

Exemplo de aplicação da metodologia prevista no Anexo 9 do Contrato de Concessão da RIS

Na eventualidade do acionamento de um gatilho volumétrico para as Obras de Ampliação de Capacidade Condicionadas ao Volume de Tráfego, avalia-se o volume de tráfego medido em eixos equivalentes reais versus o estipulado em contrato (originado do EVTEA) e a magnitude do novo investimento, determinando a estrutura de responsabilidade para assunção do ônus da obra.

No sentido de prover entendimento prático acerca da metodologia prevista no Anexo 9 do Contrato de Concessão da RIS é apresentado ao longo deste documento exemplo de aplicação da mesma, considerando o comportamento intertemporal dos eixos equivalentes prevista no Contrato da RIS (VEQ_{Cn}), assim como uma curva de tráfego hipotética (VEQ_{Rn}) construída para os primeiros 25 anos da concessão. A saber:

Ano	VEQ_{Cn}	VEQ_{CAn}	VEQ_{Rn}	VEQ_{RAn}	$VEQ_{RAn} - VEQ_{CAn}$
1	30.115.779	30.115.779	34.633.145	34.633.145	4.517.367
2	79.803.364	109.919.143	91.773.869	126.407.014	16.487.871
3	83.968.205	193.887.348	96.563.436	222.970.450	29.083.102
4	85.847.279	279.734.627	98.724.371	321.694.820	41.960.194
5	88.002.753	367.737.380	101.203.166	422.897.986	55.160.607
6	90.215.765	457.953.144	76.683.400	499.581.386	41.628.242
7	92.730.147	550.683.291	78.820.625	578.402.011	27.718.720
8	94.792.647	645.475.937	80.573.750	658.975.760	13.499.823
9	97.160.009	742.635.946	82.586.008	741.561.768	-1.074.178
10	99.588.789	842.224.735	84.650.470	826.212.238	-16.012.496
11	102.364.547	944.589.282	117.719.229	943.931.467	-657.814
12	104.652.541	1.049.241.822	120.350.422	1.064.281.889	15.040.067
13	107.282.437	1.156.524.259	123.374.802	1.187.656.691	31.132.432
14	109.973.737	1.266.497.995	126.469.797	1.314.126.488	47.628.493
15	113.064.718	1.379.562.713	130.024.425	1.444.150.913	64.588.200
16	115.621.221	1.495.183.933	104.059.098	1.548.210.011	53.026.078
17	118.519.248	1.613.703.181	106.667.323	1.654.877.335	41.174.154
18	121.504.213	1.735.207.394	109.353.792	1.764.231.126	29.023.732
19	124.906.287	1.860.113.681	112.415.658	1.876.646.784	16.533.103
20	127.689.504	1.987.803.185	114.920.554	1.991.567.338	3.764.153
21	130.888.344	2.118.691.528	150.521.595	2.142.088.933	23.397.405
22	134.173.205	2.252.864.733	154.299.186	2.296.388.118	43.523.385
23	137.907.551	2.390.772.284	129.633.098	2.426.021.216	35.248.932
24	140.989.643	2.531.761.927	126.890.679	2.552.911.895	21.149.968
25	144.533.412	2.676.295.339	130.080.070	2.682.991.965	6.696.627

A seguir estão apresentadas as formulações previstas no Anexo 9 do Contrato de Concessão da RIS que compõem a base da metodologia em tela:

Saldo (S_n)	$S_n = (VEQ_{RAn-1} - VEQ_{CAAn-1}) - \alpha_{Am-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) - (\alpha_m \times PC_m)$
VEQ Real Acumulado (VEQ_{RAAn})	$VEQ_{RAAn} = \sum_{i=0}^n VEQ_{Ri}$
VEQ Contrato Acumulado (VEQ_{CAAn})	$VEQ_{CAAn} = \sum_{i=1}^n VEQ_{Ci}$
α_m Acumulado (α_{Am})	$\alpha_{Am} = \sum_{j=1}^m \alpha_j \times PC_j$
Participação Concessionária (PC)	$PC_m = \frac{S_{n-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn})}{\alpha_m}$
Participação Poder Concedente (PPC)	$PPC_m = 1 - PC_m$

Onde:

VEQ_{Cn}: volume de eixos equivalentes estimado em contrato para todas as praças de pedágio no ano n, e cuja tabela será parte integrante do contrato;

VEQ_{CAAn}: volume acumulado de eixos equivalentes estimado em contrato para todas as praças de pedágio até o ano n;

VEQ_{Rn}: curva hipotética de volume de eixos equivalentes efetivamente medido em todas as praças de pedágio no ano concessão n;

VEQ_{RAAn}: curva hipotética de volume acumulado de eixos equivalentes efetivamente medido em todas as praças de pedágio até o ano n;

α: coeficiente específico calculado para cada Trecho Homogêneo para o qual tenha sido previsto o Gatilho Volumétrico, medido em quantidade de eixos equivalentes pedagiados.

