



**FUNDAÇÃO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO RIO DE  
JANEIRO**

**DIRETORIA DE OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE TRÂNSITO**

**ESTUDOS TÉCNICOS REFERENTES À IMPLANTAÇÃO, REMANEJAMENTO OU REALOCAÇÃO  
DE ELEMENTOS DE PONTOS DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA**

**RJ-102  
km150  
JUNHO/2023**

Handwritten signatures in blue ink, including a large 'A' and a signature that appears to be 'B'.

## INDICE

APRESENTAÇÃO .....	1
OBJETIVO .....	2
MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	3
RESOLUÇÃO N.º 798 Anexo II	
1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA .....	5
2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA .....	5
2.3 Classificação Viária (art. 60 do CTB) .....	5
2.4 Tipo de Via .....	5
2.5 Tipo de Pista .....	5
2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas .....	5
2.7 Geometria da Via .....	5
2.8 Volume Médio Diário de Veículos (VMD) .....	6
2.9 Trânsito de Vulneráveis .....	6
2.10 Obras de Arte .....	6
3. VELOCIDADE .....	7
3.1 Determinação da Velocidade Máxima .....	7
3.2 Redução dos Limites de Velocidade .....	7
3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor .....	7
3.2.2 Estudo de Frenagem em função da redução .....	7
3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19 .....	8
3.2.4 Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no MBST- Vol.I .....	9
3.3 - Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h) .....	10
3.4 - Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização .....	10
3.5 Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização .....	14
3.6 Velocidade no Local Fiscalizado (km/h) .....	16
4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	17
4.3 Placa R-19 .....	19
4.3.2 Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade) .....	20
4.4 Desenho em Escala do Leito Carroçável com a indicação de instalação das Placas R-19 .....	21
4.5 Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade .....	22
5. CRITICIDADE OU VULNERABILIDADE DO TRECHO/LOCAL .....	22
6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO .....	23
7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA .....	23

## APRESENTAÇÃO

Há muito que o desenvolvimento socioeconômico de nosso Estado vem gerando benefícios e fomentando condições que nos permitem manter a importante posição de segunda economia brasileira. A introdução dos veículos de linha econômica, e os constantes incentivos fiscais do Governo Federal, permitiram que muitos cidadãos brasileiros adquirissem seus veículos.

No que tange o nosso foco que são as rodovias e vias expressas estaduais, os números apontam um crescimento muito expressivo, necessitando que nossas autoridades de trânsito intervenham de forma a manter a ordem e a segurança viária.

Cabem as autoridades de trânsito ordenar o crescimento deste tráfego, aplicando a legislação pertinente e estabelecendo uma convivência de respeito e harmonia entre os motoristas com seus veículos e os pedestres.

O Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro DER-RJ, vem ao longo dos anos capacitando suas Diretorias setoriais a exercerem com plenitude suas atribuições e afazeres, correspondendo às exigências legais para por em prática as tecnologias disponíveis para fiscalização da velocidade em nossas rodovias.

São inúmeros os malefícios sociais e econômicos advindos com a falta de fiscalização em nossas rodovias. Muitos passos vêm sendo dados para melhor tratar a redução do número de acidentes nas rodovias estaduais, monitorando a velocidade e obrigando os motoristas a reduzirem a velocidade nos trechos identificados como pontos críticos.

Pontos críticos ou segmentos críticos em trechos rodoviários, são trechos ou locais que apresentam taxas de acidentes ou elevado número de eventos de conflito. São fatores decisivos para: a ocorrência de acidentes; o volume de veículos, associado à aproximação de interseções; trechos em curva; trechos com visibilidade precária; travessia de pedestres; pontos de ônibus; escolas; áreas agrícolas e áreas de lazer.

O DER/RJ vêm recebendo uma série de pedidos e ofícios de autoridades locais para que seja feita a fiscalização eletrônica de velocidade para conter uma sucessiva incidência de acidentes que vem causando muito transtorno àquela rodovia a seus usuários.

Face ao exposto e, atendendo ao que preconiza a Resolução n.798 de 2 de Setembro de 2020 do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, que considera a importância da fiscalização de velocidade como instrumento para a redução de acidentes e de sua gravidade vem esta Diretoria, apresentar seu estudo para comprovar a necessidade de controlar para reduzir a velocidade no trecho em estudo.

O presente trabalho foi a priori concebido e executado nos moldes básicos do Anexo II da Resolução n.798 com efetivo trabalho de campo, utilizando aparelhos eletrônicos de medição e um corpo técnico treinado para proceder a observações perceptíveis pelo olho clínico de um conhecedor.

Extremamente diverso, o comportamento do tráfego não se limita aos motoristas com seus veículos, mas também envolve os pedestres, e por isso necessita de medidas rápidas e eficazes. A fiscalização vem demonstrando ser um instrumento eficiente na preservação do bem maior que é a vida humana



**OBJETIVO**

A fundamentação legal deste trabalho é atender o que determina o CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito, em sua Resolução n.798 de 2 de Setembro de 2020, que dá a Autoridade de Trânsito com circunscrição sob a via, determinar a localização, a sinalização, a instalação e a operação dos medidores de velocidade do tipo fixo.

Trata-se do trecho da rodovia **RJ-102**

Que liga o município de Maricá

Ao município de Cabo Frio

No km **150,0**

No município de Armação dos Búzios

Coordenadas GPS do km 150

Sentido crescente:

Latitude: 22°46'52.76"S

Longitude: 41°56'21.78"O

Sentido decrescente:

Latitude: 22°46'52.76"S

Longitude: 41°56'21.78"O

Tipo de equipamento I.A - Redutor de Velocidade com Display



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



## MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Localização do(s) equipamento(s) de fiscalização eletrônica no km

150

da Rodovia

RJ-102

Sentido			
De:	Maricá		
Para:	Cabo Frio		
Coordenadas	Latitude	22°46'52.76"S	
	Longitude	41°56'21.78"O	

Sentido			
De:	Cabo Frio		
Para:	Maricá		
	Latitude	22°46'52.76"S	
	Longitude	41°56'21.78"O	

A

B

**Anexo II da Resolução n. 798:****ESTUDO TÉCNICO - REDUTOR DE VELOCIDADE (UM ESTUDO TÉCNICO PARA O LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INDEPENDENTEMENTE DO SENTIDO DO FLUXO)****1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:****1.1 Razão Social:** FUNDAÇÃO DER-RJ**1.2 CNPJ:** 28.521.870/0001-25**1.3 Estado/Município:** Rio de Janeiro / RJ**2. CARACTERÍSTICAS DO****2.1 Endereço:**

