

ANÁLISES DE NÍVEL DE SERVIÇO

ANO 2021 SEM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$$

MOV 1	MOV 2	MOV 3
FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h
BFFS = 41,3 mi/h	BFFS = 41,3 mi/h	BFFS = 41,3 mi/h
F _{LS} = 5,3 mi/h	F _{LS} = 5,3 mi/h	F _{LS} = 5,3 mi/h
F _A = 1,5 mi/h	F _A = 1,5 mi/h	F _A = 1,5 mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

$$v_{i,PTSF} = \frac{V_i}{PHF \times f_{g,PTSF} \times f_{HV,PTSF}}$$

$$f_{HV,PTSF} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1)}$$

MOV 1	MOV 2	MOV 3
v_{d,PTSF} = 211 veíc/h	v_{d,PTSF} = 200 veíc/h	v_{d,PTSF} = 179 veíc/h
V _d = 146 veíc/h	V _d = 131 veíc/h	V _d = 99 veíc/h
PHF = 0,9125	PHF = 0,8851	PHF = 0,7500
f _{g,PTSF} = 0,77	f _{g,PTSF} = 0,76	f _{g,PTSF} = 0,75
v _{vph} = 160 veíc/h	v _{vph} = 148 veíc/h	v _{vph} = 132 veíc/h
f _{HV,PTSF} = 0,984	f _{HV,PTSF} = 0,973	f _{HV,PTSF} = 0,982
P _T = 2,05%	P _T = 3,05%	P _T = 2,02%
E _T = 1,8	E _T = 1,9	E _T = 1,9
v_{o,PTSF} = 200 veíc/h	v_{o,PTSF} = 211 veíc/h	v_{o,PTSF} = 140 veíc/h
V _o = 131 veíc/h	V _o = 146 veíc/h	V _o = 85 veíc/h

PHF = 0,8851
 $f_{g,PTSF} = 0,76$
 $v_{vph} = 148$ veíc/h
 $f_{HV,PTSF} = 0,973$
 $P_T = 3,05\%$
 $E_T = 1,9$

PHF = 0,9125
 $f_{g,PTSF} = 0,77$
 $v_{vph} = 160$ veíc/h
 $f_{HV,PTSF} = 0,984$
 $P_T = 2,05\%$
 $E_T = 1,8$

PHF = 0,8500
 $f_{g,PTSF} = 0,73$
 $v_{vph} = 100$ veíc/h
 $f_{HV,PTSF} = 0,979$
 $P_T = 2,40\%$
 $E_T = 1,9$

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

$$PTSF_d = BPTSF_d + f_{np,PTSF} \left(\frac{v_{d,PTSF}}{v_{d,PTSF} + v_{o,PTSF}} \right)$$

$$BPTSF_d = 100[1 - \exp(av_d^b)]$$

MOV 1	MOV 2	MOV 3
PTSF_d = 56 %	PTSF_d = 53 %	PTSF_d = 54 %
BPTSF _d = 23	BPTSF _d = 21	BPTSF _d = 20
$f_{np,PTSF} = 65,3$	$f_{np,PTSF} = 65,3$	$f_{np,PTSF} = 60,4$
$v_d + v_o = 411$ veíc/h	$v_d + v_o = 411$ veíc/h	$v_d + v_o = 319$ veíc/h
$v_{d,PTSF} = 211$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 200$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 179$ veíc/h
$v_{o,PTSF} = 200$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 211$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 140$ veíc/h
$a = -0,0014$	$a = -0,0014$	$a = -0,0014$
$b = 0,973$	$b = 0,970$	$b = 0,973$

IV. Nível de Serviço (LOS)

NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)	PTSF (%)
A	≤ 40
B	> 40 – 55
C	> 55 – 70
D	> 70 – 85
E	> 85
F	Demanda excede a capacidade