α Acumulado (α_A): Somatório dos m-ésimos coeficientes α contabilizados até o ano n.

Participação da Concessionária (PC): Proporção do α a ser assumida pela Concessionária.

Participação do Poder Concedente (PPC): Proporção do α a ser assumida pelo Poder Concedente.

Saldo (S_n): saldo, no ano n, de eixos equivalentes resultante da formulação abaixo apresentada

A aplicação da presente metodologia na eventualidade do acionamento de um Gatilho Volumétrico para as Obras de Ampliação de Capacidade Condicionadas ao Volume de Tráfego previstas no item 3.2.3 do PER, exigirá avaliação acerca da divisão do ônus entre Poder Concedente e Concessionária, respeitando-se o seguinte regramento:

Situações Possíveis	Alocação do Risco
$S_{n-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) \geq \alpha_m$	Integral para a Concessionária. Não há direito a reequilíbrio.
$S_{n-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) \leq 0$	Integral para o Poder Concedente. Há direito a reequilíbrio, via FCM.
$0 < S_{n-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) < \alpha_m$	Compartilhar o risco, sendo a diferença para alcançar o “ α ” reequilibrada via FCM.

Outra hipótese fundamental e necessária utilizada para a construção do presente exemplo residuiu na indicação dos trechos acionados via gatilho que, neste exercício em particular, se resumem aos TH's 5 a 8. A tabela abaixo apresenta as respectivas equações de alfas (α) extraídas da Tabela IV do Anexo 9 do Contrato de Concessão da RIS. A saber:

TH	BR	TRECHO	Início	Fim	Extensão (km)	α	
5	101	ACESSO A MORRO AZUL	ENTR RS-494 (TRÊS CACHOEIRAS)	19,4	24,1	4,7	$3.577.650 + (81.556 \times PR)$
6	101	ENTR RS-494 (TRÊS CACHOEIRAS)	ENTR RS-417 (TRÊS FORQUILHAS)	24,1	39,8	15,7	$14.046.450 + (272.432 \times PR)$
7	101	ENTR RS-417 (TRÊS FORQUILHAS)	ENTR RS-486 (TERRA DE AREIA)	39,8	44,0	4,2	$3.197.049 + (72.880 \times PR)$
8	101	ENTR RS-486 (TERRA DE AREIA)	ENTR ACESSO NORTE DE MAQUINÉ	44,0	63,4	19,4	$17.356.760 + (336.636 \times PR)$

Com vistas a demonstrar as diferentes situações previstas de alocação de responsabilidade pelo ônus das intervenções acionadas por gatilho, apresentam-se as hipóteses descritas nos itens “a” a “c” a seguir para demonstrar o racional metodológico. A saber:

a) Atingimento do gatilho referente aos TH 5 e 6, no ano-concessão 20

1º passo: Verificação do limite de 40 km/ano

TH5: 4,7 km

TH6: 15,7 km

Total: 20,4 km → OK

2º passo: Inclusão das obras de ampliação de capacidade 2 x 2 > 2 x 3 no planejamento anual no ano concessão. → OK

3º passo: Determinação da alocação do ônus, dada a hipotética curva de tráfego real (VEQ_{Rn})

Seja a formulação para cálculo do saldo de eixos equivalente no ano “n” a seguir apresentada:

$$S_n = (VEQ_{RAn-1} - VEQ_{CAAn-1}) - \alpha_{Am-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) - (\alpha_m \times PC_m)$$