2.1.1 RODOVIA: RJ-102 km 150 - Armação dos Búzios / RJ

2.1.2 Logradouro: RJ-102 Armação dos Búzios - Armação dos Búzios / RJ

**2.2 Sentido do Fluxo Fiscalizado**

2.2.1 Crescente: Maricá / RJ &gt; Cabo Frio / RJ - Faixa(s): 1

2.2.2 Decrescente: Cabo Frio / RJ &gt; Maricá / RJ - Faixa(s): 2

2.2.3 Ambos os Sentidos.

**2.3 Classificação Viária (art. 60**

<input type="checkbox"/> <b>2.3.1</b> Via Urbana Arterial	<input type="checkbox"/> <b>2.3.2</b> Via Rural	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.3.3</b> Via Rural com características urbanas
--	--	---

**2.4 Tipo de Via:**

<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.4.1</b> Pista Principal	<input type="checkbox"/> <b>2.4.2</b> Pista Lateral/Marginal
---	---

**2.5 Tipo de Pista:**

<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.5.1</b> Pista Simples	<input type="checkbox"/> <b>2.5.2</b> Pista Dupla	<input type="checkbox"/> <b>2.5.3</b> Pista Múltipla
---	--	---

**2.6 Quantidade de Faixas Fiscalizadas:** 2**2.7 Geometria da Via:**

<input type="checkbox"/> <b>2.7.1</b> Aclive	<input type="checkbox"/> <b>2.7.2</b> Declive	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.7.3</b> Plano
<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.7.4</b> Curva	<input type="checkbox"/> <b>2.7.5</b> Sinuosa	<input type="checkbox"/> <b>2.7.6</b> Outra

**2.8 Volume Médio Diário de Veículos (VMD):**

Fluxo Veicular na pista fiscalizada (VMD): **9311** Sentido Cabo Frio  
 Fluxo Veicular na pista fiscalizada (VMD): **9611** Sentido Maricá

**2.9 Trânsito de Vulneráveis:**

<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.1</b> Crianças	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.2</b> Pessoa com Deficiência	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.3</b> Pedestres	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.4</b> Ciclistas
<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.5</b> Veículos não motorizados	<input checked="" type="checkbox"/> <b>2.9.6</b> Trânsito de animais selvagens	<input type="checkbox"/> <b>2.9.7</b> Outros: _____	

**2.10 Obras de Arte:**

<input type="checkbox"/> <b>2.10.1</b> Passarela	<input type="checkbox"/> <b>2.10.2</b> Passagem subterrânea	<input type="checkbox"/> <b>2.10.3</b> Viaduto	<input type="checkbox"/> <b>2.10.4</b> Ponte
<input type="checkbox"/> <b>2.10.5</b> Pórtico	<input type="checkbox"/> <b>2.10.6</b> Linha Férrea	<input type="checkbox"/> <b>2.10.7</b> Outras: _____	



### 3. VELOCIDADE -

Os estudos de velocidade seguem as regras do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.

#### 3.1 Determinação da Velocidade Máxima:

De acordo com a classificação viária do Art. 60 do Manual Brasileiro de Sinalização (Volume I), sendo a rodovia RJ-102 classificada como Via Rural com características urbanas dupla com uma faixa por sentido, temos de acordo com a tabela 1:

Classificação Viária Art. 60 CTB	Indicadores físicos	Nº de faixas de trânsito por sentido	Velocidade máxima regulamentada por R19 em trecho anterior
Rural com características urbanas	Pista simples	1	60 km/h

Velocidade máxima permitida: **50 km/h**

#### 3.2 Redução dos Limites de Velocidade:

##### 3.2.1 Estudo de Percepção/Reação do condutor:

###### Cálculo da Dp

Cálculo da Dp = distância de percepção + distância de reação + distância de frenagem

$$D = \frac{V_o^2 - V_f^2}{72,3} + \frac{V_o \cdot 2,5}{3,6}$$

onde: Dp = distância calculada (m)  
 Vo = velocidade regulamentada inicial (km/h)  
 Vf = velocidade regulamentada final (km/h)

Distância de Percepção+Reação  
 Distância de frenagem

**Velocidade Inicial (Vo) é o valor regulamentado pelo sinal R-19 ou na ausência deste, pelo limite estabelecido no art. 61§ 10 do CTB.**

O tempo de reação e percepção que permite que o condutor leia a mensagem e inicie a reação necessária é de **2,5 segundos**

Sendo assim, a distância em metros de percepção e reação é calculada pela seguinte fórmula:

$$D_{pr} = (V_o \times 2,5) / 3,6$$

Vo = 60 km/h  
 Dpr = 41,67 km/h  
 Distância de percepção e reação do motorista = **41,67 m**

##### 3.2.2

###### Cálculo da Dfr

Cálculo da Dfr = Distância de frenagem  
 desacel

assim, a

$$D_{fr} = (V_o^2 - V_f^2) / 72,3$$

Vo = 60 km/h  
 Vf = 50 km/h  
 Distância de frenagem = **15,21 m**



Cálculo da Dp = distância de percepção + distância de reação + distância de frenagem

$$(distância de percepção + distância de reação) + distância de frenagem = 41,67 + 15,21$$

$$(distância de percepção + distância de reação) + distância de frenagem = \mathbf{56,88 \text{ m}}$$

### 3.2 Redução dos Limites de Velocidade - continuação

Considerando-se os valores obtidos nos subitens 3.2.1 e 3.2.2 temos:

(distância de percepção + distância de reação) + distância de frenagem = **56,88 m**

Determinando as mesmas distâncias pela tabela de (distância de percepção + distância de reação) + distância de frenagem do MBST Vol. I

$V_o = 60 \text{ km/h}$

$V_f = 50 \text{ km/h}$

**TABELA (Dp) – Distância de percepção / reação e de frenagem**

$V_o \backslash V_f$	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

Pela tabela (Dp) obtemos:

(distância de percepção + distância de reação) + distância de frenagem = **57 m**

Dp utilizada = **57 m**

#### 3.2.3 Estudo sobre a Legibilidade da Placa R-19:

$D_L$  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 ( $D_L$ ).



