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 02+220
• **Referência:** Rodovia PE-060, próximo a R. Tacito José Grubba, sentido Recife/PE
• **Município/UF:** Cabo de Santo Agostinho/PE
• **Coordenadas:** -8.297118° / -35.025158°

b- Sentido do Fluxo Fiscalizado
• **Faixas de Trânsito Fiscalizadas:** P-D-1 e P-D-2
• **Código do Estudo:** LT_PE060_Km02+220_CABO
• **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
P-D-2	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
• Dupla com 02 (duas) faixas de rolamento para cada sentido da via

f- Quantidade de Faixas Fiscalizadas
• 02 (duas) no sentido decrescente

g- Geometria da Via

• Declive suave no sentido crescente

• Aclive suave no sentido decrescente

h- Volume Médio Diário (VMD)
• 16.976 veículos/dia
• **P-D-1:** 9.184
• **P-D-2:** 7.792

i- Trânsito de Vulneráveis
• Crianças;
• Pessoas com Deficiência;
• Pedestres;
• Ciclistas;
• Veículos não motorizados;
•Inexistência de trânsito de animais selvagens na rodovia;
•Outros: proximidade com Retornos, Conjunto Residencial, Empresa de pequeno, médio e grande porte, travessia intensa de pedestres.

j- Obras de Arte
• Ponte

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.).

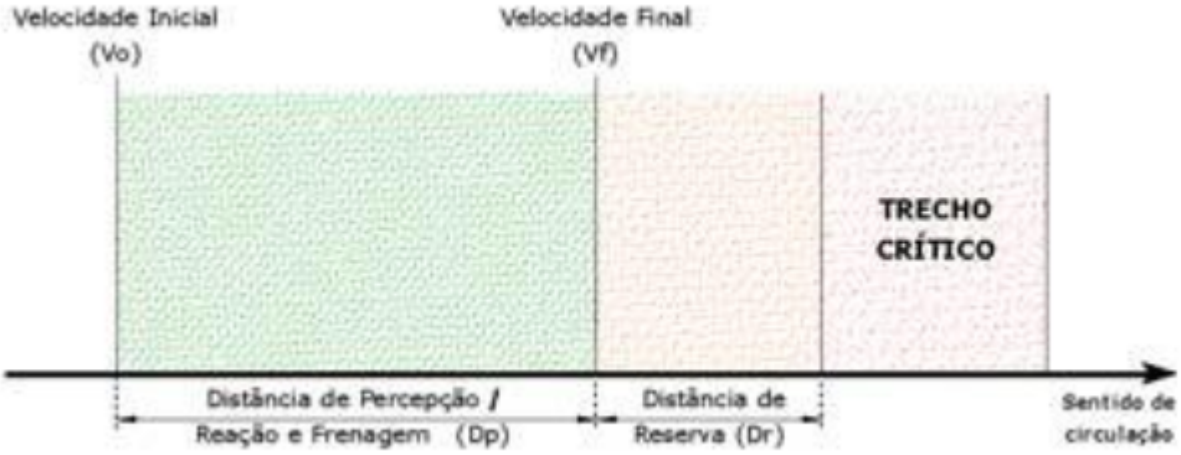
VELOCIDADE REGULAMENTADA FINAL (Vf) em Km/h	DISTÂNCIA DE RESERVA Dr (m)
110	120 a 80
100	110 a 80
90	100 a 70
80	90 a 70
70	80 a 60
60	70 a 50
50	60 a 45
40	50 a 35
30	40 a 25
20	30 a 20
10	20 a 10

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:** 34 Km/h;
• **P-D-2:** 34 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)

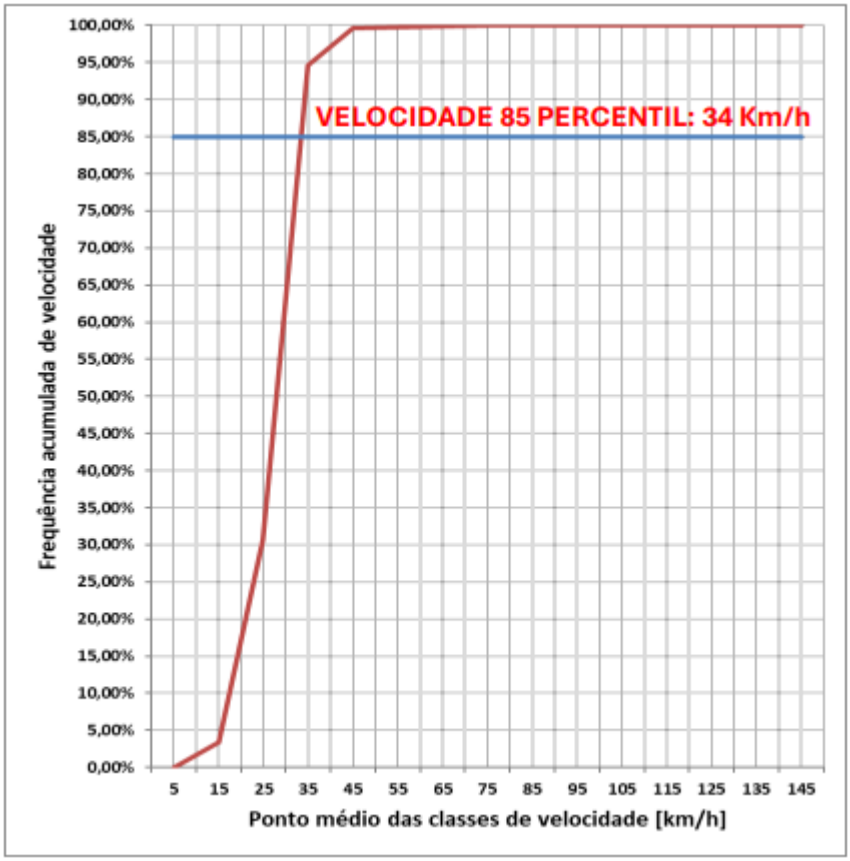
Intervalo de classe - km/h	Frequência das velocidades pontuais														
0,00 a 9,99	0														0
10,0 a 19,99	312														312
20,0 a 29,99	500	500	500	500	500	2									2.502
30,0 a 39,99	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	381			5.881
40,0 a 49,99	451														451
50,0 a 59,99	20														20
60,0 a 69,99	8														8
70,0 a 79,99	5														5
80,0 a 89,99	3														3
90,0 a 99,99	2														2
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		9.184