Para o saldo do ano **n=19** temos:

$$VEQ_{RA18}: 1.764.231.126$$

$$VEQ_{CA18}: 1.735.207.394$$

$$\alpha_{Am-1}: 0 \text{ (não houve gatilho anterior)}$$

$$VEQ_{R19}: 112.415.658$$

$$VEQ_{C19}: 124.906.287$$

$$\alpha_m \times PC_m: 0 \text{ (não há gatilho para este ano)}$$

Assim:

$$S_{19} = (1.764.231.126 - 1.735.207.394) - 0 + (112.415.658 - 124.906.287) - 0 = 16.533.103$$

Sendo:

$$\alpha_{TH5}: 3.577.650 + (81.556 \times PR), \text{ onde: } PR = 30 - 20 - 3 = 7 \text{ anos}$$

$$\text{logo } \alpha_{TH5} = 4.148.542$$

De forma semelhante:

$$\alpha_{TH6} = 14.046.450 + (272.432 \times PR), \text{ onde: } PR = 30 - 20 - 3 = 7 \text{ anos}$$

$$\text{logo } \alpha_{TH6} = 15.953.474$$

Assim:

$$\alpha_{TH5} + \alpha_{TH6} = \alpha_1 = 4.148.542 + 15.953.474 = 20.102.016$$

Definindo a responsabilidade pelo ônus, conforme Tabela II do Anexo 9:

$$S_{19} + (VEQ_{R20} - VEQ_{C20}) = 16.533.103 + (114.920.554 - 127.689.504) = 3.764.153$$

Como: $0 \leq S_{19} + (VEQ_{R20} - VEQ_{C20}) \leq \alpha_1$, o ônus será compartilhado entre Concessionário e Poder Concedente, nas seguintes proporções:

Participação do Concessionário:

$$PC_1 = \frac{S_{19} + (VEQ_{R20} - VEQ_{C20})}{\alpha_1}$$

$$PC_1 = \frac{3.764.153}{20.102.016} = 18,73\%$$

Participação do Poder Concedente:

$$PPC_1 = 1 - PC_1$$

$$PPC_1 = 1 - 18,73\% = 81,27\%$$

Portanto, 81,27% do valor da intervenção será reequilibrado via FCM, enquanto o Concessionário arcará com o percentual de 18,73% remanescente.

b) Suponha-se, em sequência, o acionamento do gatilho do trecho TH 7 no ano-concessão 21

1º passo: Verificação do limite de 40 km/ano
TH7: 4,2 km → OK

2º passo: Inclusão das obras de ampliação de capacidade 2 x 2 > 2 x 3 no planejamento anual no ano concessão. → OK

3º passo: Determinação da alocação do ônus, dada a hipotética curva de tráfego real (VEQ_{Rn})

Seja a formulação para cálculo do saldo de eixos equivalente no ano “n” a seguir apresentada:

$$S_n = (VEQ_{RAn-1} - VEQ_{CAAn-1}) - \alpha_{Am-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) - (\alpha_m \times PC_m)$$

Para o saldo do ano **n=20** temos:

VEQ_{RA19}: 1.876.646.784
VEQ_{CA19}: 1.860.113.681
 α_{Am-1} : 0 (não houve gatilho antes do ano 20)
VEQ_{R20}: 114.920.554
VEQ_{C20}: 127.689.504
 $\alpha_1 \times PC_1$: $20.102.016 \times 0,1873 = 3.764.153$

Assim:

$$S_{20} = (1.876.646.784 - 1.860.113.681) - 0 + (114.920.554 - 127.689.504) - 3.764.153 = 0$$

Sendo:

α_{TH7} : $3.197.049 + (72.880 \times PR)$, onde: $PR = 30 - 21 - 3 = 6$ anos
logo $\alpha_{TH7} = \alpha_2 = 3.634.329$

Definindo a responsabilidade pelo ônus, conforme Tabela II do Anexo 9:

$$S_{20} + (VEQ_{R21} - VEQ_{C21}) = 0 + (150.521.595 - 130.888.344) = 19.633.251$$

Como $S_{20} + (VEQ_{R21} - VEQ_{C21}) > \alpha_{TH7}$, o ônus pela realização da intervenção é de inteira responsabilidade do Concessionário.

c) Por fim, suponha-se, em sequência, o acionamento do gatilho do trecho TH 8 no ano-concessão 25

1º passo: Verificação do limite de 40 km/ano
TH8: 19,4 km → OK

2º passo: Inclusão das obras de ampliação de capacidade 2 x 2 > 2 x 3 no planejamento anual no ano concessão. → OK

3º passo: Determinação da alocação do ônus, dada a hipotética curva de tráfego real (VEQ_{Rn})

Seja a formulação para cálculo do saldo de eixos equivalente no ano “n” a seguir apresentada:

$$S_n = (VEQ_{RAn-1} - VEQ_{CAAn-1}) - \alpha_{Am-1} + (VEQ_{Rn} - VEQ_{Cn}) - (\alpha_m \times PC_m)$$