**Tabela ( $D_L$ ) – Distância de legibilidade**

Diâmetro da placa $\phi$ (m)	Distância de legibilidade $D_L$ (m)
1,20	200
1,00	160
0,75	120
0,50	80

Diâmetro da placa (m): **0,75 m**

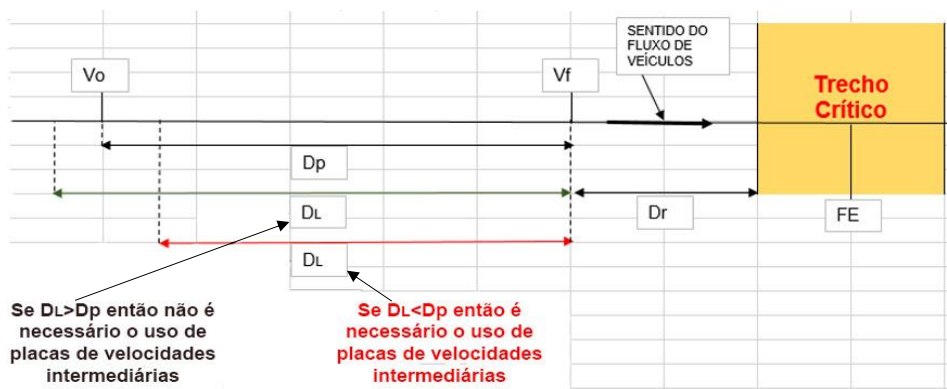
Distância de legibilidade (m): **120 m**

Como a Dp utilizada é de **57 metros**

A condição  $D_L > D_p$  determina que não é necessário utilizar placas de velocidades intermediárias entre a velocidade inicial (60 km/h) e final (50 km/h).

*(Assinaturas manuscritas)*

### 3.2.4 Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I.



Calculo da distância de reserva Dr:

**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).

A distância de reserva máxima é a distância percorrida pelo veículo em 3,6 segundos já na velocidade regulamentada final ( $V_f$ ), acrescida de 10 metros. Sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$Dr = (V_f \times 3,6) / 3,6 + 10$$

Onde:

Dr = Distância de reserva em metros.

$V_f$  = Velocidade final em km/h.

A distância de reserva mínima corresponde a aproximadamente a 65% da distância de reserva máxima.

$$V_f = 50 \text{ km/h}$$

$$Dr = (50 \times 3,6) / 3,6 + 10$$

$$Dr = 60 \text{ m}$$

**Tabela (Dr) – Distância de reserva**

Velocidade Regulamentada Final ( $V_f$ ) 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

De acordo com a tabela (Dr):

$$Dr = 60 \text{ m}$$

$$Dr_{\text{min}} = 45 \text{ m}$$

*(Handwritten signatures and initials)*

### 3.2.4 Estudo sobre as distâncias entre as Placas R-19, com a metodologia estabelecida no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I. - Continuação

Classificação Viária Art. 60 CTB : Rural com características Urbanas

Velocidade Inicial 60 km/h  
Velocidade praticada 50 km/h

a- Cálculo da distância de reserva, conforme tabela $D_r = 60$ m (máximo) a 45 m.		
b- Cálculo da distância de percepção/reação e frenagem, conforme tabela		$D_p = 57$ m
c- Valor da distância de legibilidade, de placas com diâmetro igual a	0,75 m	$D_L = 120$ m
d- Como a distância de percepção / reação e frenagem é menor que a distância de legibilidade, não é necessário utilizar sinais R-19 com valores intermediários de velocidade.		

Velocidades (km/h)		Aplicação das Tabelas			Distâncias obtidas	
Inicial (Vo)	Final (Vf)	$\phi$ da placa (m)	DL (m)	Dp (m)	Dmín (m)	Dmáx (m)
60	50	0,75	120	57	57	120

Sinalização geral para redução de velocidade de



### 3.3 - Velocidade no Trecho Anterior ao Local Fiscalizado (km/h):

Velocidade regulamentada: 60 km/h

### 3.4 - Velocidade Praticada (85 percentil) antes do início da Fiscalização:

Velocidade praticada (85 percentil): 46 km/h Sentido: Cabo Frio  
Velocidade praticada (85 percentil): 43 km/h Sentido: Maricá

Handwritten signatures and initials in blue ink.

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

**Sentido:**

<b>Maricá</b>	para	<b>Cabo Frio</b>
---------------	------	------------------

Intervalo de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais
< 10	8.007
11-20	725
21-30	22.612
31-40	147.842
41-50	50.313
51-60	2.088
61-70	943
71-80	537
81-90	204
91-100	20
101-110	0
111-120	0
121-130	0
131-140	0
≥ 141	0
	233.291

**Sentido:**

<b>Cabo Frio</b>	para	<b>Maricá</b>
------------------	------	---------------

Intervalo de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais
< 10	4.027
11-20	670
21-30	29.611
31-40	171.065
41-50	46.403
51-60	2.009
61-70	1.052
71-80	577
81-90	218
91-100	34
101-110	4
111-120	0
121-130	0
131-140	0
≥ 141	0
	255.670

*Handwritten signature and initials in blue ink.*

**3.4.2 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 (%)):**

**Sentido:** **Maricá** para **Cabo Frio**

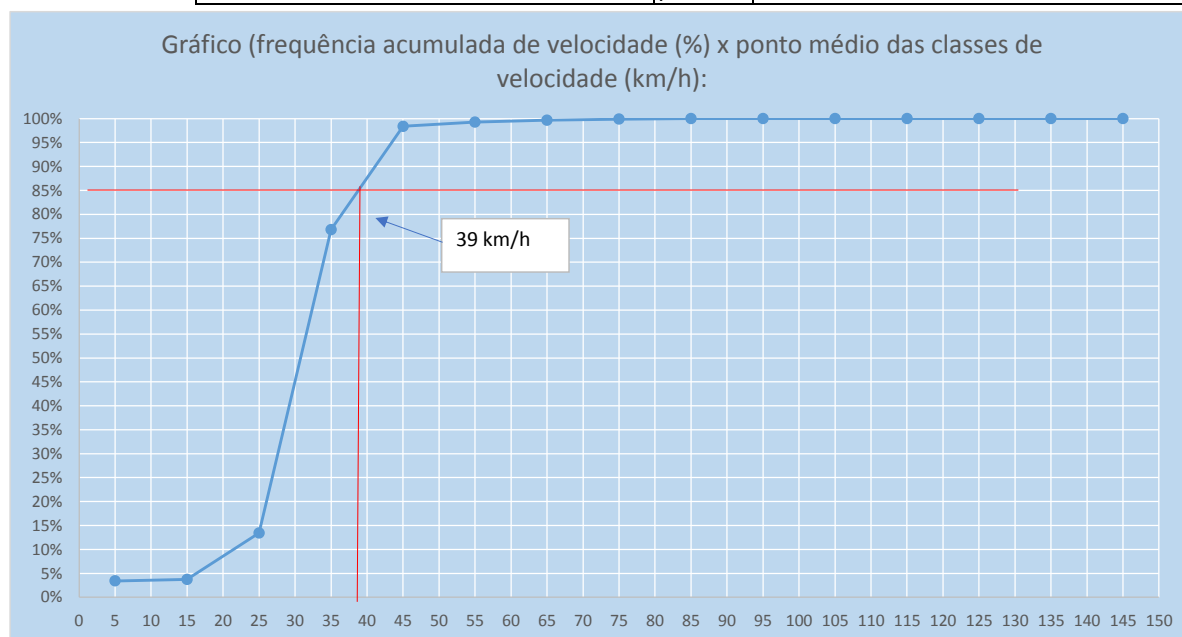
Intervalo de Classe (km/h)	Ponto Médio de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
< 10	5	8.007	3,432%	3,43%
11-20	15	725	0,311%	3,74%
21-30	25	22.612	9,693%	13,44%
31-40	35	147.842	63,372%	76,81%
41-50	45	50.313	21,567%	98,37%
51-60	55	2.088	0,895%	99,27%
61-70	65	943	0,404%	99,67%
71-80	75	537	0,230%	99,90%
81-90	85	204	0,087%	99,99%
91-100	95	20	0,009%	100,00%
101-110	105	0	0,000%	100,00%
111-120	115	0	0,000%	100,00%
121-130	125	0	0,000%	100,00%
131-140	135	0	0,000%	100,00%
≥ 141	145	0	0,000%	100,00%
		233.291		

