

PTR 2580 / PTR3514 / 0313562 / PTR5917

Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS)

ATIVIDADE PRÁTICA 12

Laboratório Didático no Software VISUM Roteiro de Procedimentos nº3 Simulação Macroscópica de Tráfego: Gerenciamento de Cenários

DOCENTE

Prof. Dr. Claudio Luiz Marte

ROTEIRO

Murillo Tadeu Bessa Arabadgi – Elaboração

Gabriela Therese Richert Tonus – Revisão

São Paulo

Segundo semestre de 2019

Tempo recomendado para execução: 30 a 45 minutos

Tema

Este terceiro roteiro de laboratório sobre simulação macroscópica de tráfego (macrossimulação) no software VISUM ensinará conceitos e procedimentos sobre criação, gerenciamento e análise de cenários de uma rede de tráfego.

Essa ferramenta é útil para testar como uma modificação do modelo de rede viária altera a capacidade de suporte da demanda pelo sistema. Essa etapa é precedida da construção da rede (Laboratório 1) e alocação da demanda no cenário inicial (Laboratório 2).

Revisão (consulte somente se precisar revisar os laboratórios anteriores)

No laboratório 1, foi ensinado como construir uma rede viária no modelo computacional do VISUM. Primeiro, um modelo de rede foi importado de uma base de dados gratuita e colaborativa (*Open Street Map*). Depois, foram filtrados os elementos relevantes para o estudo desejado. Em seguida, os elementos da rede foram dotados de características que melhor representassem sua participação na rede do "mundo real". Os links, que representam as vias, foram dotados de *Volume Delay Functions (VDFs)*, funções que caracterizam como a capacidade de cada via comporta o volume de tráfego ao longo do tempo. Além disso, foram dotados de valores de impedância, que representam o grau de dificuldade que cada via apresenta para que o tráfego flua através de si. **Em suma, o laboratório 1 tratou da oferta no modelo de sistema viário.**

No laboratório 2 tratou da **representação da demanda real no modelo viário**. Foi explicado o conceito de **matriz origem-destino (OD)** e seu processo de obtenção a partir do estudo sobre os deslocamento dos usuários do sistema de transportes de uma região.

Foram criadas zonas que resumissem as áreas de origem e destino de grupos significativos de usuários oriundas da pesquisa OD. Para simplificar ainda mais o modelo, essas **zonas foram agregadas** para compor zonas maiores que resumissem ainda mais as áreas de origem e destino, perdendo precisão sobre informação mas **dotando o modelo de uma maior simplicidade para visualização de resultados.**

Alguns recursos de visualização também foram apresentados:

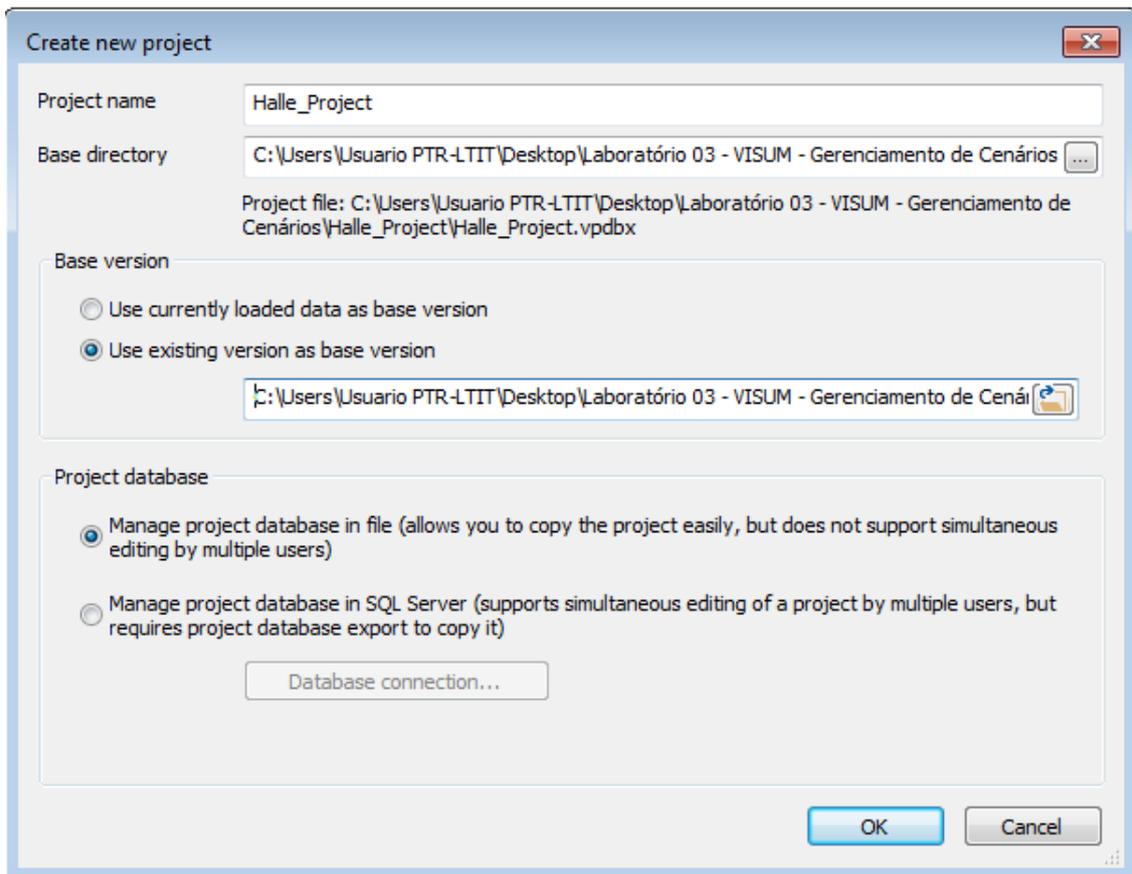
- **Linhas de desejo:** barra gráfica que expressa o volume de usuários de uma zona que deseja se deslocar para outra.
- **Shortest Path Routes:** mostra o caminho de menos distância entre duas zonas de interesse especificadas

Por fim, foi realizada uma alocação de tráfego na rede pelo método de Equilíbrio, o que permitiu observar como a demanda solicitou a rede modelada nos diversos "*links*" que a compõe. Esse procedimento também permitiu discernir qual a zona que mais contribuiu para o carregamento dos "*links*" estudados.

