

PTR 2580 / PTR3514 / PTR5917 /0313562

Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS)

ATIVIDADE PRÁTICA 16

Laboratório Didático no Software VISUM

Roteiro de Procedimentos nº7

**Simulação Macroscópica de Tráfego:
Alocação de viagens**

DOCENTE

Prof. Dr. Claudio Luiz Marte

ROTEIRO

Thays Pereira Pires – Elaboração

Marcel Cavalcante L. – Revisão

São Paulo

Segundo semestre de 2019

Tempo recomendado para execução: **1h – 1h20**

Tema

Este roteiro atenta-se à execução de uma parte dos estudos de planejamento de transporte que utilizam o modelo de quatro etapas, estas sendo a geração de viagens, distribuição de viagens, a escolha modal e a alocação de fluxo. Este modelo é tradicionalmente empregado pelo setor de transportes e é uma ferramenta prática de análise e previsão de demanda de tráfego, podendo ser aplicado de forma parcial ou integral. A **alocação de viagens** abordada neste roteiro tem a finalidade de aplicar os dados obtidos nos processos anteriores na rede de tráfego, selecionando possíveis rotas e tornando possível a previsão e análise do fluxo, objetivo primordial do modelo em questão.

Procedimentos

Os principais métodos comuns de alocação de viagens são o *All-or-nothing*, *Diversion* e o *Capacity Restraint*. O método utilizado pelo VISUM é o terceiro, que aloca o tráfego para rotas possíveis de uma maneira iterativa.

A impedância da rede é baseada no **tempo de viagem nas rotas**, e **tempo de espera nas junções**. Os dados necessários para essa etapa serão a rede propriamente dita, as matrizes de viagem (origem, destino e modais) e o algoritmo de procura de rotas.

Para este exercício a função aplicada para este tipo de impedância é:

$$t_{akt} = t_0 * \left(1 + a * \left(\frac{q}{q_{max} * c} \right)^b \right)$$

Sendo:

- t_{akt} : tempo de viagem na situação de tráfego atual
- t_0 : tempo de viagem para situação de tráfego de fluxo livre
- q : O próprio volume de tráfego
- q_{max} : A capacidade máxima dependendo do tipo de rua.

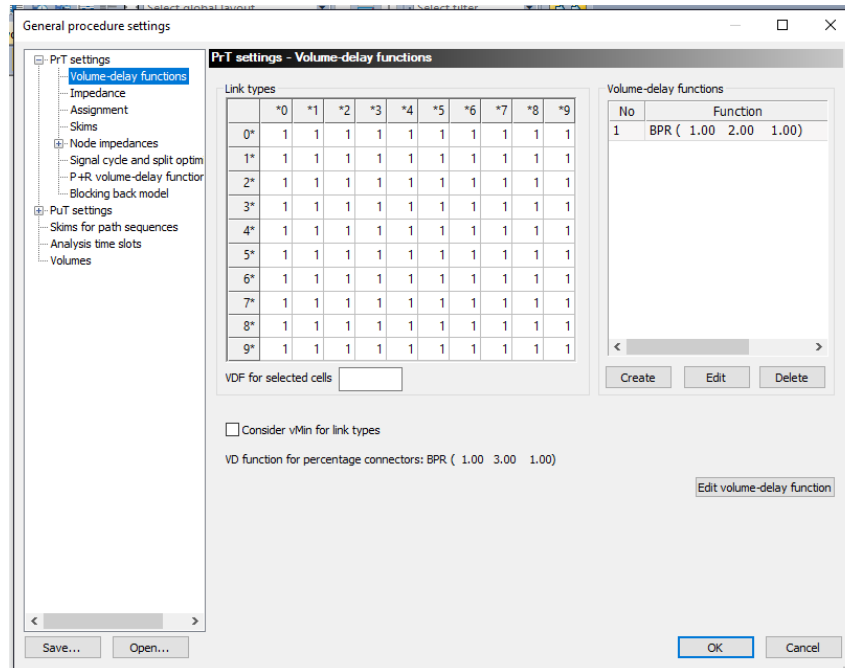
Os volumes e o tempo de viagem para tráfego de fluxo livre já estão definidos para cada link e cada junção. Os parâmetros a , b e c deverão ainda ser definidos, porém serão fornecidos neste roteiro.

1. Abra o documento **"Trip-Assignment"**

Curvas CR (Curvas Capacity Restraint)

Primeiramente devem ser definidos os parâmetros a, b e c. Para esta rede, os parâmetros serão diferentes para cada tipo de link.

