



**ESTUDO TÉCNICO
REDUTOR DE VELOCIDADE**

Estudo técnico para o local de instalação do(s) equipamentos (s)
Independente do sentido do fluxo

1. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO OU ENTIDADE COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

1.1	RAZÃO SOCIAL	SUPERINTENDÊNCIA EXECUTIVA DE MOBILIDADE URBANA DE JOÃO PESSOA
1.1	CNPJ	09.154.915/0001-26
1.1	MUNICÍPIO/UF	João Pessoa / PB

2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA:

2.1	ENDEREÇO			
2.1.1	RODOVIA	_____ KM _____ METROS _____	MUNICÍPIO	JOÃO PESSOA / PB
2.1.1	LOGRADOURO	AV. CRUZ DAS ARMAS	Nº	1616
	BAIRRO	Cruz das Armas	MUNICÍPIO	João Pessoa / PB

2.2 SENTIDO DO FLUXO FISCALIZADO

2.2.1	CRESCENTE	DE	_____	PARA	_____
2.2.2	DECRESCENTE	DE	CENTRO	PARA	BAIRRO
2.2.3	AMBOS	DE	_____	PARA	_____
		DE	_____	PARA	_____

2.3 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA (ART. 60 DO CTV.)

2.3.1	VIA URBANA:	TRANSITO RÁPIDO	<input type="checkbox"/>	ARTERIAL	<input checked="" type="checkbox"/>	COLETORA	<input type="checkbox"/>	LOCAL	<input type="checkbox"/>
2.3.2	VIA RURAL:	RODOVIA	<input type="checkbox"/>	ESTRADA	<input type="checkbox"/>				
2.3.3	VIA RURAL (COM CARACTERÍSTICA URBANA):	RODOVIA	<input type="checkbox"/>	ESTRADA	<input type="checkbox"/>				

2.4 TIPO DE VIA

2.4.1	PISTA PRINCIPAL:	<input checked="" type="checkbox"/>	2.4.2	PISTA LATERAL/MARGINAL:	<input type="checkbox"/>
-------	------------------	-------------------------------------	-------	-------------------------	--------------------------



2.5 TIPO DE PISTA2.5.1 PISTA SIMPLES: 2.5.2 PISTA DUPLA: 2.5.2 PISTA MÚLTIPLA: **2.6 QUANTIDADE DE FAIXAS****2.7 GEOMETRIA DA VIA**2.7.1 ACLIVE 2.7.2 DECLIVE 2.7.3 PLANO 2.7.4 CURVA 2.7.5 SINUOSA 2.7.6 OUTRA **2.8 VOLUME MÉDIO DIÁRIO DE VEÍCULOS (VMD)****2.9 TRÂNSITO DE VULNERÁVEIS**2.9.1 CRIANÇAS 2.9.2 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA 2.9.3 PEDESTRES 2.9.4 CICLISTAS 2.9.5 VEÍCULOS NÃO MOTORIZADOS 2.9.6 ANIMAIS SELVAGENS 2.9.7 OUTROS **2.10 OBRAS DE ARTE**2.10.1 PASSARELA 2.10.2 PASSAGEM SUBTERRÂNEA 2.10.3 VIADUTO 2.10.4 PONTE 2.10.5 PÓRTICO 2.10.6 LINHA FÉRREA 2.10.7 OUTROS **3. VELOCIDADE (Em trecho da via com velocidade inferior à regulamentada no trecho anterior)**

3.1 DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE MÁXIMA:

3.2 REDUÇÃO DOS LIMITES DE VELOCIDADE:

3.2.1 ESTUDO DE PERCEPÇÃO/REAÇÃO DO CONDUTOR - VIDE ANEXO I

3.2.2 ESTUDO DE FRENAGEM EM FUNÇÃO DA REDUÇÃO - VIDE ANEXO II

3.2.3 ESTUDO SOBRE A LEGIBILIDADE DA PLACA R-19 - VIDE ANEXO III

3.2.4 ESTUDO SOBRE AS DISTÂNCIAS ENTRE PLACAS R-19, COM A METODOLOGIA ESTABELECIDADA NO MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO (VOLUME I) - VIDE ANEXO IV

3.3 VELOCIDADE NO TRECHO ANTERIOR AO LOCAL FISCALIZADO: KM/H3.4 VELOCIDADE PRATICADA (85 PERCENTIL) ANTES DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO: KM/H