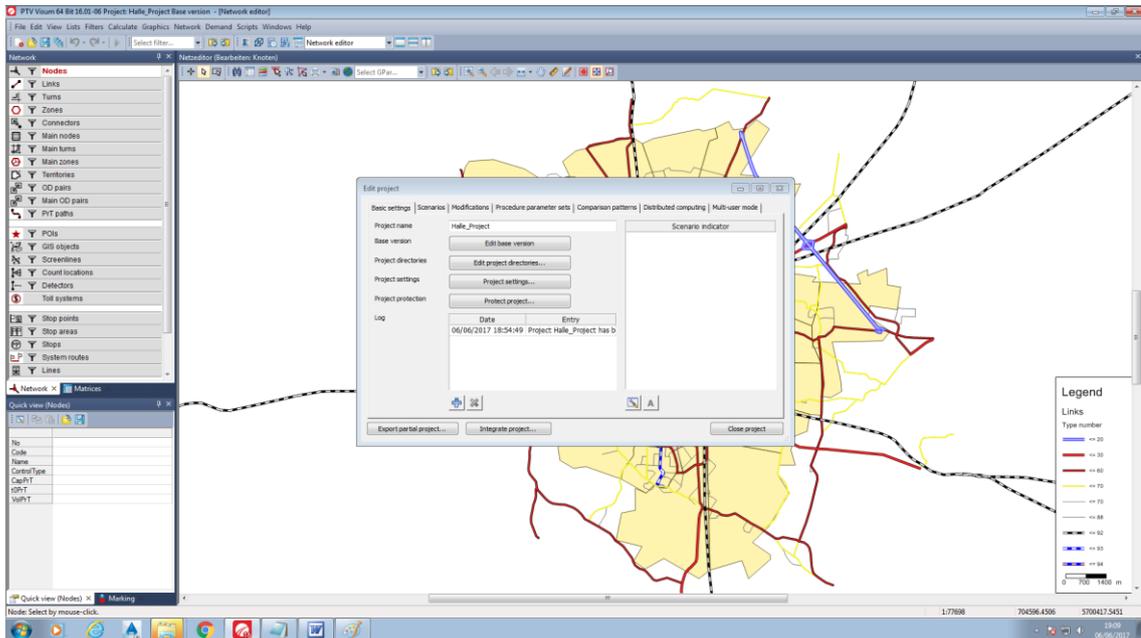
Procedimentos

Configuração do Editor de Projetos

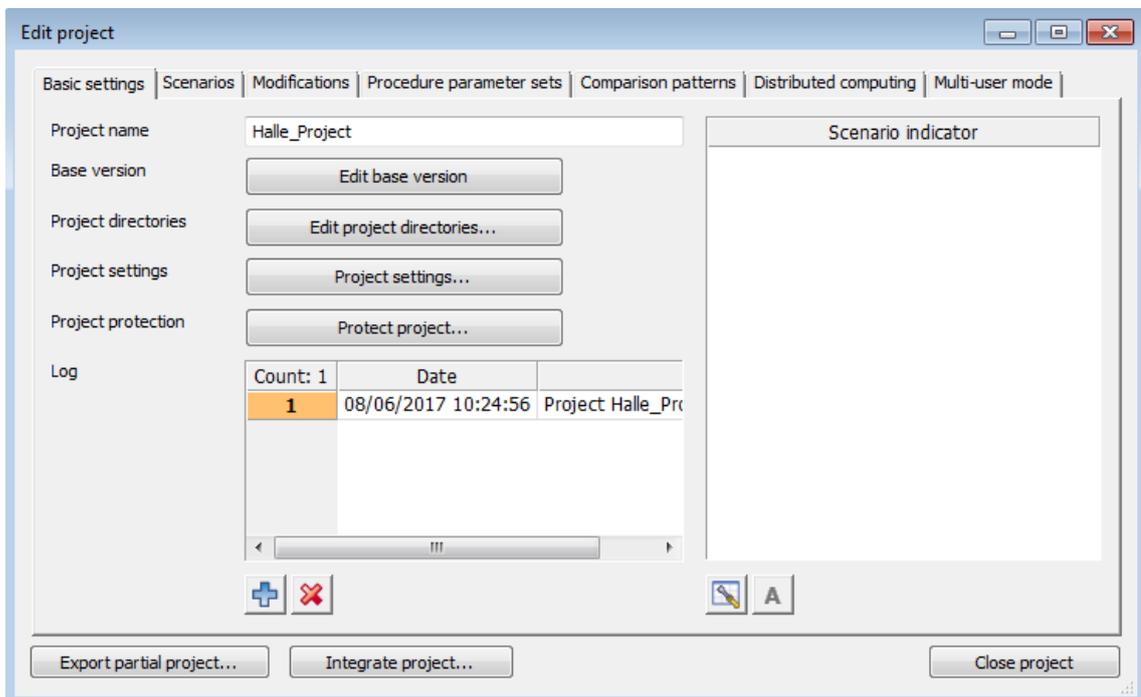
1. Abra o VISUM
2. No canto superior esquerdo, clique em **File > Scenario Management > New Project**
3. Nessa caixa de diálogo "**Create new Project**" que se abriu:
 - a. Em "Project Name" escreva **Halle_Project**
 - b. Em "Base directory", **selecione a pasta " Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários"** (Área de trabalho > Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários)
 - c. Configure a página como na **figura**
 - d. Em "Base Version", clique no ícone da "pastinha"  e abra o arquivo **Scenario_Manager_I.ver** (C:\Users\Usuario PTR-LTIT\Desktop\Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários\Scenario_Manager_I.ver)



4. Confirme com **OK**. Após um breve tempo de espera, a versão base para a alteração de cenários estará na tela.



Em detalhe, caixa de diálogo do sistema para **Edição de Projetos**, onde serão criados e editados os cenários:



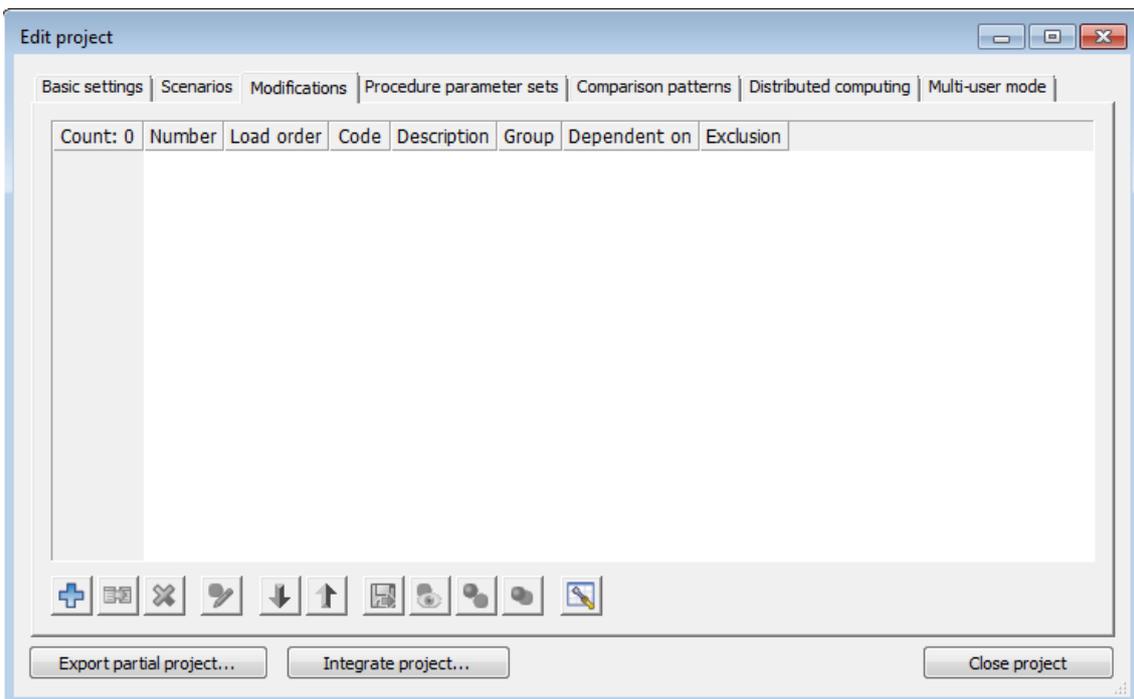
5. **Copie** os arquivos da pasta **AdditionalFiles** (C:\Users\Usuario PTR-LTIT\Desktop\Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários\AdditionalFiles)

6. **Cole-os** na pasta **Shared Data** (C:\Users\Usuario PTR-LTIT\Desktop\Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários\Halle_Project\SharedData)

Introdução das modificações que se deseja estudar sobre a versão base

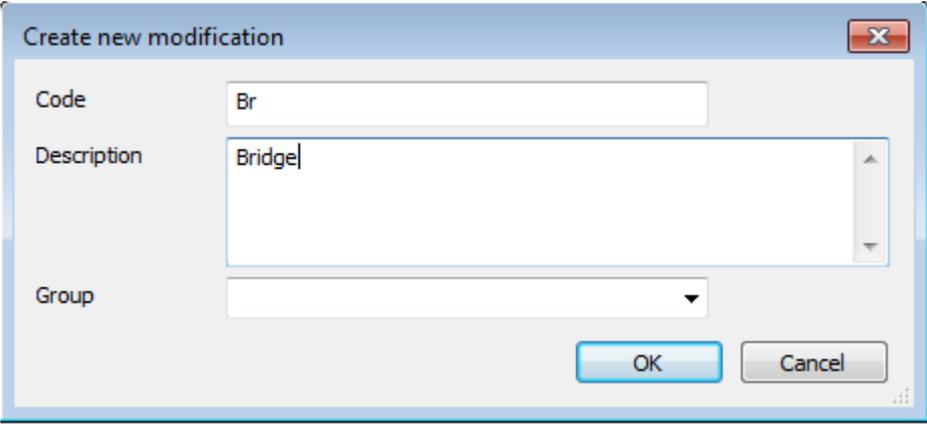
Em nosso tutorial, duas mudanças serão feitas. A primeira é a adição de uma ponte à rede. A segunda mudança é o aumento de demanda considerando a solicitação da malha viária em um momento no futuro (ano de 2020).