**Sentido:** **Cabo Frio** para **Maricá**

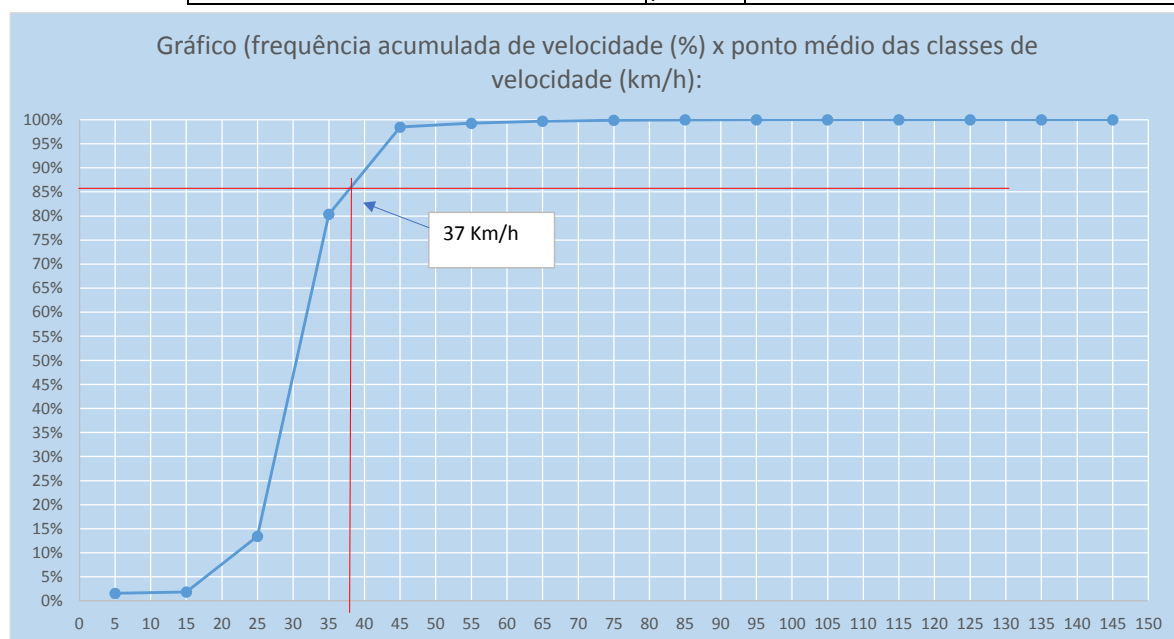
Intervalo de Classe (km/h)	Ponto Médio de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
< 10	5	4.027	1,575%	1,58%
11-20	15	670	0,262%	1,84%
21-30	25	29.611	11,582%	13,42%
31-40	35	171.065	66,909%	80,33%
41-50	45	46.403	18,150%	98,48%
51-60	55	2.009	0,786%	99,26%
61-70	65	1.052	0,411%	99,67%
71-80	75	577	0,226%	99,90%
81-90	85	218	0,085%	99,99%
91-100	95	34	0,013%	100,00%
101-110	105	4	0,002%	100,00%
111-120	115	0	0,000%	100,00%
121-130	125	0	0,000%	100,00%
131-140	135	0	0,000%	100,00%
≥ 141	145	0	0,000%	100,00%
		255.670		

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

Sentido: **Maricá** para **Cabo Frio**



Sentido: **Cabo Frio** para **Maricá**



3.4.4 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*(Assinaturas manuscritas)*

### 3.5 Velocidade Praticada (85 percentil) 1 (um) ano, subsequentemente, depois, do início da Fiscalização:

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

Sentido: 

Maricá
--------

 para 

Cabo Frio
-----------

Intervalo de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais
< 10	266
11-20	1.963
21-30	35.376
31-40	179.039
41-50	51.372
51-60	1.614
61-70	253
71-80	119
81-90	29
91-100	7
101-110	0
111-120	0
121-130	0
131-140	0
≥ 141	0
	270.038

VDM = 9311

Sentido: 

Cabo Frio
-----------

 para 

Maricá
--------

Intervalo de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais
< 10	253
11-20	1.647
21-30	44.162
31-40	190.166
41-50	41.187
51-60	877
61-70	269
71-80	135
81-90	47
91-100	3
101-110	1
111-120	0
121-130	0
131-140	0
≥ 141	0
	278.747

VDM = 9611

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*



**3.5.2 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 (%)):**

**Sentido:** **Maricá** para **Cabo Frio**

Intervalo de Classe (km/h)	Ponto Médio de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
< 10	5	266	0,099%	0,10%
11-20	15	1.963	0,727%	0,83%
21-30	25	35.376	13,100%	13,93%
31-40	35	179.039	66,301%	80,23%
41-50	45	51.372	19,024%	99,25%
51-60	55	1.614	0,598%	99,85%
61-70	65	253	0,094%	99,94%
71-80	75	119	0,044%	99,99%
81-90	85	29	0,011%	100,00%
91-100	95	7	0,003%	100,00%
101-110	105	0	0,000%	100,00%
111-120	115	0	0,000%	100,00%
121-130	125	0	0,000%	100,00%
131-140	135	0	0,000%	100,00%
≥ 141	145	0	0,000%	100,00%
		270.038		