3.4.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (INTERVALO DE CLASSE (km/h) x FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS) - VIDE ANEXO V

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 DAS VELOCIDADES RELATIVAS (%) x FREQUÊNCIA ACUMULADA (%)) - VIDE ANEXO V

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)) - VIDE ANEXO V

3.5.1 TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (INTERVALO DE CLASSE (km/h) x FREQUÊNCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS) - VIDE ANEXO VI

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 DAS VELOCIDADES RELATIVAS (%) x FREQUÊNCIA ACUMULADA (%)) - VIDE ANEXO VI

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)) - VIDE ANEXO VI

3.5.4 DATA / /

3.6 VELOCIDADE NO LOCAL FISCALIZADO: KM/H

4. PROJETO OU CROQUI DO LOCAL DE INSTALAÇÃO

4.1 IMAGEM COM VISTA AÉREA DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO - VIDE CROQUI/PROJETO - ANEXO

4.2 IMAGEM COM VISTA TERRESTRE DO LOCAL ANTES DA INSTALAÇÃO:



[Handwritten signature]

4.3 PLACA R-19

4.3.1 TABELA COM A INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS R-19 E RESPECTIVAS DISTANCIAS EM RELAÇÃO AO MEDIDOR DE VELOCIDADE - **VIDE CROQUI/PROJETO -**

4.3.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PLACA R-19 (FORMA, TAMANHO, LEGIBILIDADE E RETRO REFLETIVIDADE) - **VIDE CROQUI/PROJETO - ANEXO**

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 GABINETE DO ILUMINADOR E DEMAIS SINALIZAÇÕES - **VIDE CROQUI/PROJETO - ANEXO**

4.5 TABELA COM INDICAÇÃO DOS DADOS TÉCNICOS DO MEDIDOR DE VELOCIDADE, ENDEREÇO E LOCALIZAÇÃO, LATITUDE E LONGITUDE, MUNICÍPIO/UF E OBSERVAÇÕES - **VIDE CROQUI/PROJETO - ANEXO**

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 - **VIDE ANEXO**

5.2 INDICAÇÃO DAS VULNERABILIDADES (CRIANÇAS, PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, PEDESTRES, CICLISTAS, VEÍCULOS NÃO MOTORIZADOS)

CRIANÇAS, PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, PEDESTRES, CICLISTAS, VEÍCULOS NÃO MOTORIZADOS.



**ESTUDO TÉCNICO
REDUTOR DE VELOCIDADE**

Estudo técnico para o local de instalação do(s) equipamentos (s)
Independente do sentido do fluxo

6. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO

6.1	NOME	JANGUANO DE ARAUJO CARVALHO
6.2	MATRICULA Nº	1620-9
6.3	ASSINATURA	Janguano de Araujo Carvalho
6.4	DATA	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

7. AUTORIDADE DE TRÂNSITO COM CIRCUNSCRIÇÃO SOBRE A VIA

7.1	NOME	EXPEDITO LEITE DA SILVA FILHO
7.2	MATRICULA Nº	01.680-2
7.3	ASSINATURA	E. Leite da Silva

ANEXO I

ESTUDO DE PERCEÇÃO/REAÇÃO DO CONDUTOR

A distância (Dp) representa a soma das distâncias de percepção e reação e a distância de frenagem, obtida através da fórmula:

Vo = Velocidade regulamentada inicial (Km/h)

Vf = Velocidade regulamentada final (Km/h)