7. **Selecione** a aba "**Modifications**". A tela ficará como representado abaixo:



8. Clique no botão  para inserir uma nova modificação.

9. Agora será **criado um nome e um código de referência para a mudança** a ser introduzida. Preencha conforme a figura:

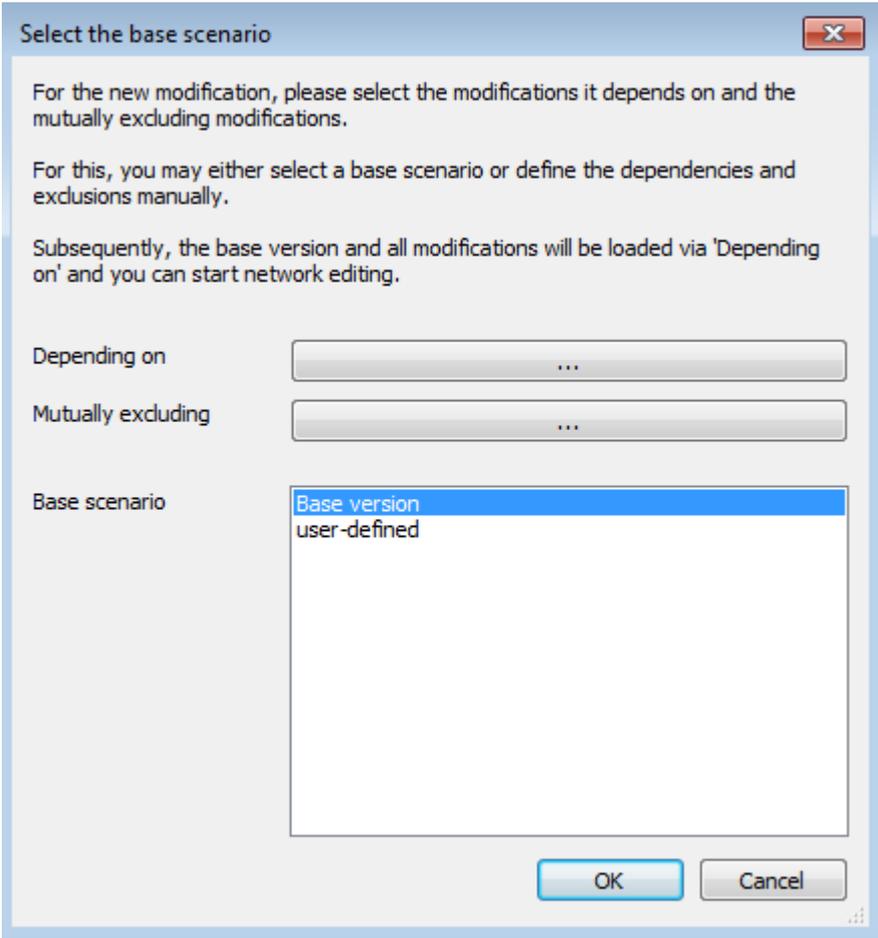


The image shows a dialog box titled "Create new modification". It has three input fields: "Code" with the value "Br", "Description" with the value "Bridge", and "Group" which is empty. At the bottom right, there are two buttons: "OK" and "Cancel". The "OK" button is highlighted in blue.

Assim foi nomeada a modificação de **introdução de uma ponte no cenário referencial**.

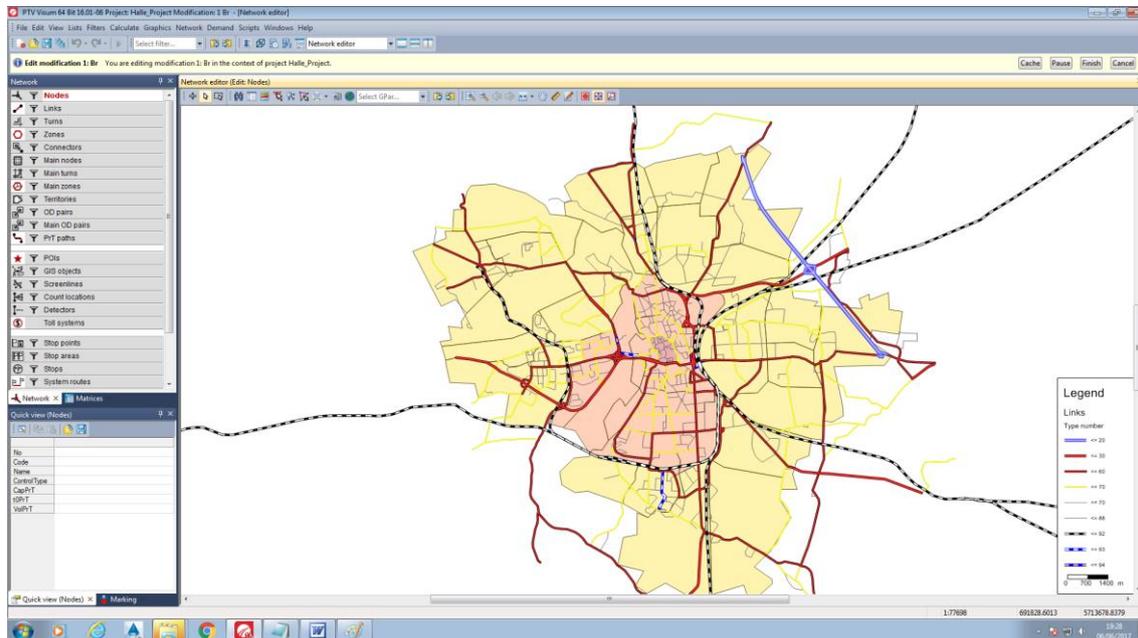
10. Confirme com **OK**.

11. Selecione **Base version** como Base cenário e clique em **OK**:



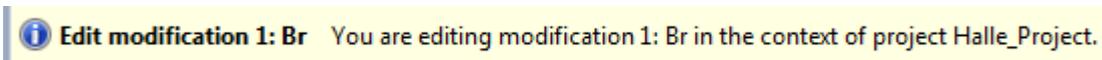
The image shows a dialog box titled "Select the base scenario". It contains instructional text: "For the new modification, please select the modifications it depends on and the mutually excluding modifications. For this, you may either select a base scenario or define the dependencies and exclusions manually. Subsequently, the base version and all modifications will be loaded via 'Depending on' and you can start network editing." Below the text are three fields: "Depending on" with a button containing "...", "Mutually excluding" with a button containing "...", and "Base scenario" with a list box containing "Base version" (highlighted) and "user-defined". At the bottom right, there are two buttons: "OK" and "Cancel". The "OK" button is highlighted in blue.

12. As configurações serão processadas pelo VISUM e a **tela exibida deverá ficar como na figura:**



Detalhe - parte superior tela

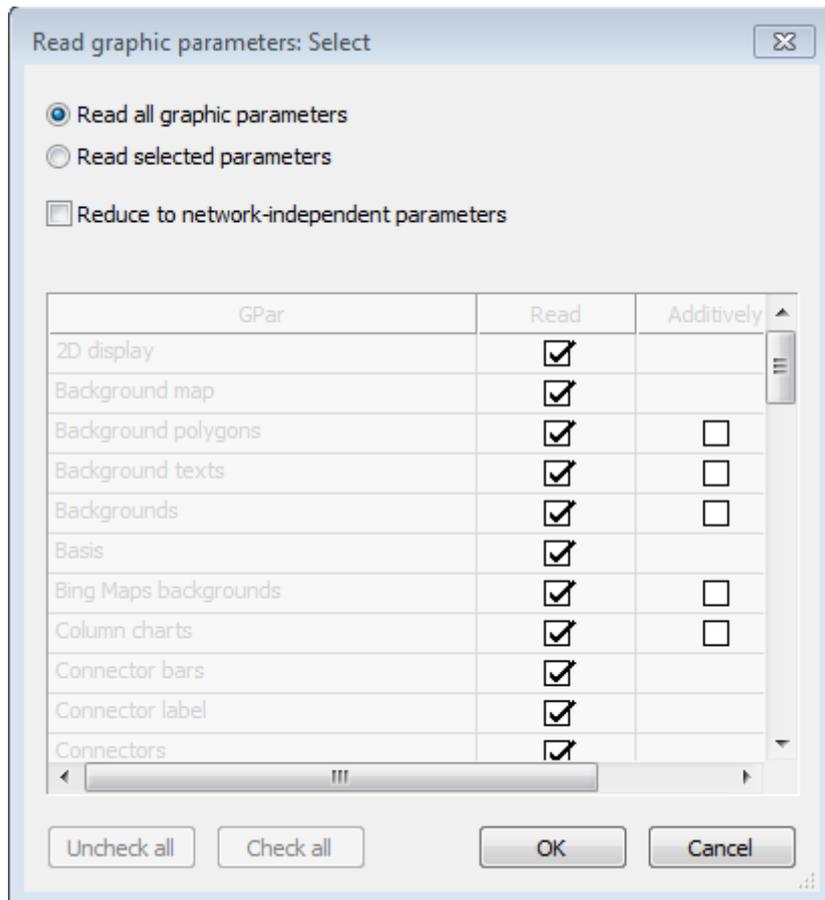
A versão base está carregada e um alerta informa isso no topo da tela:



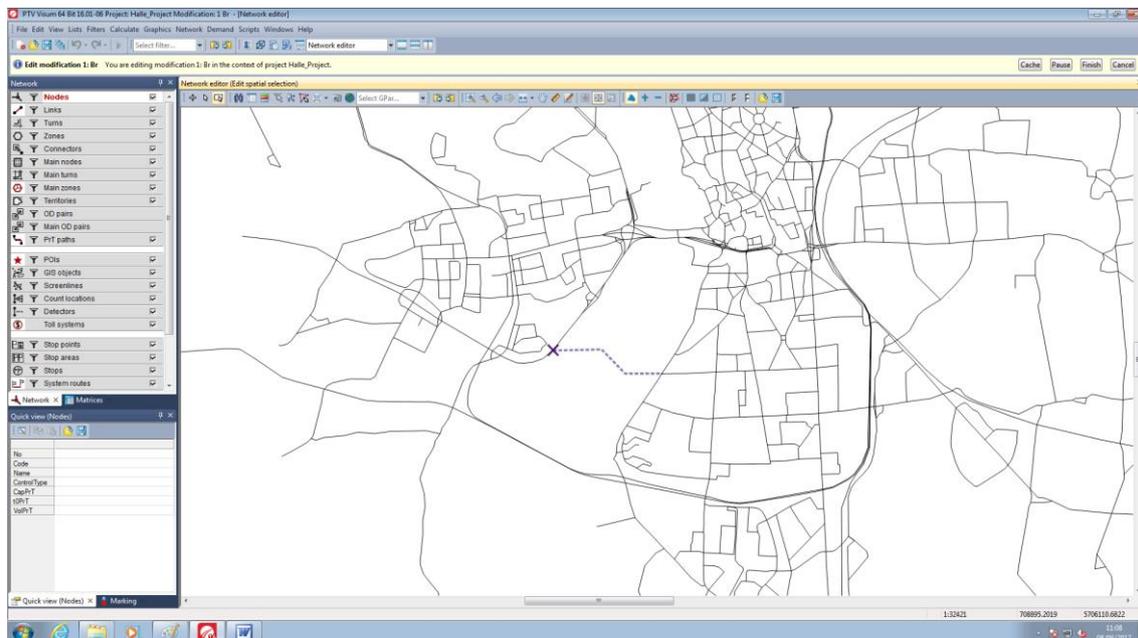
13. Abra o arquivo de parâmetros gráficos **Bridge_templ.gpa** localizado na pasta **SharedData** (C:\Users\Usuario PTR-LTIT\Desktop\Laboratório 03 - VISUM - Gerenciamento de Cenários\Halle_Project\SharedData)

File > Open > Graphic Parameters > Bridge_templ.gpa

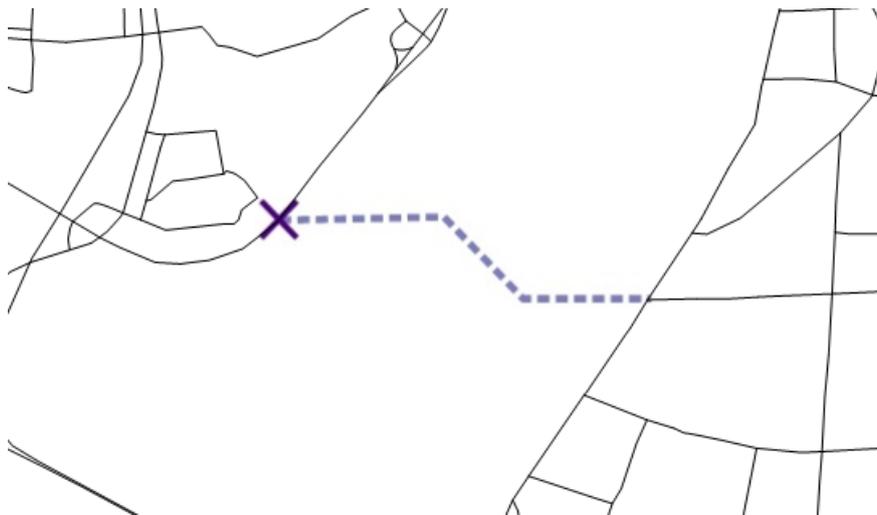
Clique em OK aceitando as configurações padrão que a janela de diálogo exibe:



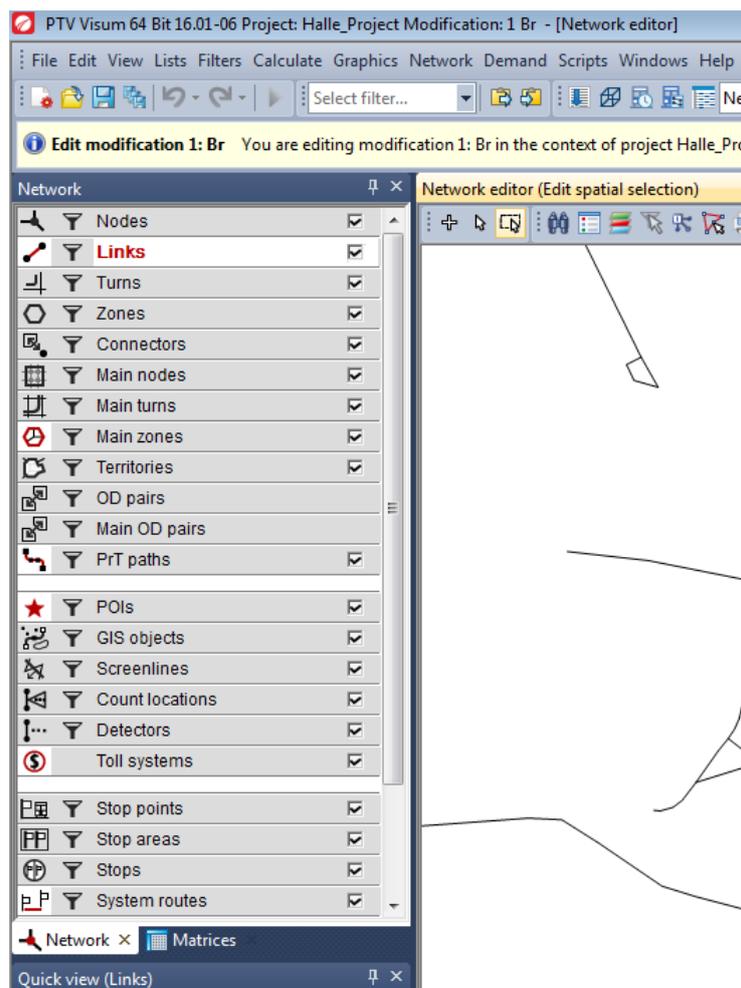
Um nó (xizinho) e um link (linha tracejada) serão exibidos:



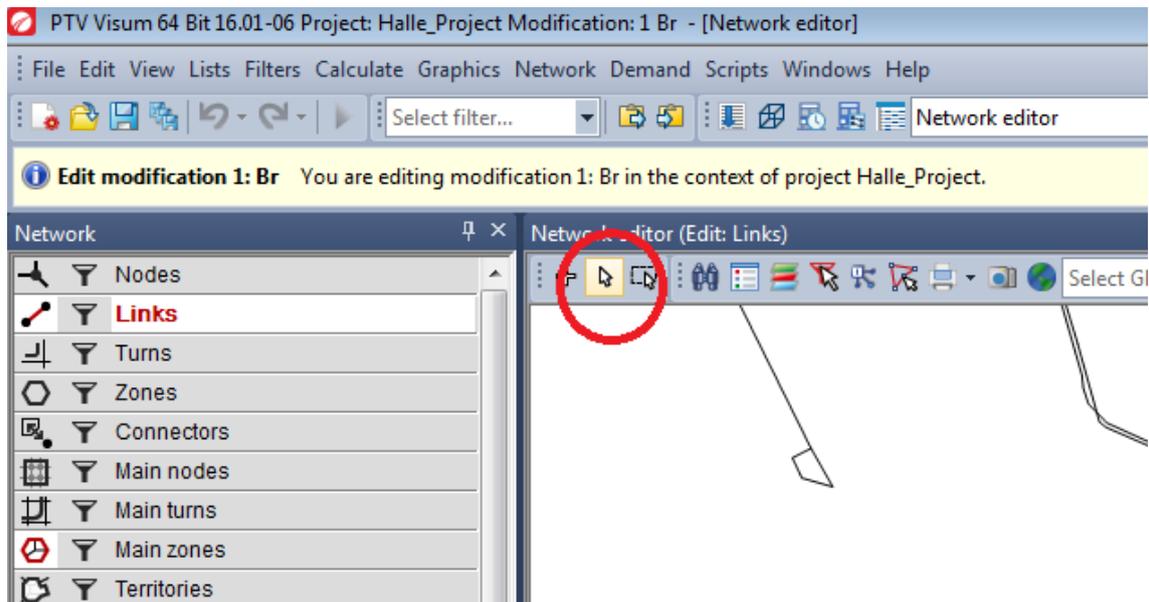
Em detalhe:



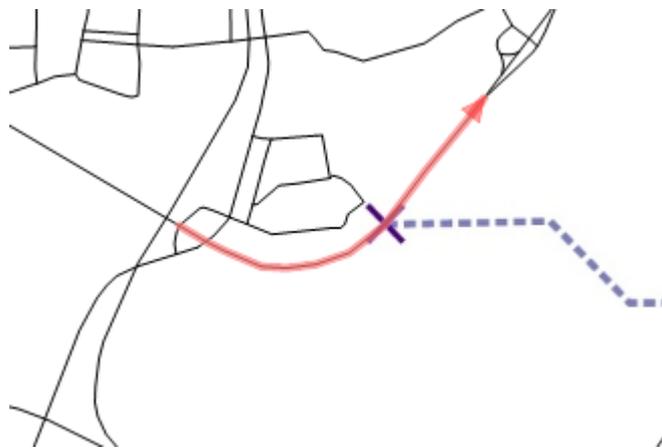
14. No Menu **Network** , clique sobre a palavra **Links**. Ela, inicialmente em preto, passará a apresentar a cor vermelha:



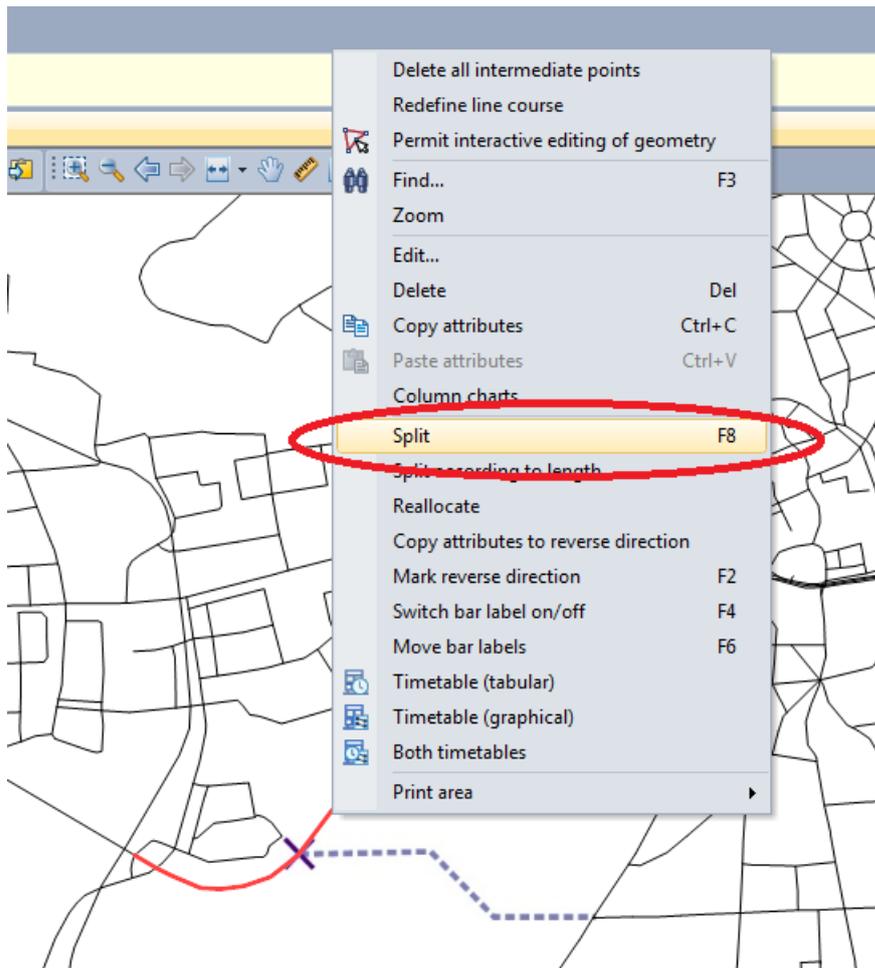
15. Na janela **Network Editor**, certifique-se que a opção **"Edit Mode"** está habilitada:



16. **Pouse o cursor do mouse** sobre o link na posição do xis roxo:

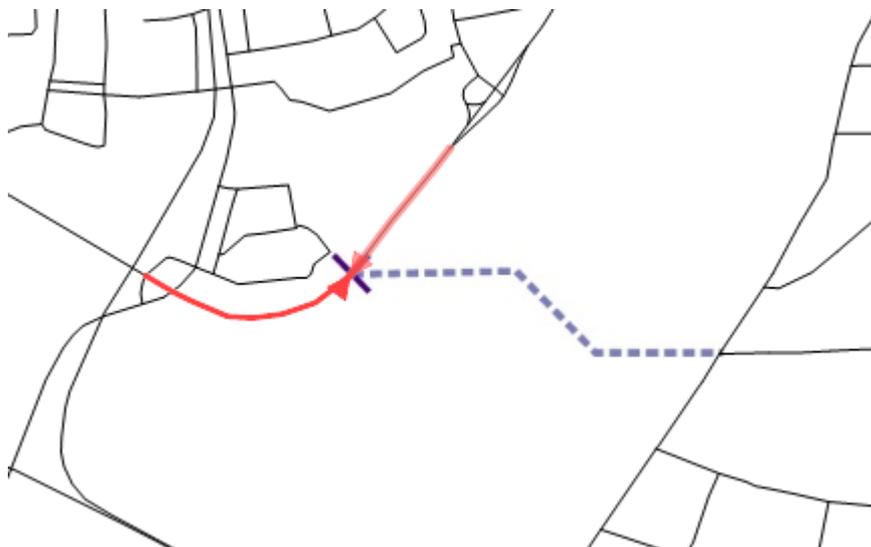


17. Clique sobre ele com o botão direito e selecione o comando Split:

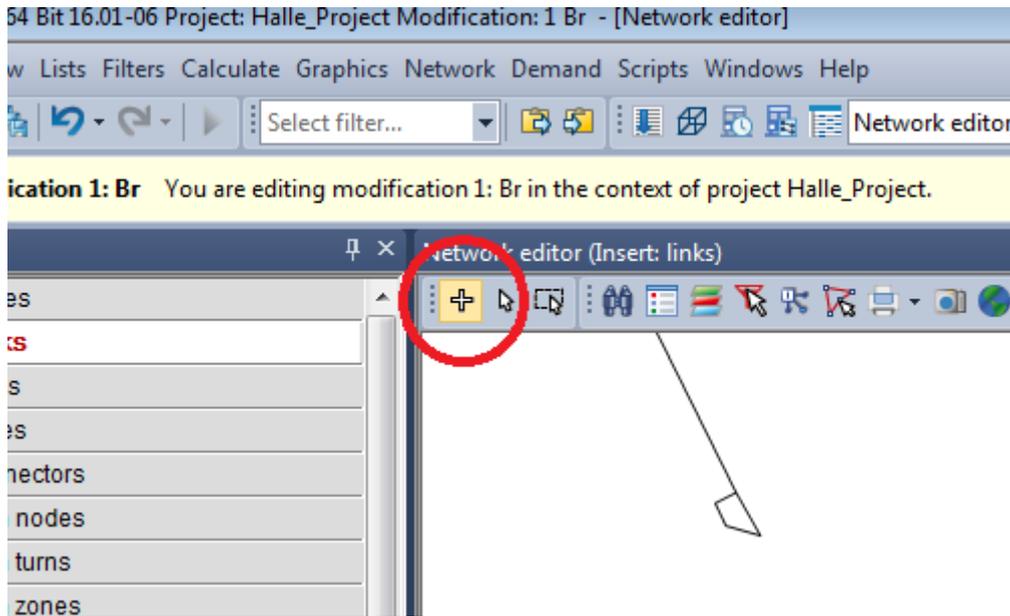


18. Com o botão esquerdo do mouse clique sobre a posição do xis roxo.

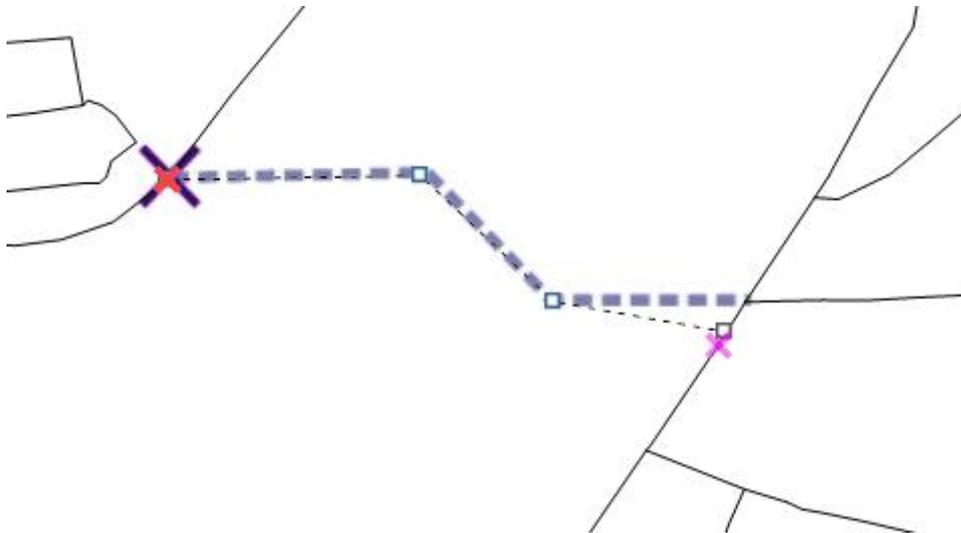
Pouse o cursor sobre o link e observe que ele ficará dividido em dois:



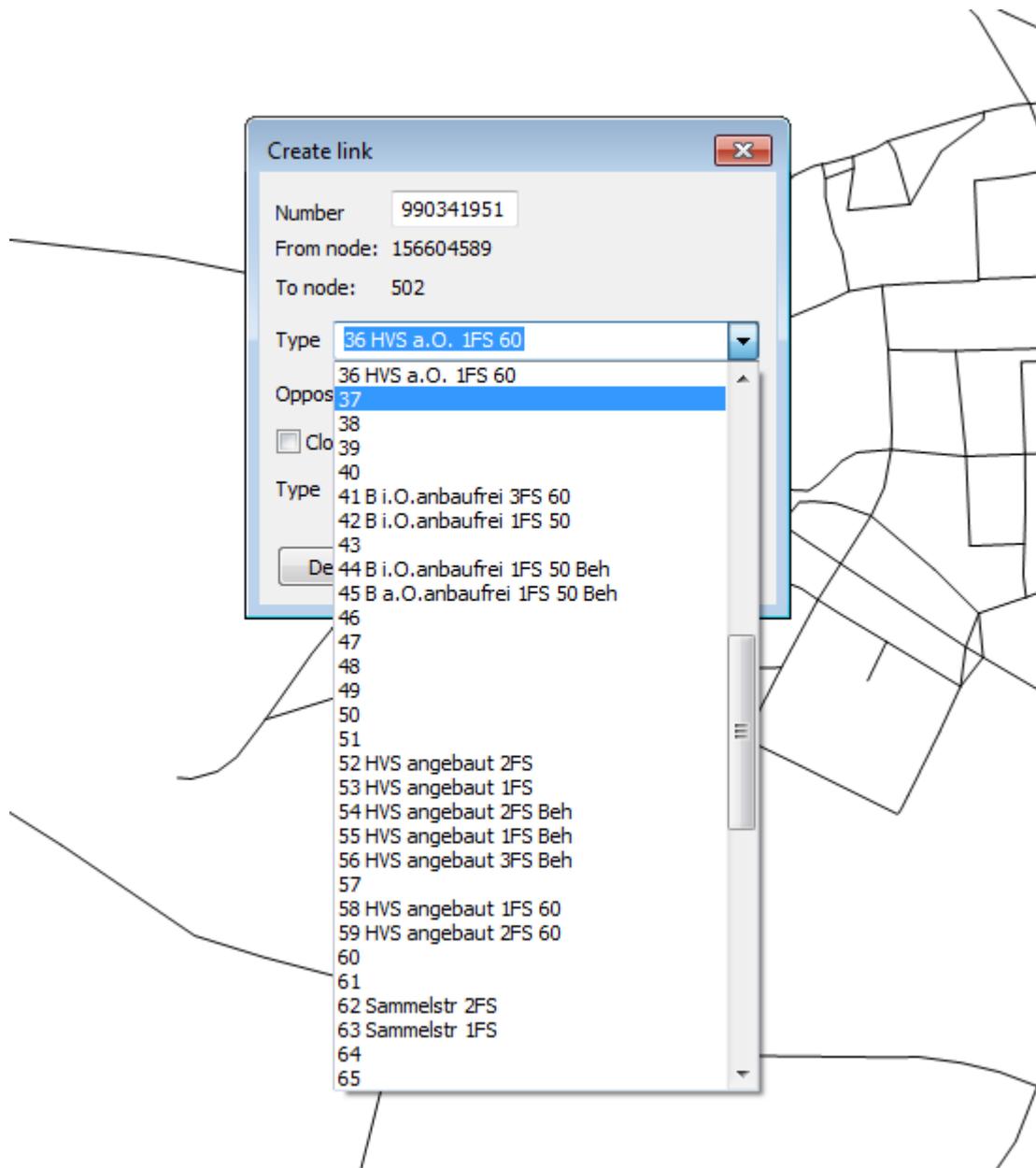
19. Na janela **Network Editor**, clique com o botão esquerdo do mouse sobre o sinal de adição:



20. Clique sobre o xis roxo com o botão esquerdo do mouse e sobre os pontos sucessivos necessários para percorrer toda a linha tracejada:

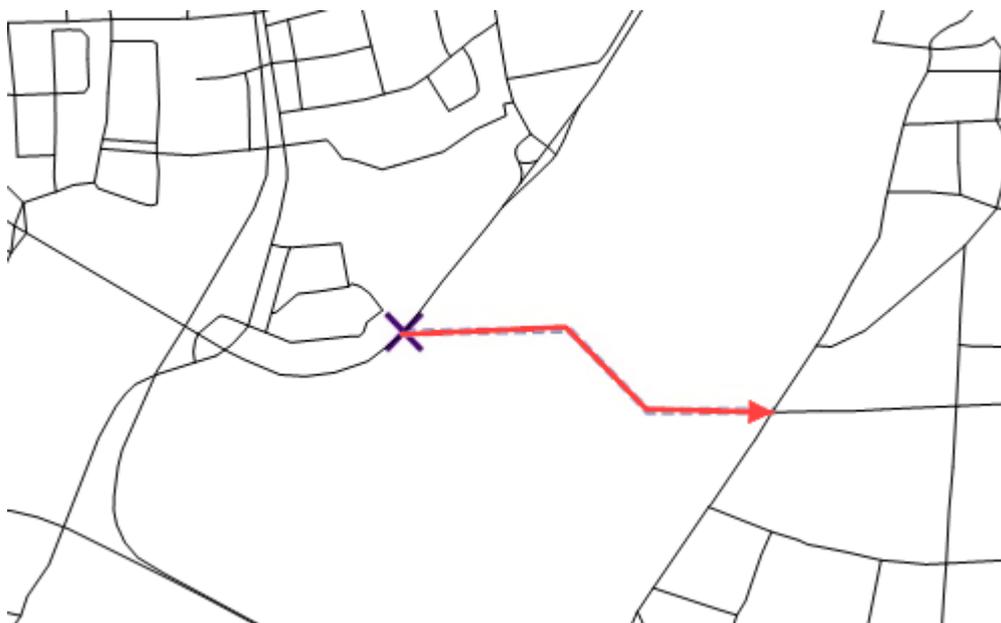


21. Ao clicar sobre o último ponto à direita da linha roxa tracejada, uma caixa de diálogo se abrirá. Apenas **altere a opção Type para 36**:



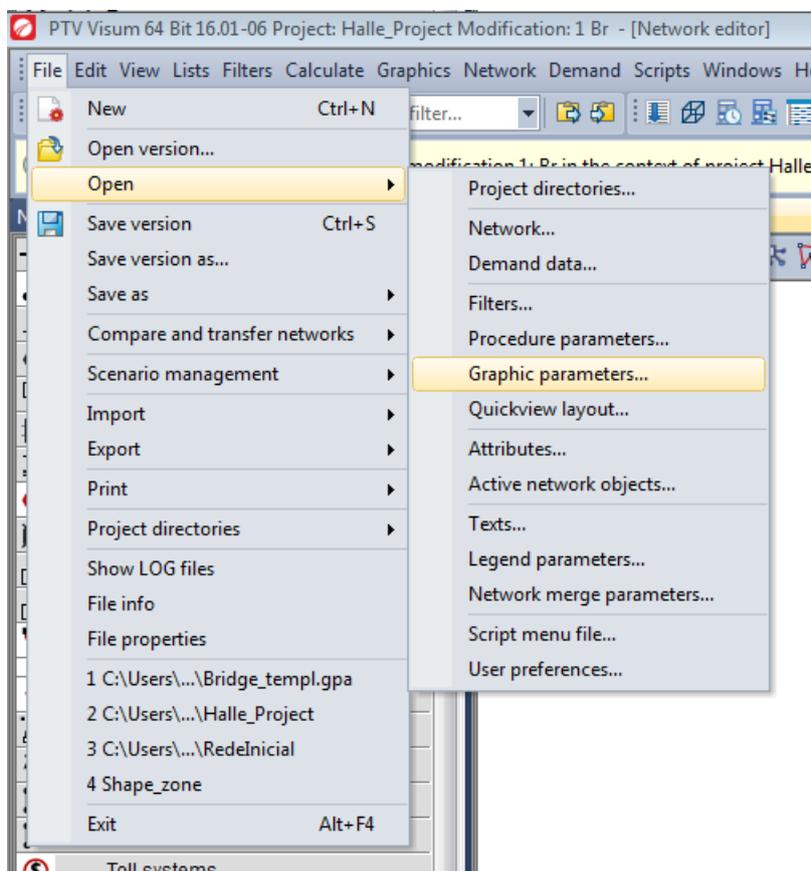
22. Confirme com **OK**.

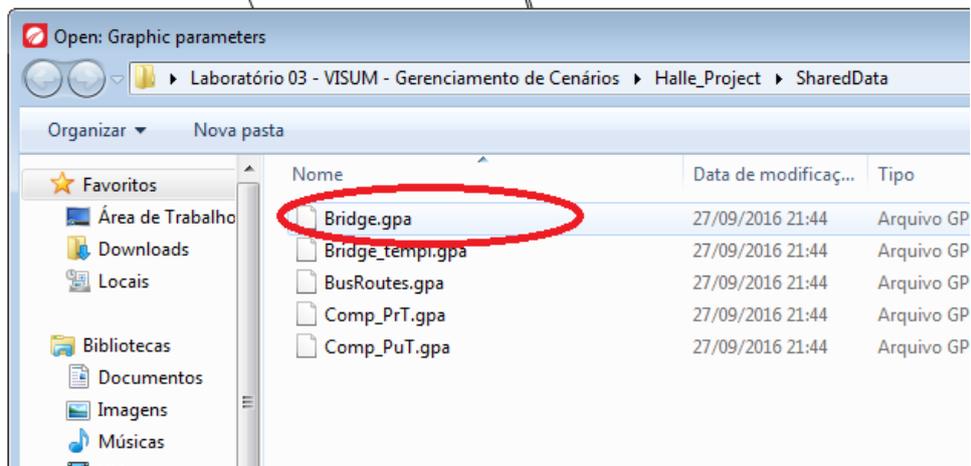
Um link do tipo 36 foi criado por sobre a linha roxa pontilhada:



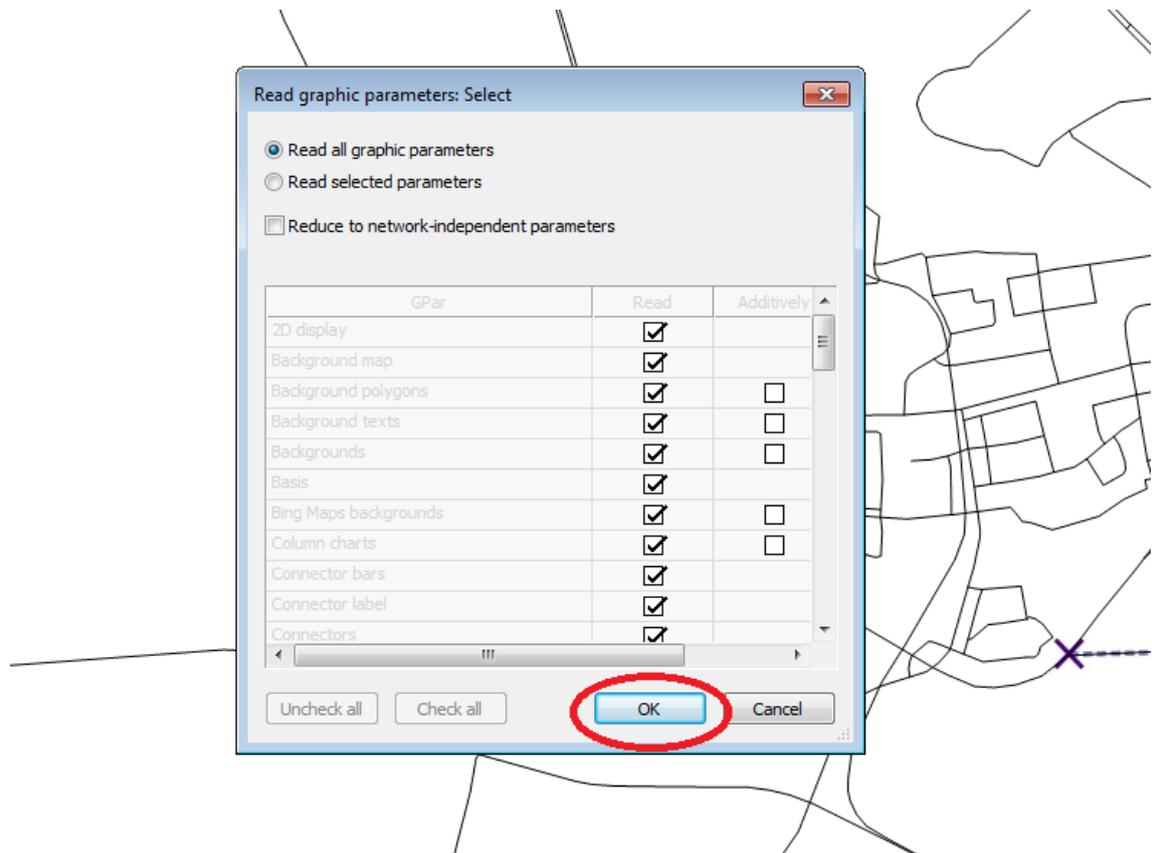
23. Abra o parâmetro gráfico **Bridge.gpa** :