**Sentido:** **Cabo Frio** para **Maricá**

Intervalo de Classe (km/h)	Ponto Médio de Classe (km/h)	Frequência das velocidades pontuais	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
< 10	5	253	0,091%	0,09%
11-20	15	1.647	0,591%	0,68%
21-30	25	44.162	15,843%	16,52%
31-40	35	190.166	68,222%	84,75%
41-50	45	41.187	14,776%	99,52%
51-60	55	877	0,315%	99,84%
61-70	65	269	0,097%	99,93%
71-80	75	135	0,048%	99,98%
81-90	85	47	0,017%	100,00%
91-100	95	3	0,001%	100,00%
101-110	105	1	0,000%	100,00%
111-120	115	0	0,000%	100,00%
121-130	125	0	0,000%	100,00%
131-140	135	0	0,000%	100,00%
≥ 141	145	0	0,000%	100,00%
		278.747		

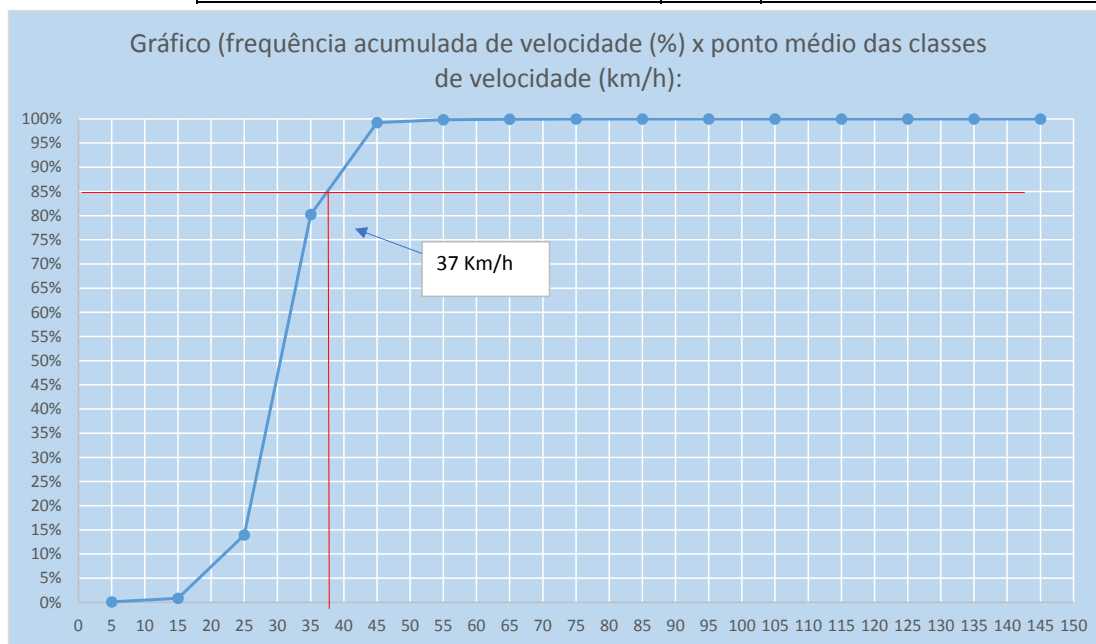
### 3.5.3 Tabulação de Velocidade para o Cálculo do 85 Percentil - Gráfico (frequência acumulada de velocidade (%) x ponto médio das classes de velocidade (km/h)):

Sentido: 

Maricá
--------

 para 

Cabo Frio
-----------

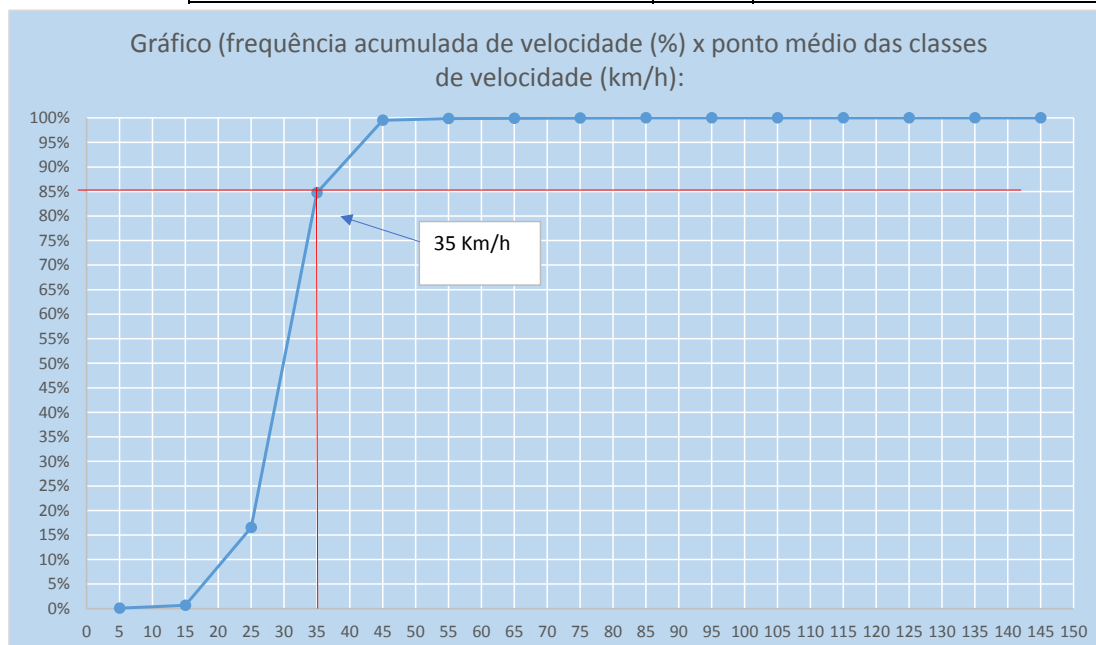


Sentido: 