2. Vá em Calculate > General procedure settings > PrT settings > Volume-delay function. Inicialmente terá algo assim:



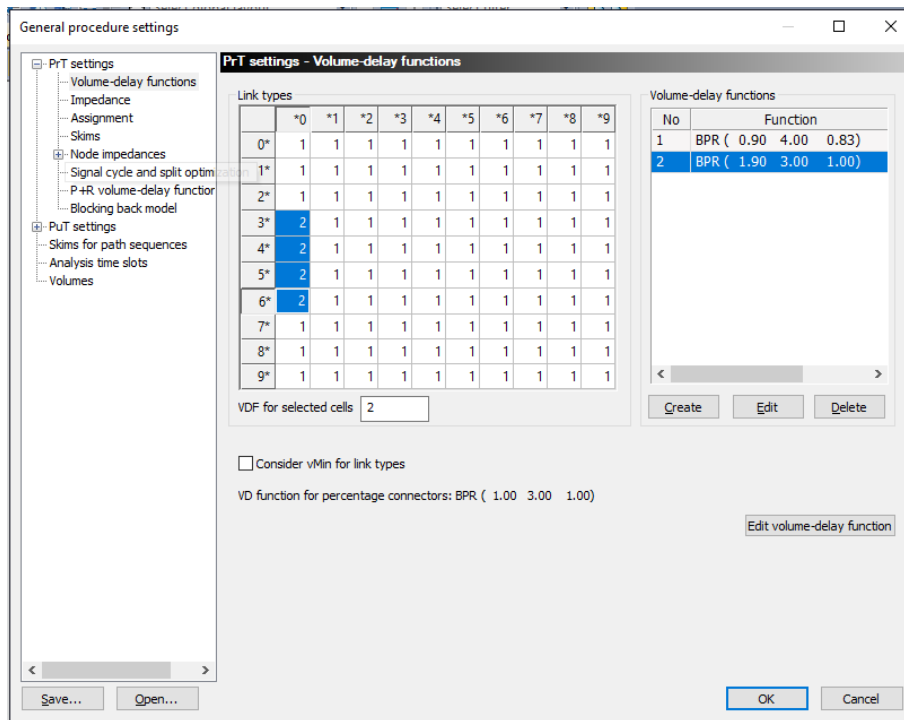
Devemos definir duas curvas CR com diferentes parâmetros. Siga o conforme:

- Nr.1 (a = 0.90, b=4.00, c=0.83) para links 00,10, 20
- Nr.2 (a = 1.90, b=3.00, c=1.00) para links 30,40, 50, 60

3. Edite a curva CR existente clicando em "edit" e adicione os parâmetros da primeira curva CR 1 mostrados acima.

4. Crie a segunda curva CR clicando em "create" e adicione os parâmetros da segunda curva CR 2 mostrados acima.

5. Altere somente as células 30, 40, 50 e 60 para o valor "2" como mostra:



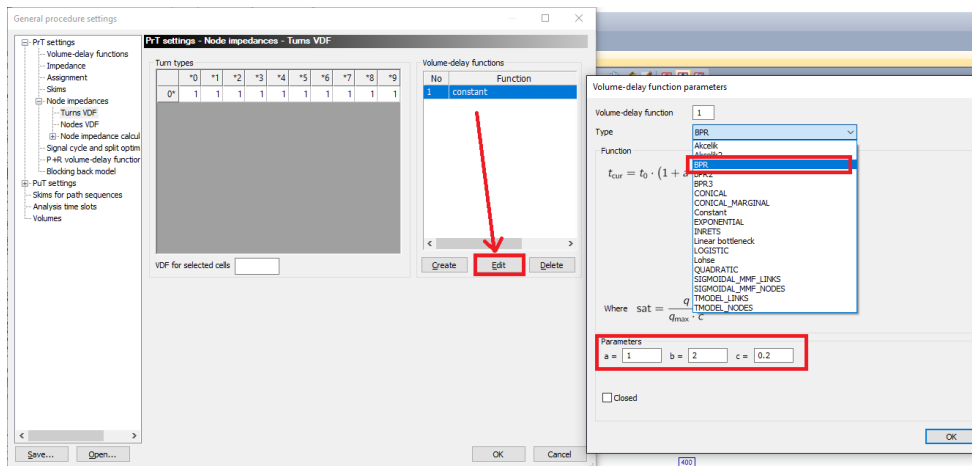
Impedância nas intersecções

A impedância nas intersecções é tratada da mesma forma que o dos links. Os parâmetros estão definidos para cada intersecção:

Num	Tipo	a	b	c	Intersecção
1	BPR	1	2	0.2	1
2	BPR	1	1	0.11	2
3	BPR	5	5	0.3	3
5	BPR	9	3	0.15	5
6	BPR	5	5	0.2	6
7	BPR	1.1	1.4	0.14	7

Não existem funções CR especiais para as intersecções 4,8 e 9.