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

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

ANEXO II

ESTUDO DE FRENAGEM EM FUNÇÃO DA REDUÇÃO

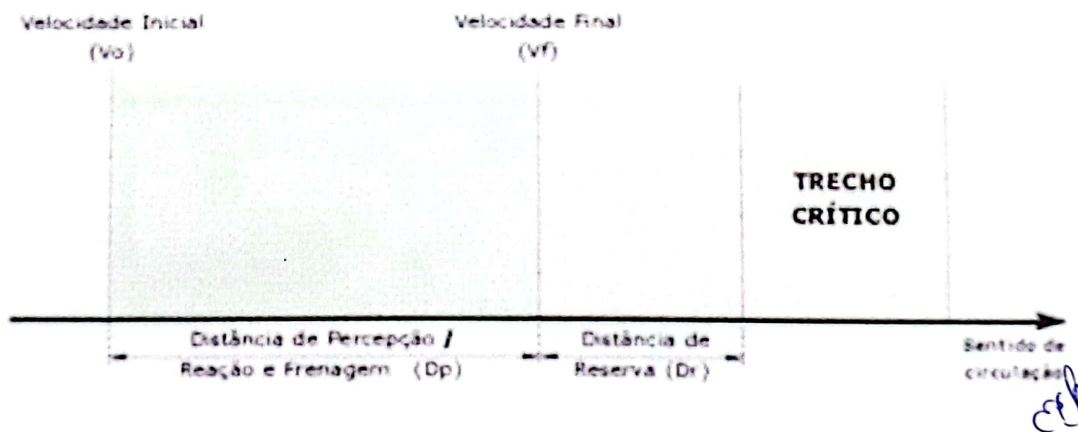
A redução do valor da velocidade regulamentada para um trecho, em relação ao trecho imediatamente anterior, deve ser feita com base em estudos de engenharia que levem em conta diversos fatores, entre os quais:

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

Deve-se considerar também que vias com características físicas, geométricas, de volume veicular e de ocupação de solo semelhantes devem ser sinalizadas de forma homogênea.

É obrigatória a colocação de placa após o trecho crítico, estabelecendo a velocidade máxima permitida para o trecho subsequente da via.

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



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

- Velocidade final (V_f) é o valor determinado pelos estudos de engenharia para trecho crítico.
- Trecho Crítico é o segmento onde é necessário praticar velocidade reduzida.
- Distância (D_p) 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 (D_p).

Esta distância (D_p) 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 (D_r) 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 (D_r).
- 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).

ANEXO III

ESTUDO SOBRE A LEGIBILIDADE DA PLACA R-19

A tabela (DL), referente à distância de legibilidade, é função do diâmetro do sinal, calculado de acordo com a altura dos algarismos utilizados.

Tabela (DL) – Distância de legibilidade

Diâmetro da placa ϕ (m)	Distância de legibilidade D_L (m)
1.20	200
1.00	160
0.75	120
0.50	80

Col

ANEXO IV

ESTUDO SOBRE AS DISTÂNCIAS ENTRE PLACAS R-19

As placas devem ser colocadas conforme segue abaixo:

D1 – Anexo IV, Res. 798/2020

Velocidade Regulamentada (km/h)	Intervalo de Distância (metros)	
	Via Urbana e Via Rural com característica urbana	Via Rural
$V \geq 80$	400 a 500	1000 a 2000
$V < 80$	100 a 300	300 a 1000

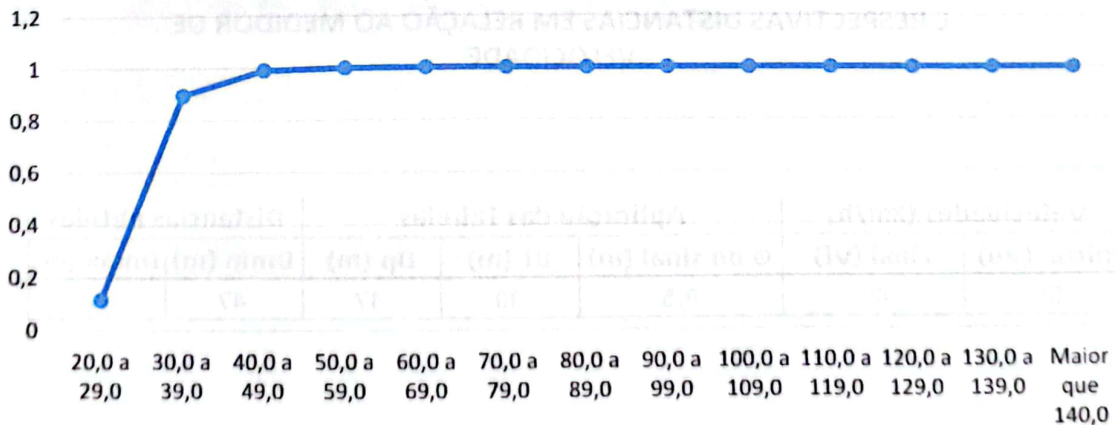
ANEXO V

TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA O CÁLCULO DO 85 PERCENTIL (ANTES DO INÍCIO DA FISCALIZAÇÃO)

