**ESTUDO TÉCNICO**

**De acordo com a Resolução CONTRAN n° 798 de 02 de setembro de 2020 - Anexo II.**
**Finalidade:** Determinar a necessidade da instalação de equipamento medidor de velocidade do tipo fixo, modelo Redutor Eletrônico de Velocidade (REV).

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO

• **Órgão de Trânsito (650201):** DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE PERNAMBUCO
• **CNPJ do Órgão de Trânsito:** 11.554.474/0001-00
• **Município/UF:** Recife/PE

## 2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA

**a- Endereço**
• **Local de Instalação:** Rodovia PE-060 – Km 53+440
• **Referência:** Rodovia PE-060, próximo a R. Major DR. Gilvan, sentido Recife
• **Município/UF:** Rio Formoso/PE
• **Coordenadas:** -8.665726° / -35.157181°

**b- Sentido do Fluxo Fiscalizado**
• **Faixas de Trânsito Fiscalizadas:** P-D-1
• **Código do Estudo:** LT_PE060_Km53+440_RIO FORMOSO
• **Equipamento de Fiscalização:** Medidor de Velocidade, do tipo fixo, Redutor Eletrônico de Velocidade (REV).

| FAIXA | VIA | SENTIDO | Nº | EQUIPAMENTO | GEOMETRIA | TRAÇADO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P-D-1 | Principal | Decrescente (RECIFE/PE) | 01 | REV | Declive | Tangente |

**c- Classificação Viária (CTB art. 60)**
• Via Rural com característica urbano – Rodovia PE-060

**d- Tipo da Via**
• Pista Principal

**e- Tipo da Pista**
• Simples com 02 (duas) faixas de rolamento, sendo 01 (uma) para cada sentido da via

**f- Quantidade de Faixas Fiscalizadas**
• 01 (uma) sentido Recife

**g- Geometria da Via**

• Aclive suave no sentido crescente
• Declive suave no sentido decrescente

**h- Volume Médio Diário (VMD)**
• 11.105 veículos/dia
• **P-C-1:** 5.372
• **P-D-1:** 5.733

**i- Trânsito de Vulneráveis**
• Crianças;
• Pessoas com Deficiência;
• Pedestres;
• Ciclistas;
• Veículos não motorizados;
• Inexistência de trânsito de animais selvagens na rodovia;
• Outros: muitas residências, comércios e serviços no entorno com tráfego intenso de veículos e pedestres.

**j- Obras de Arte**
• Inexistente

**3. VELOCIDADE**

**I.Determinação da Velocidade Máxima**
• Velocidade inicial 60 Km/h no trecho
• Velocidade Final 40 Km/h no trecho

**II. Redução dos Limites de Velocidade**
• 60 Km/h a velocidade do trecho da rodovia, porém haverá redução desta velocidade em relação ao trecho anterior para 40Km/h

**a) Estudo de Percepção/Reação do condutor:**
• **Distância de Percepção:** Conforme tabela, Dp = 69m

**TABELA (Dp) - DISTÂNCIA DE PERCEPÇÃO / REAÇÃO E DE FRENAGEM**

| Vf / Vo | 110 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 120 | 115 | 144 | 170 | 194 | 215 | 233 | 248 | 260 | 270 | 277 | 281 | 283 |
| 110 | | 105 | 132 | 155 | 176 | 194 | 209 | 222 | 231 | 238 | 242 | 244 |
| 100 | | | 96 | 119 | 140 | 158 | 173 | 186 | 195 | 202 | 206 | 208 |
| 90 | | | | 86 | 107 | 125 | 140 | 152 | 162 | 169 | 173 | 175 |
| 80 | | | | | 76 | 94 | 109 | 122 | 132 | 139 | 143 | 144 |
| 70 | | | | | | 67 | 82 | 94 | 104 | 111 | 115 | 116 |
| 60 | | | | | | | 57 | 69 | 79 | 86 | 90 | 91 |
| 50 | | | | | | | | 47 | 57 | 64 | 68 | 69 |
| 40 | | | | | | | | | 37 | 44 | 49 | 50 |
| 30 | | | | | | | | | | 28 | 32 | 33 |
| 20 | | | | | | | | | | | 18 | 19 |
| 10 | | | | | | | | | | | | 8 |

• **Distância de Reserva:** Conforme tabela, Dr = 50.00m (máx.) e 35.00m (mín.).