6. Aplique esses parâmetros em Calculate > General procedure settings > Prt settings > Node impedances > Turns VDF
7. Edite a primeira curva adicionando os parâmetros da tabela referentes a intersecção um clicando em "Edit"



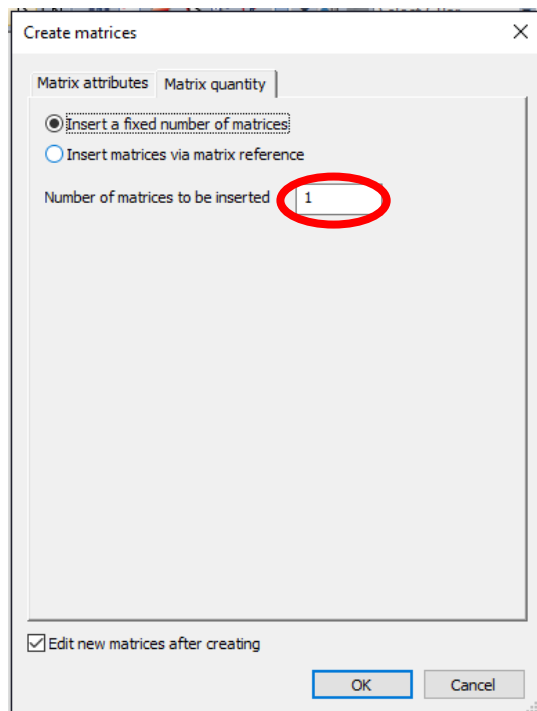
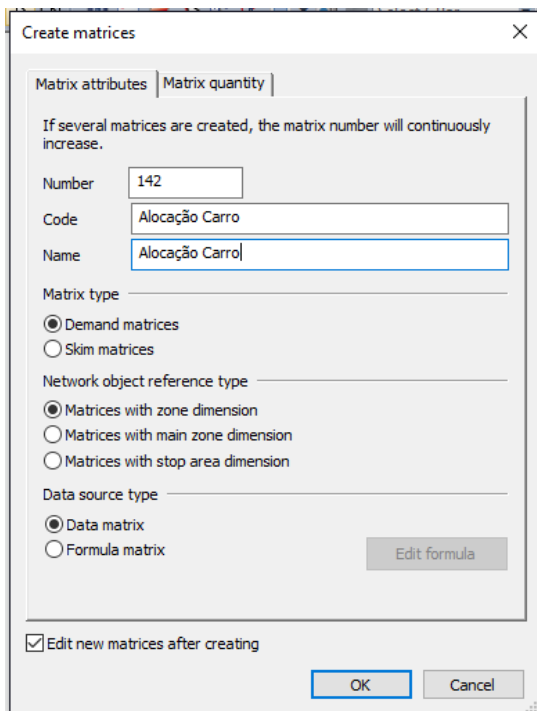
8. Crie as demais funções clicando em “create” e adicionando seus respectivos parâmetros. Não confunda as intersecções!