Cabo Frio
-----------

 para 

Maricá
--------



3.5.4 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

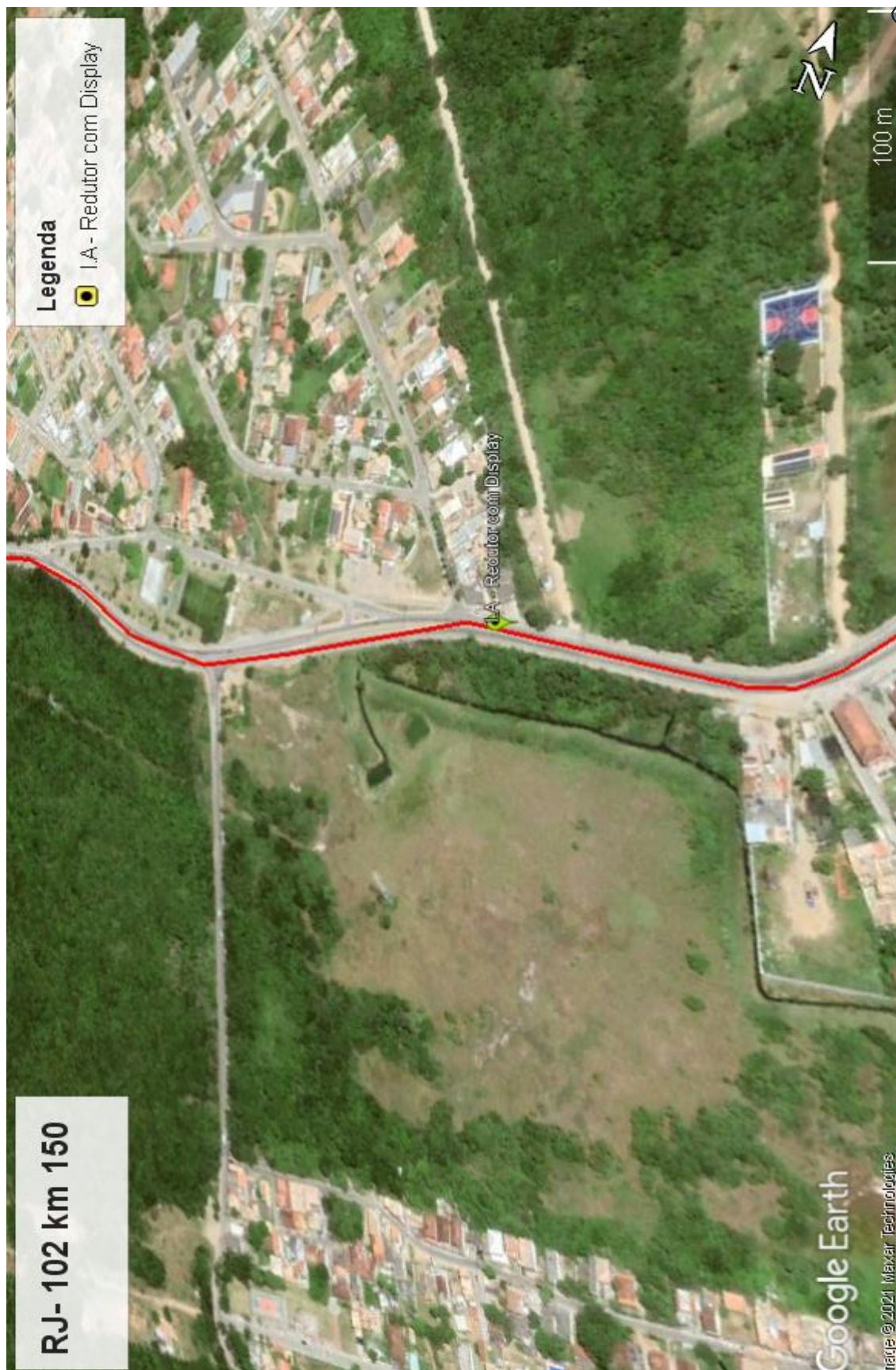
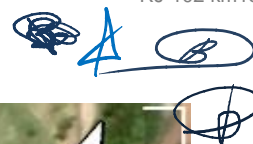
3.6 Velocidade no Local Fiscalizado (km/h):

50 km/h

*(Assinaturas manuscritas)*

**4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO:**  
**4.1 Imagem com Vista Aérea do Local antes da Instalação:**

RJ-102 km150



4.2 Imagem com Vista Terrestre do Local antes da Instalação:

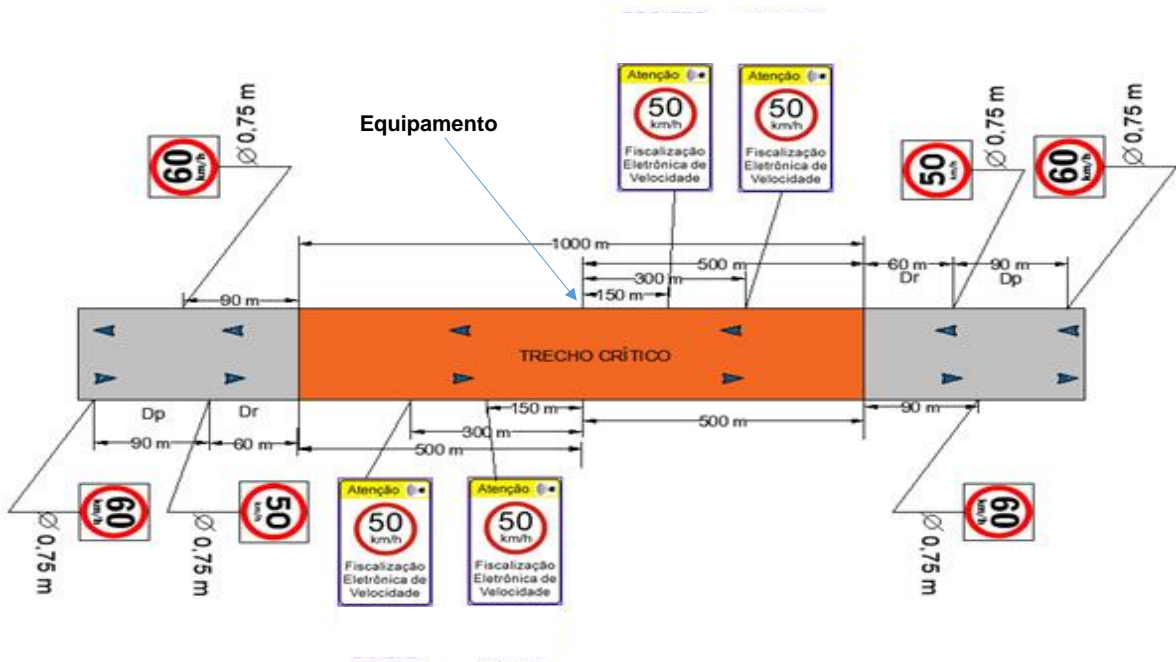


Handwritten signatures and initials in blue ink.