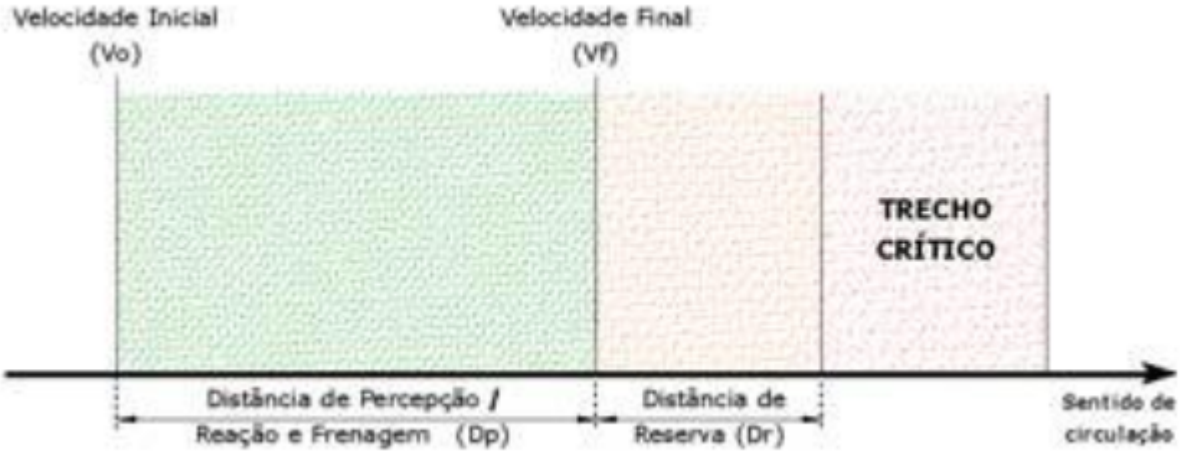
| VELOCIDADE REGULAMENTADA FINAL (Vf) em Km/h | DISTÂNCIA DE RESERVA Dr (m) |
|---|---|
| 110 | 120 a 80 |
| 100 | 110 a 80 |
| 90 | 100 a 70 |
| 80 | 90 a 70 |
| 70 | 80 a 60 |
| 60 | 70 a 50 |
| 50 | 60 a 45 |
| 40 | 50 a 35 |
| 30 | 40 a 25 |
| 20 | 30 a 20 |
| 10 | 20 a 10 |

**b) Estudo de Frenagem em função da redução:**

A redução do valor da velocidade regulamentada para um trecho, em relação ao trecho imediatamente anterior, foi realizada com base em estudos de engenharia levando em conta os seguintes fatores:

• Tempo de percepção/reação do condutor;
• Distância de frenagem em função da redução, de forma a garantir a segurança;
• Distância de legibilidade da placa;

Para a determinação das distâncias entre placas deve-se adotar a seguinte metodologia:




• Velocidade Inicial (Vo) é o valor regulamentado pelo sinal R-19 ou na ausência deste, pelo limite estabelecido no art. 61§ 10 do CTB.
• Velocidade final (Vf) é o valor determinado pelos estudos de engenharia para trecho crítico.
• Trecho Crítico é o segmento onde é necessário praticar velocidade reduzida.
• Distância (Dp) é a distância entre a última placa R-19 que regulamenta a velocidade inicial e a final. Deve ser tal que permita um tempo de percepção e reação ao condutor e um tempo de frenagem suficientes para garantir a velocidade desejada no trecho crítico, conforme tabela (Dp).
Esta distância (Dp) deve garantir a distância de legibilidade (DL) do sinal. Quando isso não ocorrer, deve-se utilizar sinais R-19 com velocidades intermediárias ou com diâmetro maior.
• Distância de Reserva (Dr) é a distância de segurança a ser adotada pelo técnico, com

o objetivo de garantir que o condutor efetivamente transite pelo trecho crítico na nova velocidade regulamentada, conforme tabela (Dr).
• Distância de Legibilidade (DL) é a distância entre a placa e o ponto a partir do qual o sinal passa a ser legível para o condutor. Essa distância é dada em função da altura do algarismo utilizado, diretamente relacionada com o diâmetro da placa, conforme tabela (DL).

**c) Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:**

• **Diâmetro das placas R-19 (60Km/h e 40Km/h):** Ø 0.75m

| DIAMETRO DA PLACA Ø (m) | DISTANCIA DE LEGIBILIDADE Dl(m) |
|---|---|
| 1,20 | 200 |
| 1,00 | 160 |
| **0,75** | **120** |
| 0,50 | 80 |

**OBS.:**
Com o objetivo de assegurar maior visibilidade e legibilidade tanto para condutores quanto para pedestres, as placas de regulamentação R-19 (Velocidade Máxima Permitida) serão instaladas com diâmetro de 0,75 m, mesmo tratando-se de trecho em área urbana.