9. Após criadas todas as funções, clique em OK.

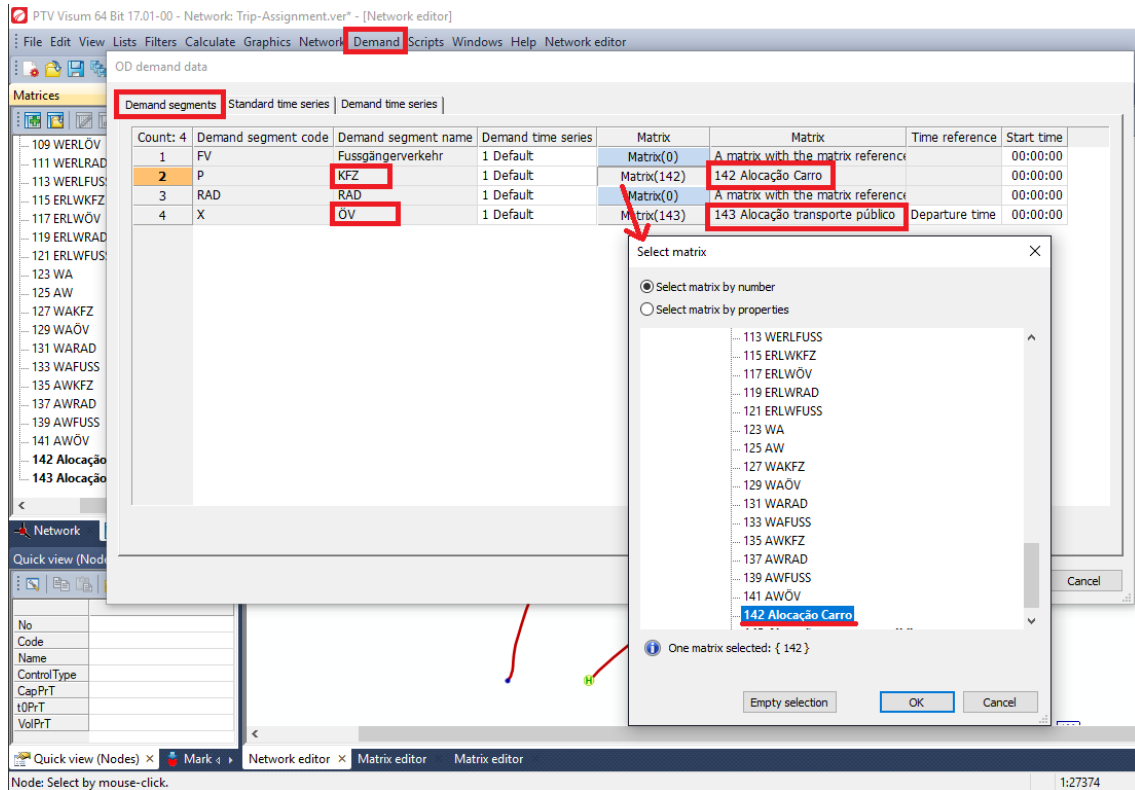
Matrizes

Iremos criar duas matrizes para carros e transporte público, para que os resultados dos cálculos sejam salvos nelas.

10. Vá em Demand > Matrizes > Create... e crie duas matrizes com os nomes “Alocação carro” e “Alocação transporte público”. Não esqueça de colocar “1” para o número de matrizes.



11. Vá em Demand > Demand data e na aba “Demand segments”. Adicione a matriz “Alocação carro” para a linha que possui o demand segment name “KFZ” e “Alocação transporte público” para a linha que possui o demand segment name “OV”. Clique em OK.



12. Crie mais duas matrizes para o tráfego de passagem que se inicia na própria área de estudo. Demand > Matrices > Create

13. Use os nomes “Passagem carro” e “Passagem transporte público”

14. Edite as matrizes, acessando a aba de matrizes e colocando os seguintes dados como mostram as figuras:

Passagem carro

	Außen1	Außen2	Außen3	Außen4
Außen1	0	500	800	500
Außen2	500	0	500	3500
Außen3	800	500	0	500
Außen4	500	3500	500	0

Passagem transporte público

	Außen1	Außen2	Außen3	Außen4
Außen1	0	0	200	0
Außen2	0	0	0	1500
Außen3	200	0	0	0
Außen4	0	1500	0	0