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	312	3,40%	3,40%
20 a 29	25	2.502	27,24%	30,64%
30 a 39	35	5.881	64,04%	94,68%
40 a 49	45	451	4,91%	99,59%
50 a 59	55	20	0,22%	99,80%
60 a 69	65	8	0,09%	99,89%
70 a 79	75	5	0,05%	99,95%
80 a 89	85	3	0,03%	99,98%
90 a 99	95	2	0,02%	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		9.184	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

• 15/07/25

ii. PISTA PRINCIPAL DECRESCENTE FAIXA 2 (P-D-2)

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	52															52
20,0 a 29,99	500	500	6													1.006
30,0 a 39,99	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	154			6.154
40,0 a 49,99	500	31														531
50,0 a 59,99	16															16
60,0 a 69,99	12															12
70,0 a 79,99	7															7
80,0 a 89,99	9															9
90,0 a 99,99	5															5
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	7.792

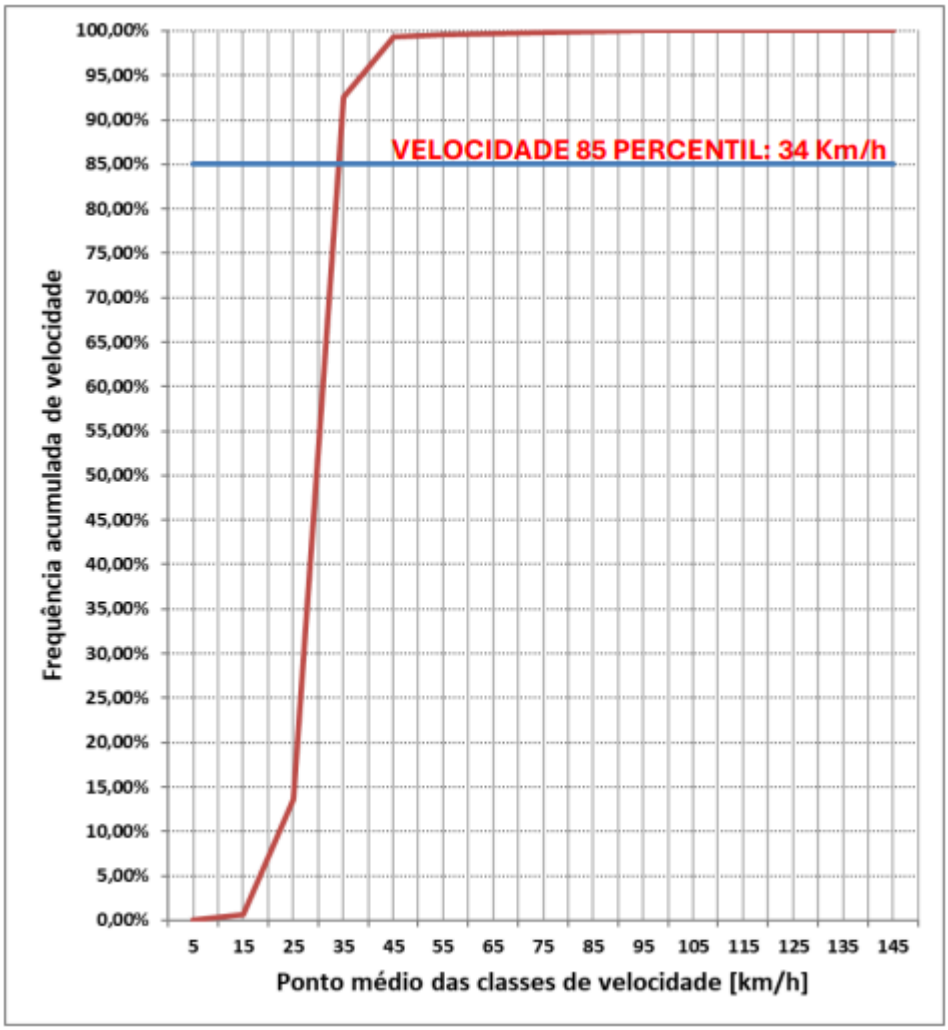
Obs: Os algarismos acima representam a quantidades de veiculos.

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	52	0,67%	0,67%
20 a 29	25	1.006	12,91%	13,58%
30 a 39	35	6.154	78,98%	92,56%
40 a 49	45	531	6,81%	99,37%
50 a 59	55	16	0,21%	99,58%
60 a 69	65	12	0,15%	99,73%
70 a 79	75	7	0,09%	99,82%
80 a 89	85	9	0,12%	99,94%
90 a 99	95	5	0,06%	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	7.792	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

• 10/07/25

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 antigo e do novo 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 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: proximidade com Retornos, Conjunto Residencial, Empresa de pequeno, médio e grande porte, travessia intensa de 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 **74424852** e o código CRC **FA2D5198**.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

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