**d) Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I**

| VELOCIDADES (Km/h) | | APLICAÇÃO DAS TABELAS | | | DISTÂNCIAS OBTIDAS | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INICIAL (Vo) | FINAL (Vf) | Ø SINAL (m) | Dl (m) | Dp (m) | Dmìn. (m) | Dmáx. (m) |
| 60 | 40 | 0.75 | 120 | 69 | 69 | 120 |

**III. Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h)**
• 60Km/h

**IV. Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:**

**a) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)**
• Não se aplica (equipamento instalado desde julho/2019 – Fonte: DER/PE)

**b) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%)**
• Não se aplica (equipamento instalado desde julho/2019 – Fonte: DER/PE)

**c) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h)**
• Não se aplica (equipamento instalado desde julho/2019 – Fonte: DER/PE)

d) Data • 25/07/2019

**V. Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização**

• **P-D-1:** 32 Km/h;

**i. PISTA PRINCIPAL DECRESCENTE FAIXA 1 (P-D-1)**

**a) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais)**

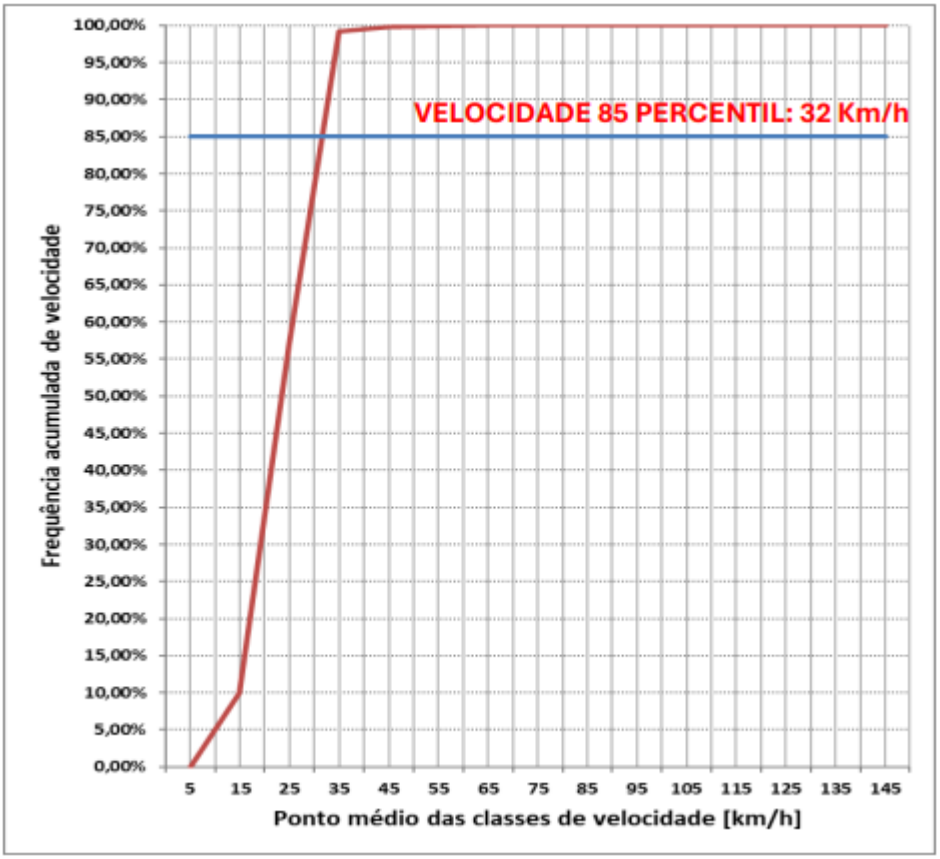
| Intervalo de classe - km/h | Frequência das velocidades pontuais | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 a 9,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 10,0 a 19,99 | 250 | 250 | 71 | | | | | | | | | | | | | | 571 |
| 20,0 a 29,99 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 203 | | | | | | 2.703 |
| 30,0 a 39,99 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 161 | | | | | | | 2.411 |
| 40,0 a 49,99 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 36 |
| 50,0 a 59,99 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| 60,0 a 69,99 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| 70,0 a 79,99 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 80,0 a 89,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 90,0 a 99,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 100,0 a 109,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 110,0 a 119,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 120,0 a 129,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 130,0 a 139,99 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| >=140 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | TOTAL | | | | 5.733 |

Obs: Os algarismos acima representam a quantidades de veiculos.