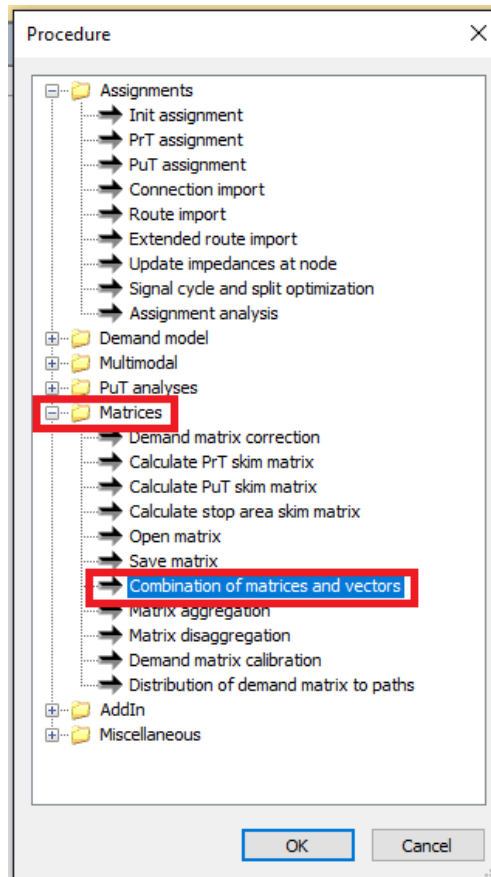
The screenshot shows the PTV Visum Matrix editor interface. The title bar indicates the file is 'PTV Visum 64 Bit 17.01-00 - Network: Trip-Assignment.ver* - [Matrix editor]'. The main window is titled 'Matrix editor (Matrix '14 Passagem carro')'. On the left, a list of zones is visible, with '144 Passagem carro' highlighted. The main area displays a matrix table with 11 rows and 11 columns. The columns are labeled 1 through 7, and then Außen1 through Außen4. The rows are labeled 1 through 7, and then Außen1 through Außen4. The matrix contains numerical values representing demand between zones. A red box highlights the 'Außen1' through 'Außen4' columns and rows, which correspond to the data in the table above. The 'Außen4' row and column values are 0, 1500, 0, 0, and 0, respectively.

	1	2	3	4	5	6	7	100	200	300	400
Sum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1800.00	4500.00	1800.00	4500.00
1 Gewerbe- / Industriegebiet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Stadt Nordost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Stadtmitte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4 Stadt Nord	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5 Stadt Nordwest	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6 Stadt Südwest	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7 Stadt Südost	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100 Außen1	1800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	800.00	500.00
200 Außen2	1500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	3500.00
300 Außen3	1800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	800.00	500.00	500.00
400 Außen4	1500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	3500.00	0.00

Faremos primeiro a alocação do transporte público.

15. Vá em Demand > Calculate > Procedure sequences e clique em “Create”, logo a direita da tela.

16. Abra “matrices” e selecione “combination of matrices and vectors”.



17. Para a lacuna de reference object colocaremos uma combinação linear de matrizes já existentes referentes ao transporte público. Clique no espaço que condiz com reference object > “x” > selecione as matrizes da seguinte forma:

Alocação transporte público := Matrix([NO]=29)+Matrix([NO]=37)+Matrix([NO]=45)+...

As matrizes a serem colocadas na equação são:

29	WFOV	101	WVOV
37	FVOV	109	WERLOV
45	WAUSBOV	117	ERLWOV
57	AUSBWOV	129	WAOV
77	WEOV	141	AWOV
85	EWOV	145	Passagem transporte público
93	EEOV		

18. Crie mais uma atividade no procedure sequences clicando em “create” no lado direito da tela.

19. Selecione “PuT assignment” e confirme em OK.

20. Na coluna de reference object deve ser selecionado “X OV”. Clique em OK novamente.

21. Para a coluna de “variant/file” selecione “timetable-based”.

22. Não execute a sequência de procedimentos ainda.

Para a alocação de carros:

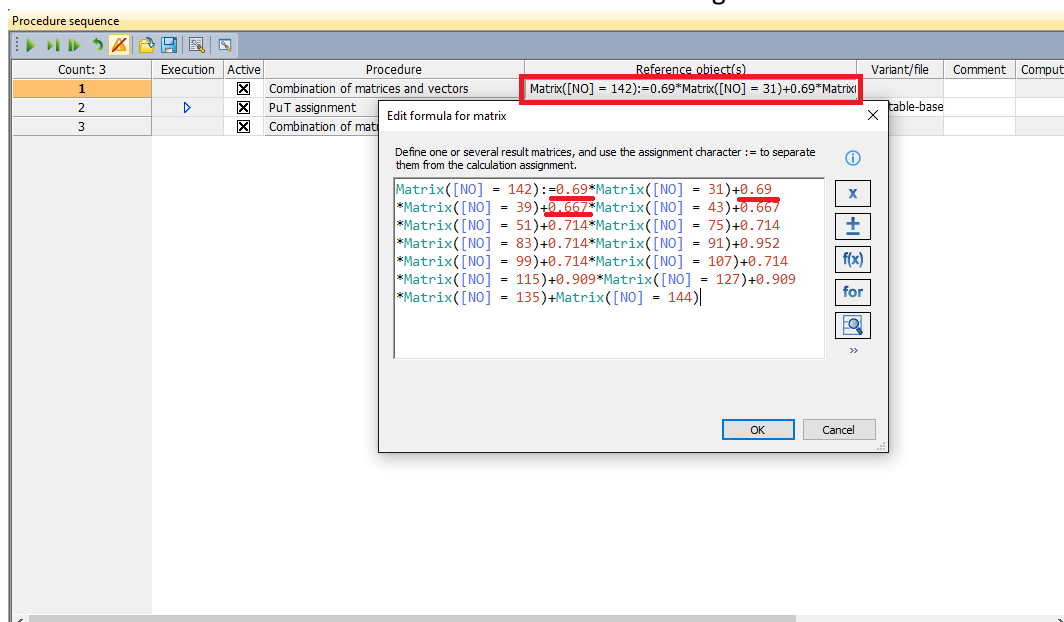
23. O mesmo procedimento de combinação de matrizes deve ser feito. Repita os passos 16 e 17 utilizando as seguintes matrizes:

Alocação carro := Matrix([NO]=31)+Matrix([NO]=39)+Matrix([NO]=43)+...

31 WFKFZ	91 EEKFZ
39 FWKFZ	99 WVKFZ
43 WAUSBKFZ	107 WERLKFZ
51 AUSBWKFZ	115 ERLWKFZ
75 WEFKZ	127 WAKFZ
83 EWKFZ	135 AWKFZ
	144 Passagem carro

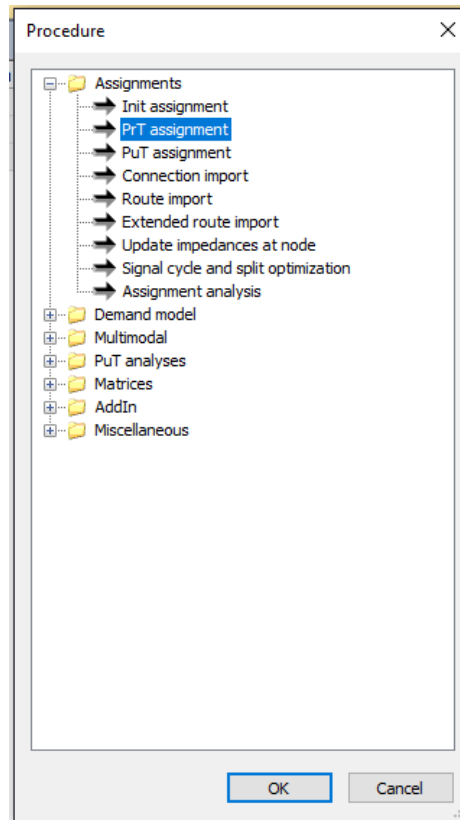
24. Entretanto, as matrizes dessa vez terão coeficientes porque o que importa na alocação de carros são os carros que percorrem a rota, e não as pessoas. Dessa forma, os coeficientes a serem colocados na elaboração da equação com as matrizes são:

31 WFKFZ	0,69	91 EEKFZ	0,714
39 FWKFZ	0,69	99 WVKFZ	0,952
43 WAUSBKFZ	0,667	107 WERLKFZ	0,714
51 AUSBWKFZ	0,667	115 ERLWKFZ	0,714
75 WEFKZ	0,714	127 WAKFZ	0,909
83 EWKFZ	0,714	135 AWKFZ	0,909
		144 Passagem carro	



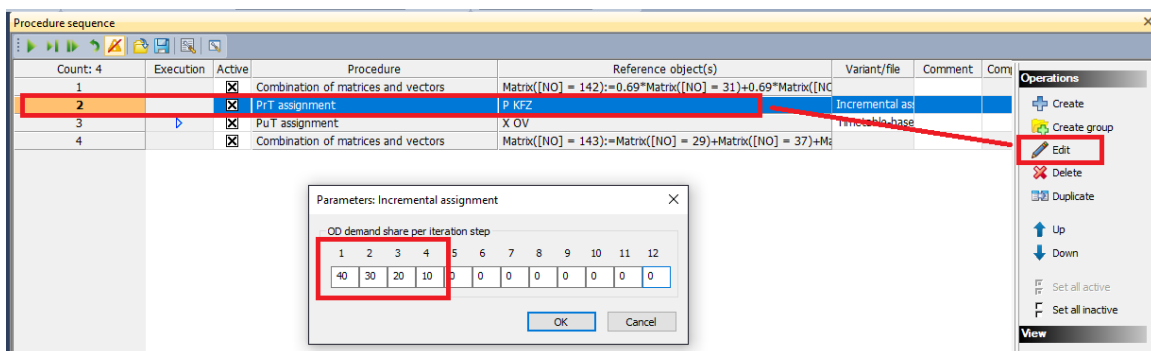
25. Ainda na janela de procedure sequences, na parte direita da tela, clique em “create”.

