | Classificação |
|------------------------|-----------------|------------------|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------------|-----|---------------|
|                        |                 |                  | Latitude           | Longitude | Latitude         | Longitude |               |     |               |
| 260                    | OURO VERDE ROSA | 14               | -24,7634           | -53,9331  | -24,7736         | -53,9333  | 2             | 39  | RUIM          |
| 261                    | OURO VERDE ROSA | 15               | -24,7736           | -53,9333  | -24,7756         | -53,9352  | 0,6           | 58  | REGULAR       |
| 262                    | OURO VERDE ROSA | 16               | -24,7619           | -53,9484  | -24,7784         | -53,9487  | 2             | 58  | REGULAR       |
| 263                    | OURO VERDE ROSA | 17               | -24,7784           | -53,9487  | -24,7845         | -53,9532  | 0,5           | 65  | BOM           |
| 264                    | OURO VERDE ROSA | 18               | -24,7683           | -53,9750  | -24,7898         | -53,9792  | 2             | 63  | BOM           |
| 265                    | OURO VERDE ROSA | 19               | -24,7898           | -53,9792  | -24,8031         | -53,9952  | 2             | 64  | BOM           |
| 266                    | OURO VERDE ROSA | 20               | -24,7991           | -53,9898  | -24,7919         | -53,9743  | 2             | 60  | REGULAR       |
| 267                    | OURO VERDE ROSA | 21               | -24,7919           | -53,9743  | -24,7775         | -53,9650  | 2             | 67  | BOM           |
| 268                    | OURO VERDE ROSA | 22               | -24,7775           | -53,9650  | -24,7638         | -53,9565  | 1,6           | 58  | REGULAR       |
| 269                    | OURO VERDE ROSA | 23               | -24,7620           | -53,0075  | -24,7610         | -54,0101  | 2             | 39  | RUIM          |
| 270                    | OURO VERDE ROSA | 24               | -24,7610           | -54,0101  | -24,7624         | -54,0299  | 2             | 48  | REGULAR       |
| 271                    | OURO VERDE ROSA | 25               | -24,7624           | -54,0299  | -24,7588         | -54,0396  | 2             | 48  | REGULAR       |
| 272                    | OURO VERDE ROSA | 26               | -24,7573           | -54,0184  | -24,7506         | -54,0275  | 2             | 42  | REGULAR       |
| 273                    | OURO VERDE ROSA | 27               | -24,7506           | -54,0275  | -24,7491         | -54,0336  | 1,3           | 10  | PESSIMO       |
| 274                    | OURO VERDE ROSA | 28               | -24,7624           | -54,0299  | -24,7758         | -53,0225  | 2             | 47  | REGULAR       |
| 275                    | OURO VERDE ROSA | 29               | -24,7758           | -54,0225  | -24,7620         | -53,0075  | 2             | 47  | REGULAR       |
| 276                    | OURO VERDE ROSA | 30               | -24,7714           | -54,0380  | -24,7689         | -54,0499  | 1,9           | 27  | RUIM          |
| 277                    | OURO VERDE ROSA | 31               | -24,7630           | -53,9599  | -24,7519         | -53,9648  | 2             | 60  | REGULAR       |
| 278                    | OURO VERDE ROSA | 32               | -24,7519           | -53,9648  | -24,7402         | -53,9647  | 2             | 35  | RUIM          |
| 279                    | OURO VERDE ROSA | 33               | -24,7402           | -53,9647  | -24,7290         | -53,9604  | 2             | 27  | RUIM          |
| 280                    | OURO VERDE ROSA | 34               | -24,7290           | -53,9604  | -24,7364         | -53,9506  | 2             | 33  | RUIM          |
| 281                    | OURO VERDE ROSA | 35               | -24,7364           | -53,9506  | -24,7388         | -53,9621  | 2             | 42  | REGULAR       |
| 282                    | OURO VERDE ROSA | 36               | -24,7388           | -53,9621  | -53,9684         | -53,9684  | 1,6           | 23  | RUIM          |
| 283                    | OURO VERDE ROSA | 37               | -24,7655           | -53,9193  | -24,7531         | -53,9170  | 2             | 50  | REGULAR       |
| 284                    | OURO VERDE ROSA | 38               | -24,7531           | -53,9170  | -24,7325         | -53,9158  | 2             | 21  | RUIM          |
| <b>TOTAL ANALISADO</b> |                 |                  |                    |           |                  |           | <b>186,9</b>  |     |               |