Para o saldo do ano **n=24** temos:

$$VEQ_{RA23}: 2.426.021.216$$

$$VEQ_{CA23}: 2.390.772.284$$

$$\alpha_{Am-1}: 20.102.016 \times 0,1873 + 3.634.329 \times 1 = 7.398.482$$

$$VEQ_{R24}: 126.890.679$$

$$VEQ_{C24}: 140.989.643$$

$$\alpha_m \times PC_m: 0 \times 0 = 0$$

Assim:

$$S_{24} = (2.426.021.216 - 2.390.772.284) - 7.398.482 + (126.890.679 - 140.989.643) - 0 = 13.751.486$$

Sendo:

$$\alpha_{TH8}: 17.356.760 + (336.636 \times PR), \text{ onde: } PR = 30-25-3 = 2 \text{ anos}$$

$$\text{logo } \alpha_{TH8} = \alpha_3 = 18.030.032$$

Definindo a responsabilidade pelo ônus, conforme Tabela II do Anexo 9:

$$S_{24} + (VEQ_{R25} - VEQ_{C25}) = 13.751.486 + (130.080.070 - 144.533.412) = -701.856$$

Como $S_{24} + (VEQ_{R25} - VEQ_{C25}) < 0$, o ônus pela realização da intervenção é de inteira responsabilidade do Poder Concedente, caso o mesmo decida por executá-la.

Aproveita-se o ensejo do presente exemplo para apresentar o funcionamento da sistemática proposta para as hipóteses de antecipação da entrega das intervenções (<36 meses) e cálculo do Fator D em caso de inexecução/atraso na entrega. A saber:

- d) Considere que a intervenção para o trecho TH8, cujo ônus estaria alocado totalmente ao Poder Concedente, seja entregue pelo Concessionário em 24 meses ao invés dos 36 programados no Anexo 9.**

Como a citada intervenção foi alocada sob a responsabilidade do Poder Concedente, tanto o alfa acumulado α_A , quanto o saldo S_n não sofrem alterações.

Na hipótese do ônus da intervenção ser compartilhado ou alocado ao Concessionário, o alfa acumulado α_A será acrescido, na proporção assumida pelo Concessionário, de mais um ano de conservação e manutenção.

- e) Considere a intervenção para o trecho TH7, cujo ônus estaria alocado integralmente ao Concessionário. Suponha que a intervenção foi entregue em 60 meses. Para fins de simplificação do exemplo, não se levou em consideração o grau de execução física da intervenção. O desconto de reequilíbrio se dará, enquanto perdurar a inadimplência, da seguinte forma:

Sejam,

$$D = \frac{R}{VEQR_{n-1}}$$

$$R = \frac{\alpha}{Fa}$$

$$Fa = \frac{(1+i)^m - 1}{i \times (1+i)^m}$$

Onde:

D é o Desconto de Reequilíbrio;

R é a parcela anual de eixos-equivalentes;

VEQR_{n-1} é o volume total de eixos equivalentes auferidos no ano anterior;

α é a quantidade de eixos equivalentes, calculado para cada trecho homogêneo, conforme previsto no Anexo 9 do Contrato;

Fa é o Fator de Anuidade;

i é a taxa de referência equivalente à taxa de desconto do Fluxo de Caixa Marginal, que, por hipótese, adotou-se o padrão de 9,2% a.a.;

m: quantidade de anos remanescentes até o fim da Concessão.

Logo, considerando a hipótese para o caso do gatilho do TH7:

m: o gatilho foi atingido no ano 21, logo $m = (30-21-3) = 6$

$$Fa = \frac{(1 + 0,092)^6 - 1}{0,092 \times (1 + 0,092)^6} = 4,459294921$$

$$R = \frac{3.634.329}{4,459294921} = 815.000$$

O desconto de reequilíbrio para o ano 25, considerando a curva de tráfego hipotética, será de:

$$D = \frac{815.000}{VEQR_{24}} = \frac{815.000}{126.890.679} = 0,642\%$$

O desconto de reequilíbrio para o ano 26, considerando a curva de tráfego hipotética, será de:

$$D = \frac{815.000}{VEQR_{25}} = \frac{815.000}{130.080.070} = 0,627\%$$

Assim, na hipótese anteriormente aventada de entrega da obra em 60 meses, o desconto de reequilíbrio cessaria a partir do momento da entrega definitiva da mesma.