MOV 1	MOV 2	MOV 3
PTSF _d = 56 %	PTSF _d = 53 %	PTSF _d = 54 %
LOS C	LOS B	LOS B

ANO 2021 COM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$v_{d,PTSF} = 217$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 202$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 183$ veíc/h
$V_d = 150$ veíc/h	$V_d = 132$ veíc/h	$V_d = 101$ veíc/h
$f_{g,PTSF} = 0,77$	$f_{g,PTSF} = 0,76$	$f_{g,PTSF} = 0,75$
$v_{vph} = 164$ veíc/h	$v_{vph} = 149$ veíc/h	$v_{vph} = 135$ veíc/h
$v_{o,PTSF} = 202$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 217$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 140$ veíc/h
$V_o = 132$ veíc/h	$V_o = 150$ veíc/h	$V_o = 85$ veíc/h
$f_{g,PTSF} = 0,76$	$f_{g,PTSF} = 0,77$	$f_{g,PTSF} = 0,73$
$v_{vph} = 149$ veíc/h	$v_{vph} = 164$ veíc/h	$v_{vph} = 100$ veíc/h

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$PTSF_d = 57$ %	$PTSF_d = 54$ %	$PTSF_d = 54$ %
$BPTSF_d = 23$	$BPTSF_d = 23$	$BPTSF_d = 20$
$f_{np,PTSF} = 64,9$	$f_{np,PTSF} = 64,9$	$f_{np,PTSF} = 60,7$
$v_d + v_o = 419$ veíc/h	$v_d + v_o = 419$ veíc/h	$v_d + v_o = 323$ veíc/h
$v_{d,PTSF} = 217$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 202$ veíc/h	$v_{d,PTSF} = 183$ veíc/h
$v_{o,PTSF} = 202$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 217$ veíc/h	$v_{o,PTSF} = 140$ veíc/h
$a = -0,0014$	$a = -0,0015$	$a = -0,0014$
$b = 0,973$	$b = 0,969$	$b = 0,973$

IV. Nível de Serviço (LOS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
PTSF _d = 57 %	PTSF _d = 54 %	PTSF _d = 54 %
LOS C	LOS B	LOS B

ANO 2026 SEM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

MOV 1	MOV 2	MOV 3
v_{d,PTSF} = 234 veíc/h	v_{d,PTSF} = 221 veíc/h	v_{d,PTSF} = 201 veíc/h
V _d = 166 veíc/h	V _d = 149 veíc/h	V _d = 113 veíc/h
f _{g,PTSF} = 0,79	f _{g,PTSF} = 0,78	f _{g,PTSF} = 0,76
v _{vph} = 182 veíc/h	v _{vph} = 169 veíc/h	v _{vph} = 150 veíc/h
f _{HV,PTSF} = 0,984	f _{HV,PTSF} = 0,976	f _{HV,PTSF} = 0,982
E _T = 1,8	E _T = 1,8	E _T = 1,9
v_{o,PTSF} = 221 veíc/h	v_{o,PTSF} = 234 veíc/h	v_{o,PTSF} = 157 veíc/h
V _o = 149 veíc/h	V _o = 166 veíc/h	V _o = 97 veíc/h
f _{g,PTSF} = 0,78	f _{g,PTSF} = 0,79	f _{g,PTSF} = 0,74
v _{vph} = 169 veíc/h	v _{vph} = 182 veíc/h	v _{vph} = 114 veíc/h
f _{HV,PTSF} = 0,976	f _{HV,PTSF} = 0,984	f _{HV,PTSF} = 0,979
E _T = 1,8	E _T = 1,8	E _T = 1,9

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
-------	-------	-------

$PTSF_d = 58 \%$ $BPTSF_d = 26$ $f_{np,PTSF} = 63,3$ $v_d + v_o = 456 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 234 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 221 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0015$ $b = 0,968$	$PTSF_d = 55 \%$ $BPTSF_d = 24$ $f_{np,PTSF} = 63,3$ $v_d + v_o = 456 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 221 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 234 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0015$ $b = 0,964$	$PTSF_d = 57 \%$ $BPTSF_d = 22$ $f_{np,PTSF} = 63,1$ $v_d + v_o = 359 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 201 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 157 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0014$ $b = 0,973$
--	--	--