26. Clique em “PrT assignment” e dê OK. No reference object, selecione “P KFZ”.

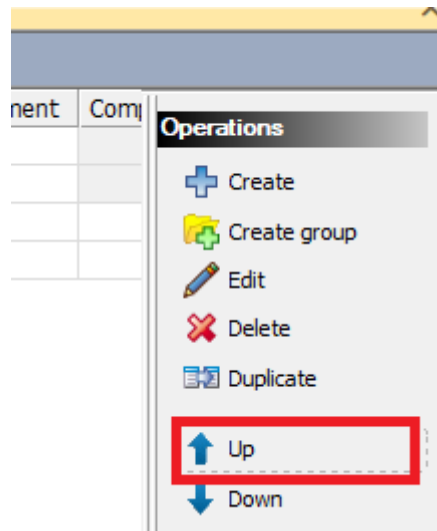



27. Na coluna “Variant/File” selecione “incremental assignment”.

28. Edite o procedimento e coloque os valores 40-30-20-10 como na figura a seguir:



29. Ajeite a ordem dos procedimentos para que as combinações de matrizes estejam antes das alocações. Para isto, selecione as atividades e clique em “up” ou “down” conforme necessidade.



30. Execute a sequência de procedimentos clicando em 


Há diversas formas de visualizar os resultados. Veremos elas agora.

31. Vá em Lists > Network > Links. As últimas colunas contêm diferentes resultados da alocação (cada caso com sua própria proporção).

VolVehPrT(AP) = Quantidade de veículos PrT(carros e outros transportes individuais)

VolPersPuT(AP) = Quantidade de passageiros

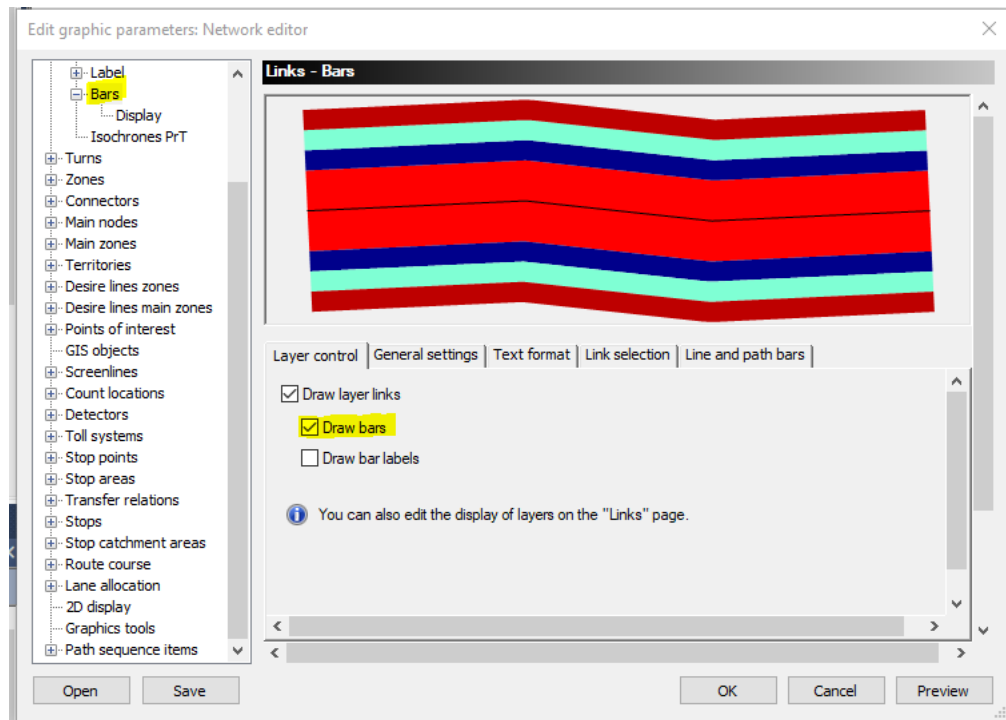
AP = Período de análise (resultados para um dia)

Os links também podem ser analisados através da rede. Entre na aba “networks” aonde se apresenta a rede e com o “edit mode” selecionado , clique duas vezes em um link. Ele vai apresentar na aba “basic” outros dados, tais como VolCapRatio PrT; Volume PrT [Veh]; Volume PuT [Pers].