**b) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil (intervalo de classe (km/h) x ponto médio de classe (km/h) x frequência das velocidades pontuais x frequência relativa (%) x frequência acumulada (%)**

| Tabulação das velocidades para cálculo do 85 percentil | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Intervalo | Ponto médio | Frequência | Frequência Relativa | Frequência Acumulada |
| 0 a 9 | 5 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| 10 a 19 | 15 | 571 | 9,96% | 9,96% |
| 20 a 29 | 25 | 2.703 | 47,15% | 57,11% |
| 30 a 39 | 35 | 2.411 | 42,05% | 99,16% |
| 40 a 49 | 45 | 36 | 0,63% | 99,79% |
| 50 a 59 | 55 | 8 | 0,14% | 99,93% |
| 60 a 69 | 65 | 3 | 0,05% | 99,98% |
| 70 a 79 | 75 | 1 | 0,02% | 100,00% |
| 80 a 89 | 85 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| 90 a 99 | 95 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| 100 a 109 | 105 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| 110 a 119 | 115 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| 120 a 129 | 125 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| 130 a 139 | 135 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| >=140 | 145 | 0 | 0,00% | 100,00% |
| TOTAL | | 5.733 | 100,00% | - |

**c) Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h)**




**d) Data**
• 01/08/25

**VI. Velocidade no Local Fiscalizado (km/h)**
• 40 Km/h

**4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:** ANEXO

**I. Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:** Equipamento instalado desde julho/2019 (Fonte: DER/PE). Não há imagem com vista aérea antes da instalação do equipamento.

Imagem Vista Superior da Rodovia PE-060 - local de instalação do equipamento - Fonte: Google Earth

**II. Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:** Equipamento instalado desde julho/2019 (Fonte: DER/PE). Não há imagem com vista terrestre antes da instalação do equipamento.

Imagem Rodovia PE-060 - local de instalação do equipamento

**III. Placa R-19:**

**a) Tabela com a indicação da localização das placas R-19 e respectivas distâncias em relação ao medidor de velocidade:** ANEXO PROJETO

**b) Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):** ANEXO PROJETO e Tabela abaixo

| CARACTERÍSTICAS PLACA – RETRORREFLEXÃO | | | |
|---|---|---|---|
| ÂNGULO DE OBSERVAÇÃO | ÂNGULO DE ENTRADA | BRANCO | VERMELHO |
| 0.2 | -4 | 360 | 65 |
| 0.2 | +30 | 170 | 30 |
| 0.5 | -4 | 150 | 27 |
| 0.5 | +30 | 72 | 13 |

**IV. Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19, com a indicação dos Laços Detectores ou Outra Tecnologia, da Câmera, do Gabinete e do Iluminador e demais sinalizações:** ANEXO PROJETO

**V. Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:** ANEXO PROJETO

**5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL:**

**I. Tabela com índices de acidentes dos últimos dois anos (quantidade de acidentes, feridos, mortos, tipo de acidente) no trecho correspondente:**

| RESUMO DE SINISTROS<br>RODOVIA PE-060 - ANOS 2023 / 2024 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ANO | CLASSIFICAÇÃO | | | |
| | SEM VITIMAS | COM VITIMAS | COM VITIMAS FATAIS | TOTAL |
| 2023 | 64 | 68 | 8 | 140 |
| 2024 | 45 | 44 | 7 | 96 |
| **TOTAL 23/24** | **109** | **112** | **15** | **236** |

**Observação:**
Os dados apresentados foram fornecidos pela **SubSeção de Tráfego e Acidentes – SSTA/BPRv** e pelo **DER/PE** e referem-se ao **conjunto total da Rodovia PE-060, sem especificação por quilômetro ou segmento.** Portanto, as análises subsequentes consideram os dados agregados, podendo demandar futura desagregação para intervenções localizadas.

**II. Indicação das Vulnerabilidades:**
• Crianças;
• Pessoas com Deficiência;
• Pedestres;
• Ciclistas;
• Veículos não motorizados;
• Inexistência de trânsito de animais selvagens na rodovia;
• Outros: próximo do acesso à Rodovia PE-073, vários comércios e serviços no entorno da Rodovia, com tráfego intenso de veículos e pedestres.

**6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:**
Nome: Solemar Ferragut
CAU nº: A 145460-9
Assinatura:

Data de Elaboração: 02/09/2025

**7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:**
Nome: ANDRÉ DE SOUZA FONSECA
Matrícula nº: 10.726.004/04
Assinatura:

Documento assinado eletronicamente por **Solemar Ferragut**, em 03/10/2025, às 15:37, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.

Documento assinado eletronicamente por **Mirella de Siqueira Ferraz Leal**, em 06/10/2025, às 09:00, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **74455995** e o código CRC **D4900EAA**.

**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

Av. Cruz Cabugá, 1033, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-912, Telefone: (81) 3181-4255