4.3 Placa R-19:

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

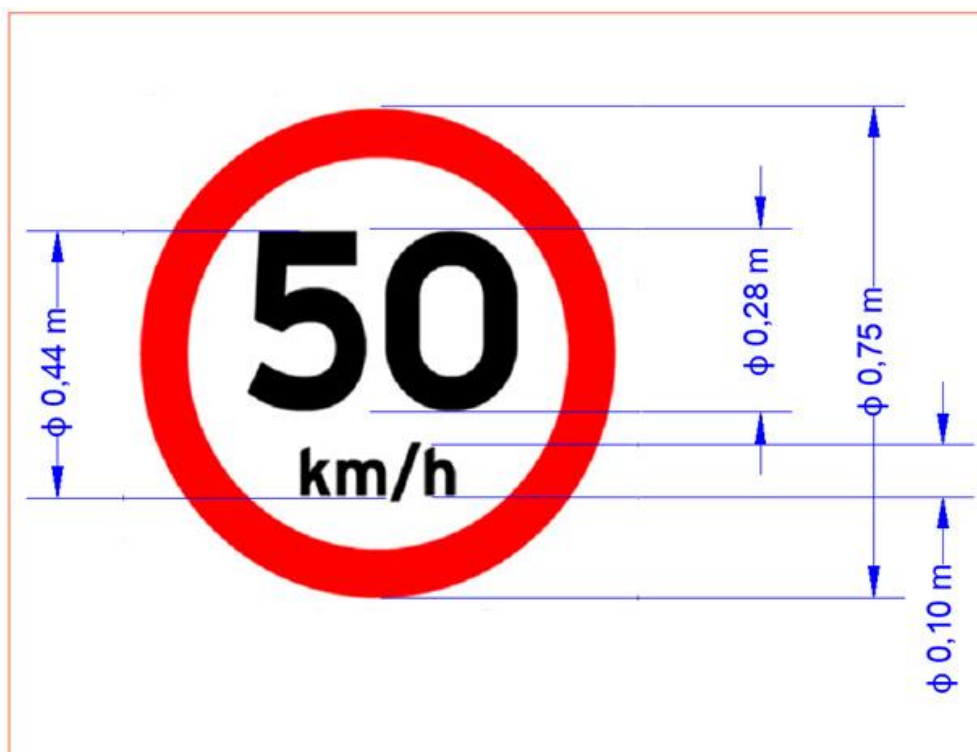


LOCALIZAÇÃO											
X	R-19 de 60 km/h à 650m - Sentido Crescente	X	R-19 60 km/h à 590m após o Equipamento - Sentido Decrescente	X	R-19 de 50 km/h à 560m - Sentido Crescente		R-19 à 450m - Sentido Crescente		R-19 à 360m - Sentido Crescente	X	Sinalização Composta: R-19 km/h + FE à 300m - Sentido Crescente
						X	Sinalização Composta: R-19 50 km/h + FE à 150m - Sentido Crescente	X	R-19 de 50 km/h junto ao Equipamento - Sentido Crescente		
							Equipamento			X	R-19 de 50 km/h junto ao Equipamento - Sentido Decrescente
						X	Sinalização Composta - R-19 + FE à 150m - Sentido Decrescente	X	Sinalização Composta - R-19 + FE à 300m - Sentido Decrescente		R-19 à 360m - Sentido Decrescente
											R-19 à 390m - Sentido Crescente
											R-19 à 450m - Sentido Decrescente
						X	R-19 de 50 km/h à 560m - Sentido Decrescente	X	R-19 de 60 km/h à 590m após o Equipamento - Sentido Crescente	X	R-19 DE 60 km/h à 650m - Sentido Decrescente

A

B

### 4.3.2 Especificações Técnicas da placa R-19 (forma, tamanho, legibilidade e retrorrefletividade):



**Tabela (D<sub>L</sub>) – Distância de legibilidade**

Diâmetro da placa $\phi$ (m)	Distância de legibilidade $D_L$ (m)
1,20	200
1,00	160
0,75	120
0,50	80