Tabulação das velocidades para o cálculo do 85 percentil

Frequência por velocidade medida			Frequência Relativa (%)	Frequência acumulada (%)
0 a 0,9	>=0	<=9	0	0
10,0 a 19,0	>=10	<=19	0	0
20,0 a 29,0	>=20	<=29	29	5%
30,0 a 39,0	>=30	<=39	195	53%
40,0 a 49,0	>=40	<=49	24	41%
50,0 a 59,0	>=50	<=59	2	1%
60,0 a 69,0	>=60	<=69	0	0%
70,0 a 79,0	>=70	<=79	0	0%
80,0 a 89,0	>=80	<=89	0	0%
90,0 a 99,0	>=90	<=99	0	0%
100,0 a 109,0	>=100	<=109	0	0%
110,0 a 119,0	>=110	<=119	0	0%
120,0 a 129,0	>=120	<=129	0	0%
130,0 a 139,0	>=130	<=139	0	0%
Maior que 140,0	> 140,0		0	0%
Total			250	

Frequência acumulada Faixa 1 Decrescente (%)



CSB

TABULAÇÃO DE VELOCIDADE PARA CALCULO DO 85 PERCENTIL

Endereço:	AV. CRUZ DAS ARMAS, N° 1616	Município:	JOÃO PESSOA	UF:	PB																	
	Sentido: BAIRRO																					
INTERVALO DE CLASSE - KM/H	FREQUENCIA DAS VELOCIDADES PONTUAIS																					
70 A 79,9	10	10	9																		29	
80 A 89,9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5			195
90 A 99,9	10	10	4																			24
100 A 109,9	2																					2
110 A 119,9																						0
120 A 129,9																						0
130 A 139,9																						0
≥140																						0

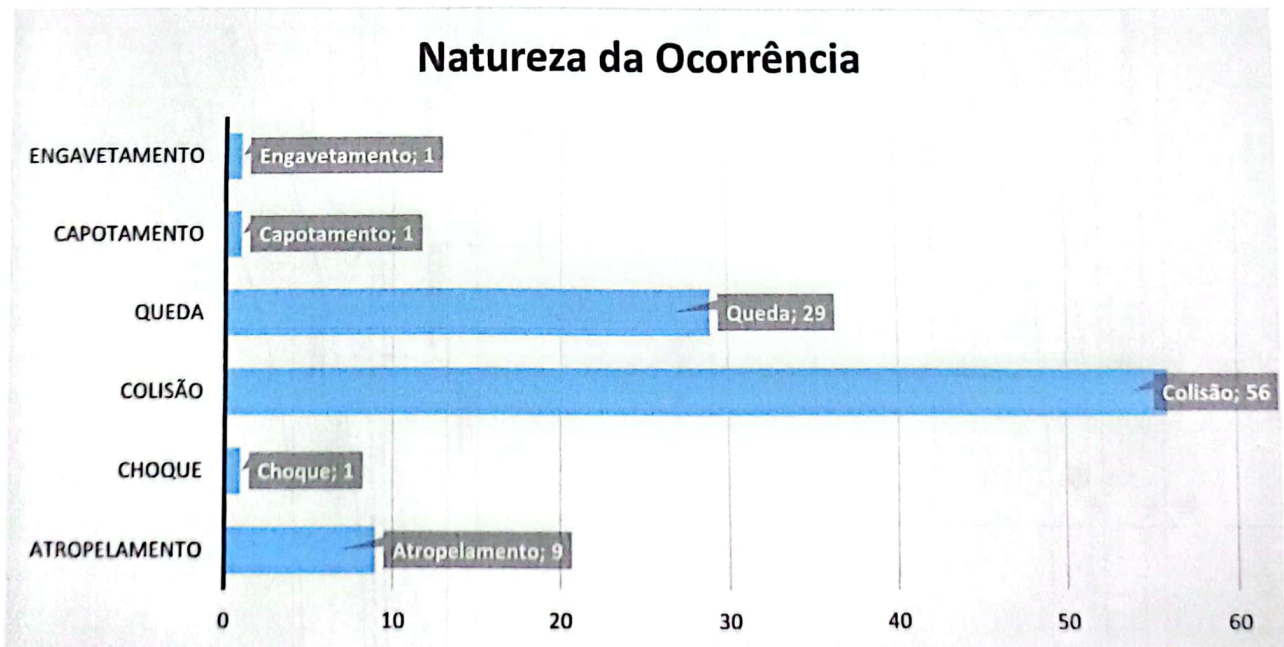
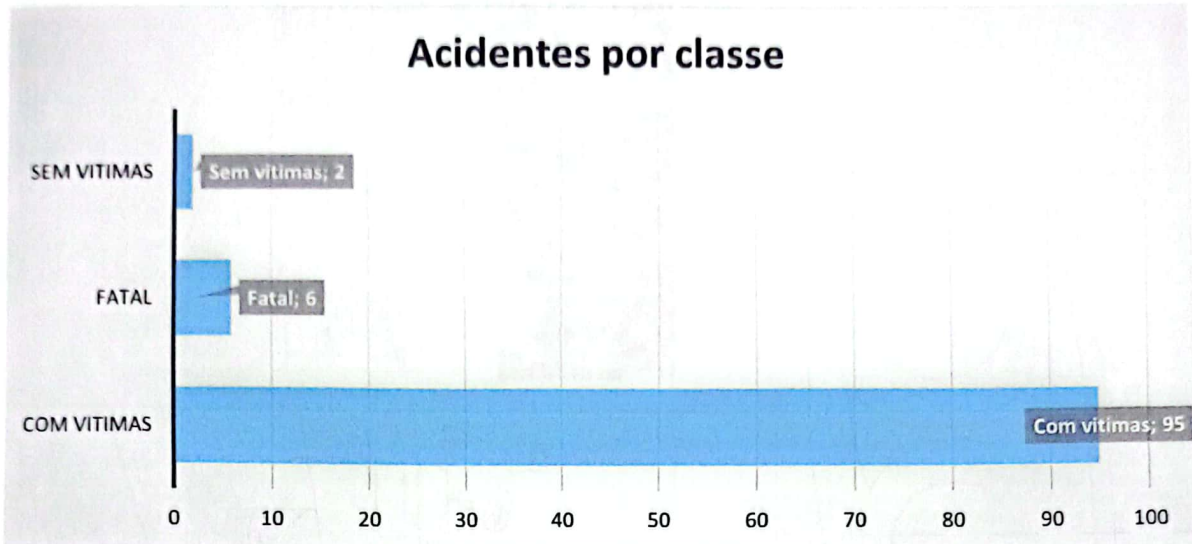
ANEXO VI