IV. Nível de Serviço (LOS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$PTSF_d = 58 \%$ LOS C	$PTSF_d = 55 \%$ LOS C	$PTSF_d = 57 \%$ LOS C

ANO 2026 COM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h	FFS = 34,5 mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$v_{d,PTSF} = 241 \text{ veíc/h}$ $V_d = 171 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,79$ $v_{vph} = 187 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,984$ $E_T = 1,8$ $v_{o,PTSF} = 223 \text{ veíc/h}$	$v_{d,PTSF} = 223 \text{ veíc/h}$ $V_d = 150 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,78$ $v_{vph} = 170 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,976$ $E_T = 1,8$ $v_{o,PTSF} = 241 \text{ veíc/h}$	$v_{d,PTSF} = 203 \text{ veíc/h}$ $V_d = 115 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,77$ $v_{vph} = 153 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,984$ $E_T = 1,8$ $v_{o,PTSF} = 157 \text{ veíc/h}$

$V_o = 150$ veíc/h
 $f_{g,PTSF} = 0,78$
 $v_{vph} = 170$ veíc/h

$V_o = 171$ veíc/h
 $f_{g,PTSF} = 0,79$
 $v_{vph} = 187$ veíc/h

$V_o = 97$ veíc/h
 $f_{g,PTSF} = 0,74$
 $v_{vph} = 114$ veíc/h

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

MOV 1

$PTSF_d = 59$ %

$BPTSF_d = 26$

$f_{np,PTSF} = 62,9$

$v_d + v_o = 464$ veíc/h

$v_{d,PTSF} = 241$ veíc/h

$v_{o,PTSF} = 223$ veíc/h

$a = -0,0015$

$b = 0,967$

MOV 2

$PTSF_d = 56$ %

$BPTSF_d = 25$

$f_{np,PTSF} = 62,9$

$v_d + v_o = 464$ veíc/h

$v_{d,PTSF} = 223$ veíc/h

$v_{o,PTSF} = 241$ veíc/h

$a = -0,0016$

$b = 0,963$

MOV 3

$PTSF_d = 57$ %

$BPTSF_d = 22$

$f_{np,PTSF} = 63,2$

$v_d + v_o = 360$ veíc/h

$v_{d,PTSF} = 203$ veíc/h

$v_{o,PTSF} = 157$ veíc/h

$a = -0,0014$

$b = 0,973$

IV. Nível de Serviço (LOS)

MOV 1

$PTSF_d = 59$ %

LOS C

MOV 2

$PTSF_d = 56$ %

LOS C

MOV 3

$PTSF_d = 57$ %

LOS C

ANO 2031 SEM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

MOV 1

$FFS = 34,5$ mi/h

MOV 2

$FFS = 34,5$ mi/h

MOV 3

$FFS = 34,5$ mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

MOV 1

MOV 2

MOV 3

$v_{d,PTSF} = 262 \text{ veíc/h}$ $V_d = 188 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,80$ $v_{vph} = 206 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 247 \text{ veíc/h}$ $V_o = 169 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,79$ $v_{vph} = 191 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,976$ $E_T = 1,8$	$v_{d,PTSF} = 247 \text{ veíc/h}$ $V_d = 169 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,79$ $v_{vph} = 191 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 262 \text{ veíc/h}$ $V_o = 188 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,80$ $v_{vph} = 206 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,984$ $E_T = 1,8$	$v_{d,PTSF} = 222 \text{ veíc/h}$ $V_d = 128 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,78$ $v_{vph} = 170 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 175 \text{ veíc/h}$ $V_o = 110 \text{ veíc/h}$ $f_{g,PTSF} = 0,75$ $v_{vph} = 129 \text{ veíc/h}$ $f_{HV,PTSF} = 0,981$ $E_T = 1,8$
--	--	--