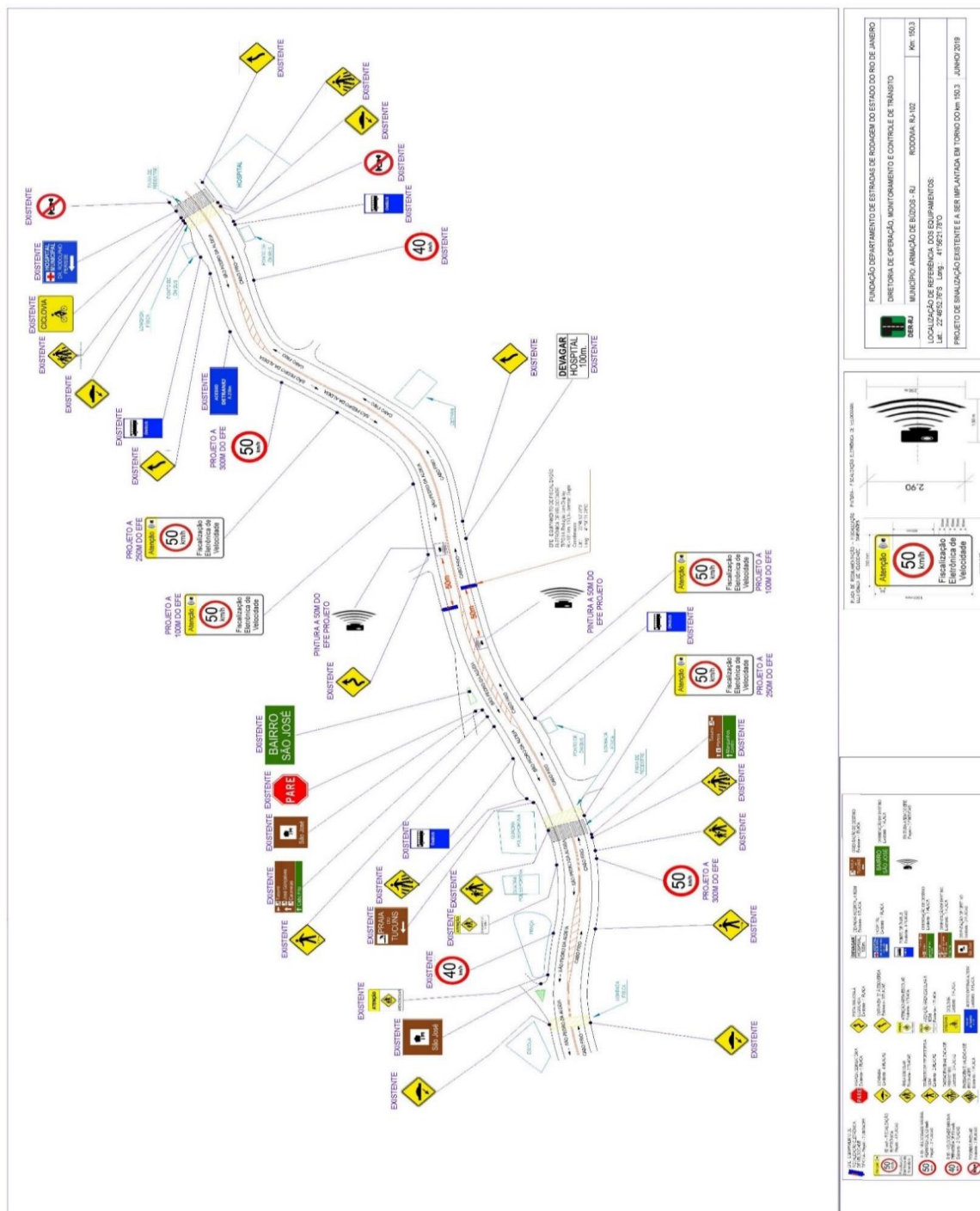
Diâmetro da placa (m): **0,75**

Distância de legibilidade (m): **120**

Refletividade: película refletiva tipo I-A ABNT-NBR 14.644.

*(Assinaturas manuscritas)*

**4.4 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 Ggabinete e do Iluminador e demais sinalizações:**



#### 4.5 Tabela com indicação dos dados Técnicos do Medidor de Velocidade; Endereço e Localização; Latitude e Longitude; Município/UF; Observações:

MUNICÍPIO	UF	LOCALIDADE	RODOVIA	km	SENTIDO	TIPO	LATITUDE	LONGITUDE	VELOCIDADE FISCALIZADA (km/h)
Armação dos Búzios	RJ	Armação dos Búzios	RJ-102	150	Maricá para Cabo Frio	I.A - Redutor de Velocidade com Display	22°46'52.76"S	41°56'21.78"O	50

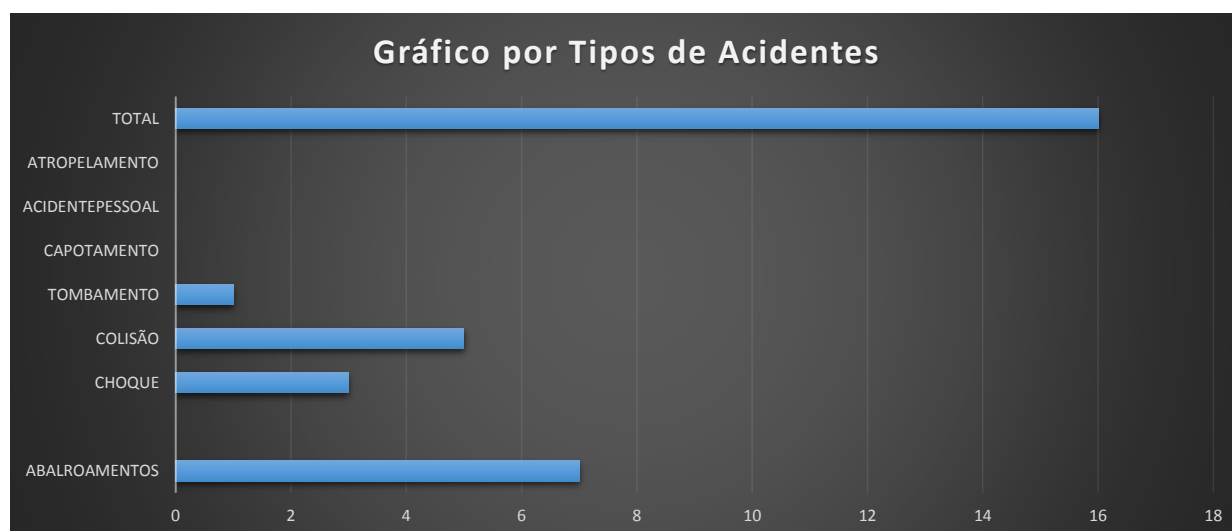
MUNICÍPIO	UF	LOCALIDADE	RODOVIA	km	SENTIDO	TIPO	LATITUDE	LONGITUDE	VELOCIDADE FISCALIZADA (km/h)
Armação dos Búzios	RJ	Armação dos Búzios	RJ-102	150	Cabo Frio para Maricá	I.A - Redutor de Velocidade com Display	22°46'52.76"S	41°56'21.78"O	50

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

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

Até 12 meses antes do início da fiscalização (interstício de 06 meses):

TIPOS DE ACIDENTES							
ABALROAMENTOS	CHOQUE	COLISÃO	TOMBAMENTO	CAPOTAMENTO	ACIDENTE PESSOA	ATROPELAMENTO	TOTAL
7	3	5	1	0	0	0	16





## 5.2 Indicação das Vulnerabilidades (crianças, pessoas com deficiência, pedestres, ciclistas, veículos não motorizados):

A localidade de Armação de Búzios, no km 150 da Rodovia RJ-102, apresenta fatores de risco, tais como:

Área escolar  
Travessia de pedestres.  
Trânsito de ciclistas  
Curvas  
Ponto de ônibus  
Comércio

## 6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO:

6.1 Paulo Roberto Lopes Netto

6.2 Engenheiro Civil – Matrícula nº: 13/71015 CREA: n.º: 163871/D

6.3 Assinatura: Paulo Roberto Lopes Netto

6.4 Data de Elaboração: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

6.5 Nilton de Souza Lima

6.6 Engenheiro Civil – Matrícula nº: 13/71039 CREA: n.º: 1985102271

6.7 Assinatura: Nilton de Souza Lima

## 7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA:

7.1 Nome: Reinaldo Barbosa Alves

7.2 Matrícula nº: 13/91.124-8 ID Funcional n.º: 2831105-1

7.3 Assinatura: Reinaldo Barbosa Alves

PORTARIA PRE-DER-RJ N.º 03 DE JANEIRO DE 2019

## DIRETOR DE OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE TRÂNSITO

Nome: José Luiz Teixeira da Silva

Engenheiro Civil – Matrícula nº: 13/55.489 CREA: n.º: 1991101955

Assinatura: José Luiz Teixeira da Silva