TABELA COM A INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS R-19 E RESPECTIVAS DISTANCIAS EM RELAÇÃO AO MEDIDOR DE VELOCIDADE

Velocidades (km/h)		Aplicação das Tabelas			Distâncias obtidas	
Inicial (Vo)	Final (Vf)	Ø do sinal (m)	DL (m)	Dp (m)	Dmín (m)	Dmáx (m)
50	40	0,5	80	47	47	80

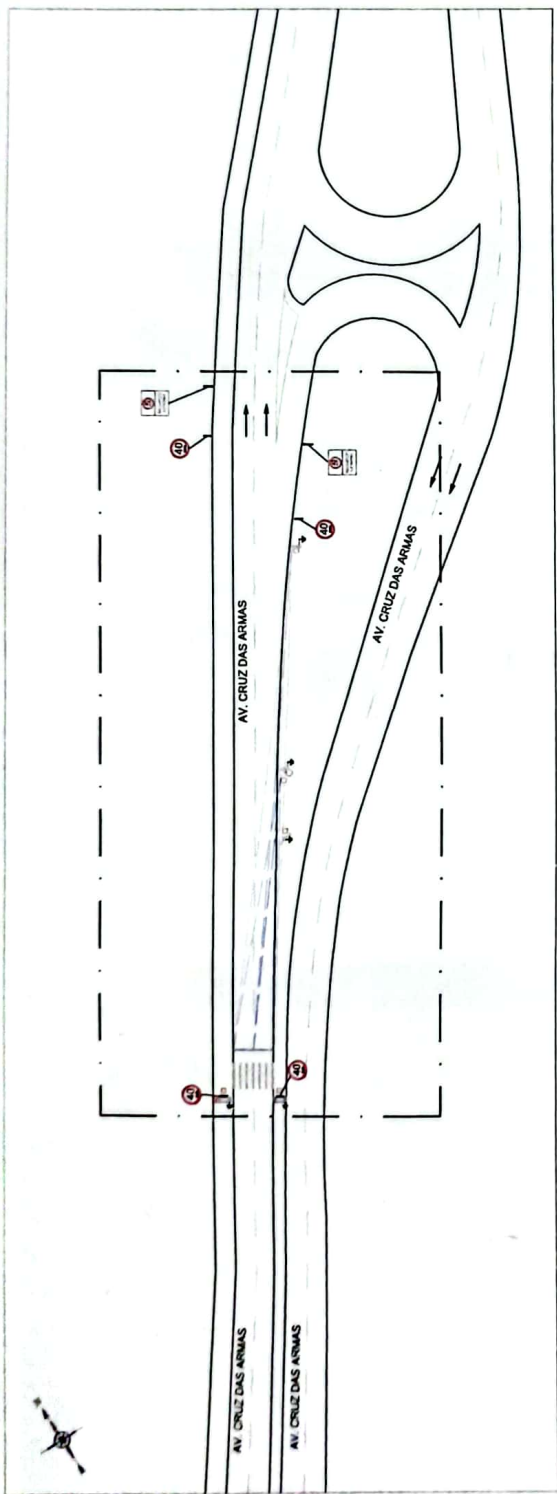
ANEXO VII

TABELA COM O INDICE DE ACIDENTES



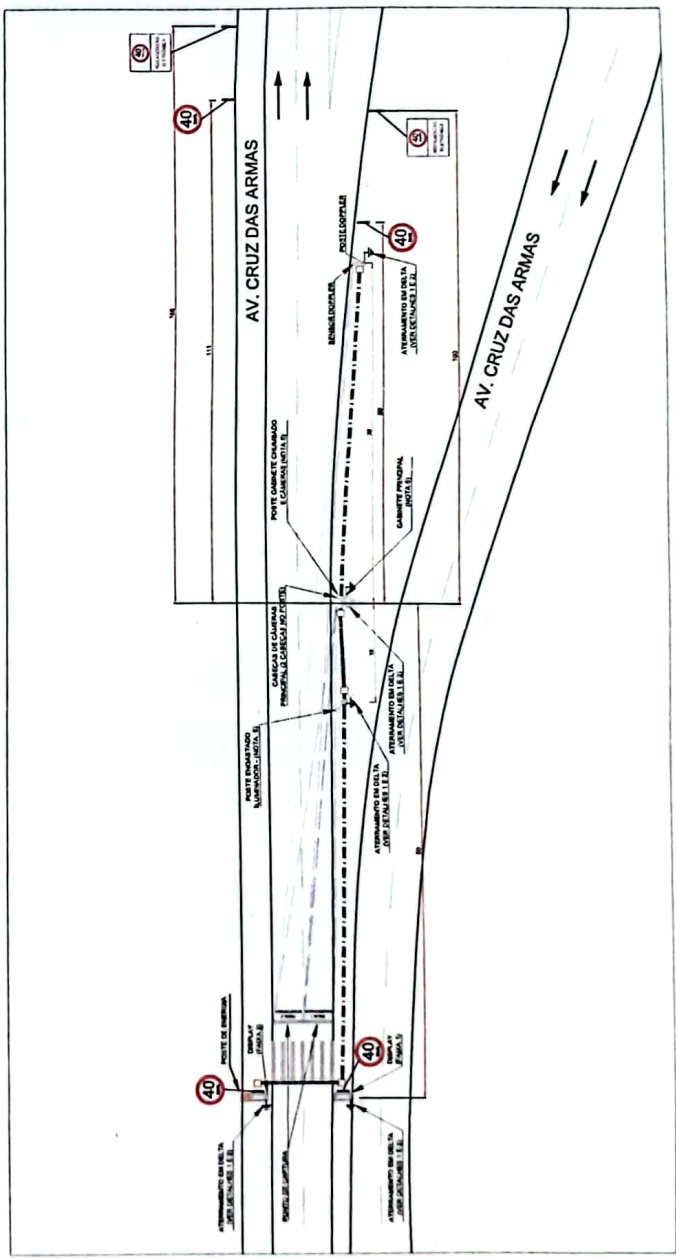
Handwritten signature or initials.

PLOTAR EM CORES



PLANTA - VISTA AEREA
1: ESCALA

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



Handwritten signature

Nome	...
CPF	...
Assinatura	...
Carimbo	...
Outros dados	...