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$PTSF_d = 60 \%$ $BPTSF_d = 29$ $f_{np,PTSF} = 60,9$ $v_d + v_o = 509 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 262 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 247 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0016$ $b = 0,961$	$PTSF_d = 57 \%$ $BPTSF_d = 27$ $f_{np,PTSF} = 60,9$ $v_d + v_o = 509 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 247 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 262 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0016$ $b = 0,958$	$PTSF_d = 60 \%$ $BPTSF_d = 24$ $f_{np,PTSF} = 65,6$ $v_d + v_o = 397 \text{ veíc/h}$ $v_{d,PTSF} = 222 \text{ veíc/h}$ $v_{o,PTSF} = 175 \text{ veíc/h}$ $a = -0,0014$ $b = 0,973$

IV. Nível de Serviço (LOS)

MOV 1	MOV 2	MOV 3
$PTSF_d = 60 \%$ LOS C	$PTSF_d = 57 \%$ LOS C	$PTSF_d = 60 \%$ LOS C

ANO 2031 COM O EMPREENDIMENTO

I. Velocidade de Fluxo Livre (FFS)

MOV 1

FFS = 34,5 mi/h

MOV 2

FFS = 34,5 mi/h

MOV 3

FFS = 34,5 mi/h

II. Ajuste da demanda para PTSF

MOV 1

 $v_{d,PTSF} = 266$ veíc/h $V_d = 193$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,81$ $v_{vph} = 212$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 249$ veíc/h $V_o = 170$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,79$ $v_{vph} = 192$ veíc/h

MOV 2

 $v_{d,PTSF} = 249$ veíc/h $V_d = 170$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,79$ $v_{vph} = 192$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 266$ veíc/h $V_o = 193$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,81$ $v_{vph} = 212$ veíc/h

MOV 3

 $v_{d,PTSF} = 226$ veíc/h $V_d = 130$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,78$ $v_{vph} = 174$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 175$ veíc/h $V_o = 110$ veíc/h $f_{g,PTSF} = 0,75$ $v_{vph} = 129$ veíc/h

III. Porcentagem de tempo que os veículos viajam em pelotão (PTSF)

MOV 1

 $PTSF_d = 60$ % $BPTSF_d = 29$ $f_{np,PTSF} = 60,6$ $v_d + v_o = 515$ veíc/h $v_{d,PTSF} = 266$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 249$ veíc/h $a = -0,0016$ $b = 0,961$

MOV 2

 $PTSF_d = 58$ % $BPTSF_d = 28$ $f_{np,PTSF} = 60,6$ $v_d + v_o = 515$ veíc/h $v_{d,PTSF} = 249$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 266$ veíc/h $a = -0,0017$ $b = 0,956$

MOV 3

 $PTSF_d = 61$ % $BPTSF_d = 24$ $f_{np,PTSF} = 65,0$ $v_d + v_o = 401$ veíc/h $v_{d,PTSF} = 226$ veíc/h $v_{o,PTSF} = 175$ veíc/h $a = -0,0014$ $b = 0,973$

IV. Nível de Serviço (LOS)

MOV 1

 $PTSF_d = 60$ %

LOS C

MOV 2

 $PTSF_d = 58$ %

LOS C

MOV 3

 $PTSF_d = 61$ %

LOS B

ANO	MOV 1				MOV 2				MOV 3			
	sem o emp.		com o emp.		sem o emp.		com o emp.		sem o emp.		com o emp.	
	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS	PTSF	LOS
2021	56%	C	57%	C	53%	B	54%	B	54%	B	54%	B
2026	58%	C	59%	C	55%	C	56%	C	57%	C	57%	C
2031	60%	C	60%	C	57%	C	58%	C	60%	C	61%	C