Visualizando na rede

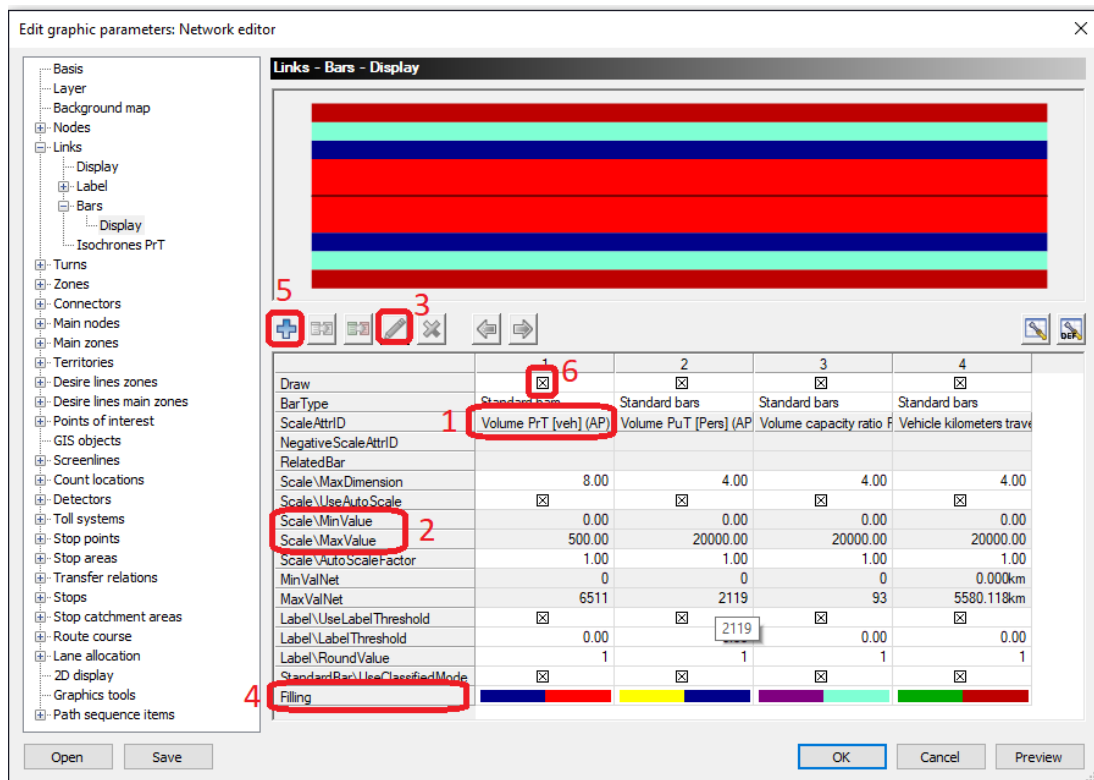
32. Vá em Graphics > Edit graphic parameters

33. Na barra da esquerda na nova janela aberta, vá em Links > Bars. Clicando em “Bars”, selecione “draw bars” para que seja visível suas modificações.



34. Em Bars > Display é possível configurar a cor e escala do atributos.

1. ScaleAttrID: Aqui aparecem os atributos que aparecerão na rede, como por exemplo o volume de passageiros ou veículos.
2. Scale Min/Max Value: Determina o range dos valores. (O Auto scaling pode ser ativado)
3. Determinação do tamanho da barra: editável. (Selecione uma coluna e clique em edit : aba "Scaling" > Ative "use minimum width")
4. Preenchimento: é possível mudar as cores das barras.
5. O símbolo de + cria mais uma coluna para mais atributos.
6. Se deseja fazer as barras desaparecerem, só desmarcar "draw".



35. Faça uma coluna para cada um dos atributos (utilize a imagem acima como auxílio)

- Volume PrT [veh] (AP)
- Volume PuT [Pers] (AP)
- Volume capacity ratio PrT (AP)
- Vehicle kilometers traveled PrT (AP)

36. Analise os dados e o mapa criado.