File > Open > Graphic Parameters



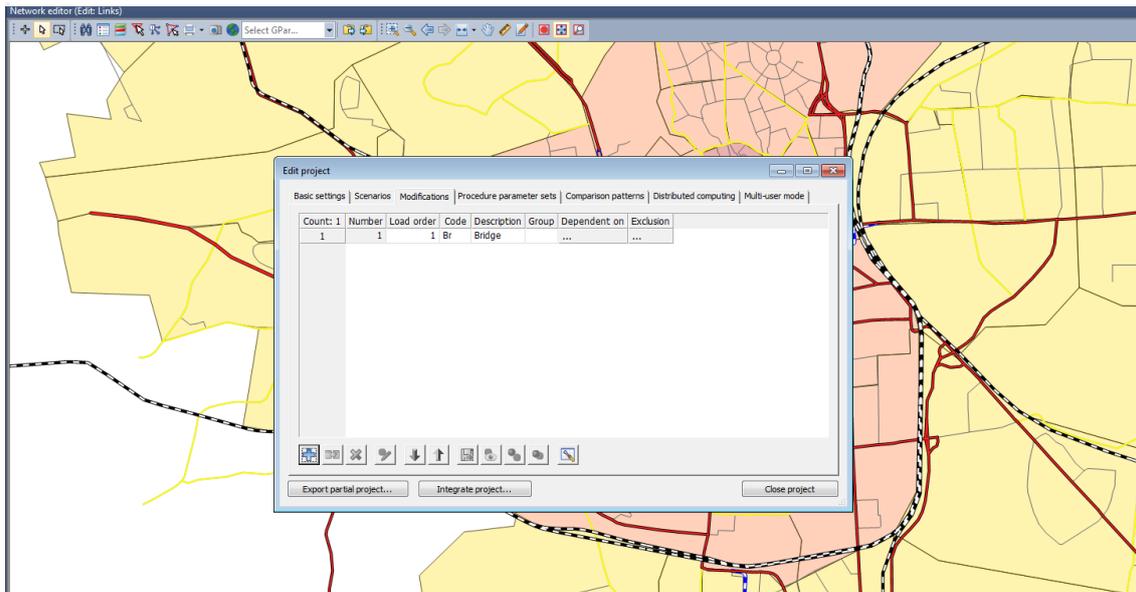


24. Confirme **OK** na tela que aparece exibindo as configurações padrão:

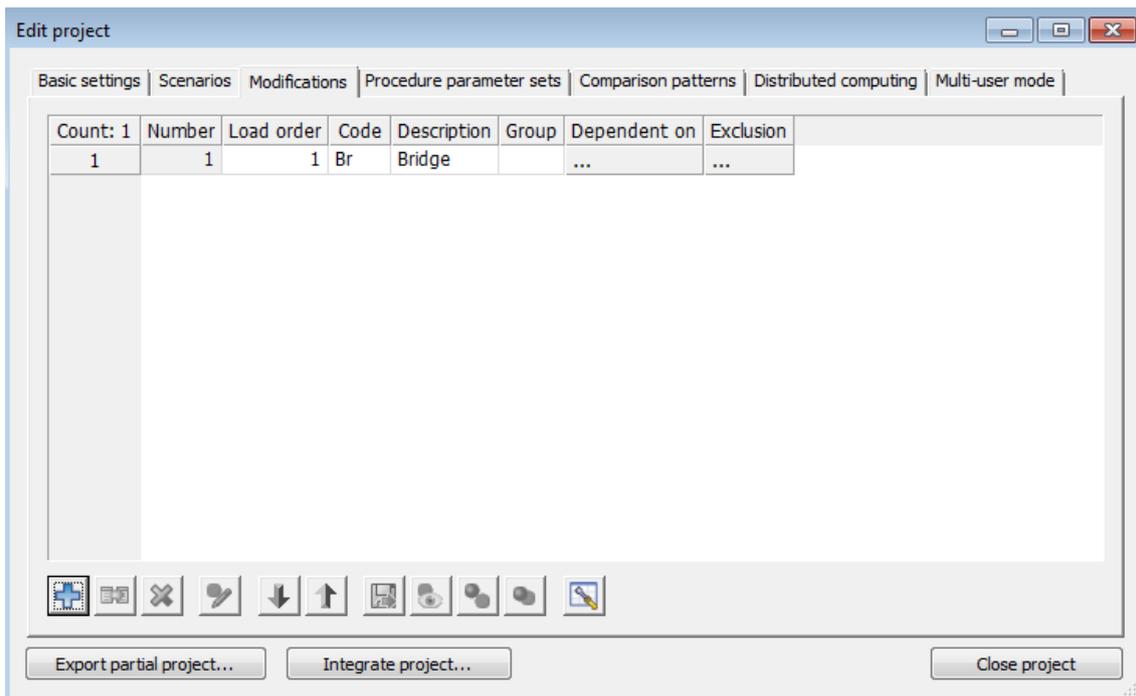


25. Clique em "Finish" no alerta amarelo "Edit modification 1: Br"

O VISUM executará o comando e a seguinte tela será exibida:



Caixa de diálogo em detalhe:



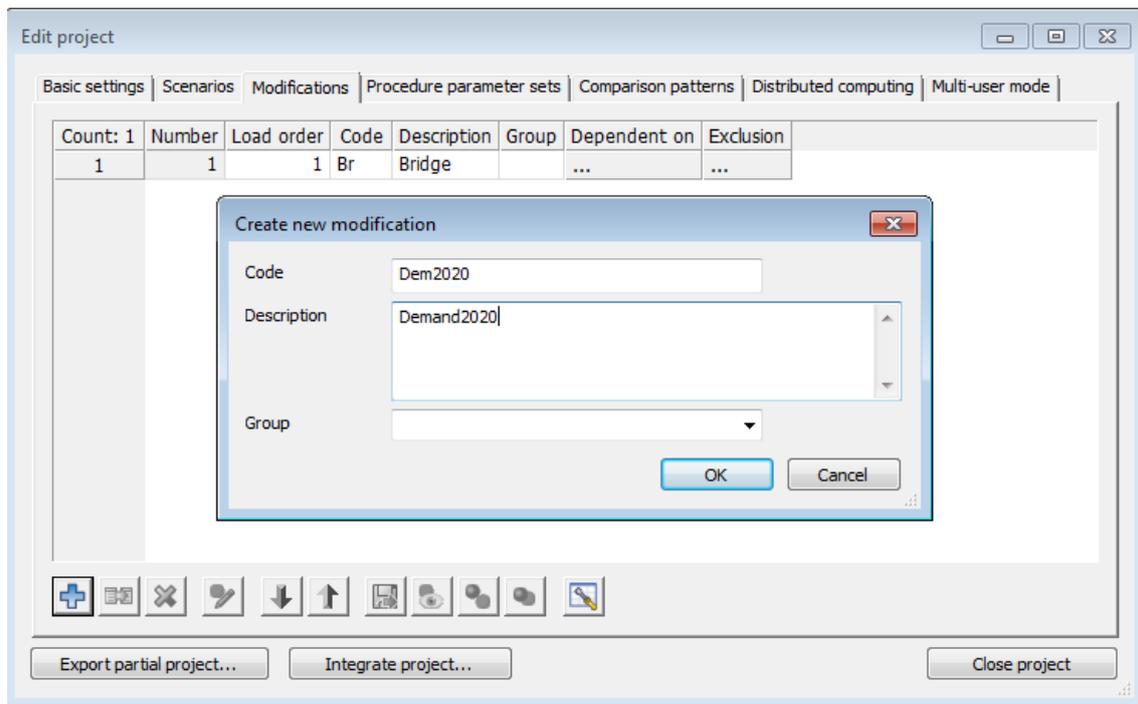
A modificação está concluída.

26. Na tela que apareceu (**Modifications**), clique novamente sobre o símbolo de adição azul para adicionar outra modificação.

26. Preencha a caixa de diálogo conforme na figura e confirme com **OK**.

Code: Dem2020

Description: Demand2020



Estamos nomeando a modificação **que representará a demanda de tráfego no ano de 2020**.

27. Selecione **Base version** em Base scenario e confirme com **OK**.

O VISUM executará o comando e sucessivas barras de carregamento serão exibidas.

A nova demanda sobre a rede será 10% acima da demanda do cenário base para todos os pares Origem-Destino (OD).

Essa simplificação representa a demanda que solicitará a rede no ano de 2020!

28. Precisaremos multiplicar a matriz 100 (de carros) por 1,1.

No menu do canto esquerdo da tela, clique em "Matrizes" e selecione a matriz **100 Car** clicando duas vezes com o botão esquerdo sobre ela.

29. Clique no ponto azul (Multiply) e selecione Constant na caixa de diálogo. **Preencha 1.1 na caixa de texto e dê OK.**

Editing modification 2: Dem2020 in the context of project Halle_Project.

Matrix editor (Matrix '100 Car')

| 90 x 90 | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|---------|-------------|---------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Name | | Altstadt | Innenstadt |
| | Sum | 4115.69 | 988.22 | 2156.21 | 1726.57 | 1521.51 | 1879.62 | 2750.72 | 1221.86 | 1756.0 | |
| 10 | Altstadt | 3599.88 | 26.25 | 30.23 | 31.88 | 9.86 | 12.79 | 14.79 | 16.54 | 13.94 | 28.33 |
| 20 | Innenstadt1 | 1023.27 | 35.73 | 2.70 | 7.25 | 10.87 | 9.73 | 9.06 | 16.45 | 6.61 | 10.77 |
| 30 | Innenstadt2 | 2176.09 | 36.55 | 7.09 | 10.36 | 11.45 | 15.71 | 19.78 | 21.35 | 9.00 | 25.70 |
| 40 | Innenstadt3 | 1565.67 | 10.14 | 9.63 | 10.29 | 3.07 | 5.41 | 8.97 | 7.00 | 2.87 | 11.42 |
| 50 | Innenstadt4 | 1533.34 | 14.69 | 9.47 | 15.60 | 6.03 | 2.79 | 6.25 | 14.19 | 6.63 | 4.57 |
| 60 | Innenstadt5 | 1954.09 | 17.40 | 8.94 | 19.78 | 9.78 | 6.46 | 6.81 | 29.90 | 11.74 | 10.65 |
| 70 | Innenstadt6 | 2174.13 | 14.87 | 12.88 | 17.01 | 6.24 | 11.25 | 23.55 | 4.81 | 12.83 | 23.07 |
| 80 | Innenstadt7 | 1254.44 | 16.29 | 6.55 | 9.11 | 3.19 | 6.76 | 11.70 | 16.00 | 2.43 | 8.14 |
| 90 | Innenstadt8 | 1834.09 | 33.50 | 10.63 | 26.27 | 13.16 | 4.74 | 10.57 | 29.28 | 8.25 | 5.28 |

Select the operand for 'Multiply...' on the total matrix

- Select matrices by number
- Select matrix by properties
- Simple attribute (Network)
- Origin/destination attribute (Zone)
- Load matrix from file
- Constant

Value:

1.1

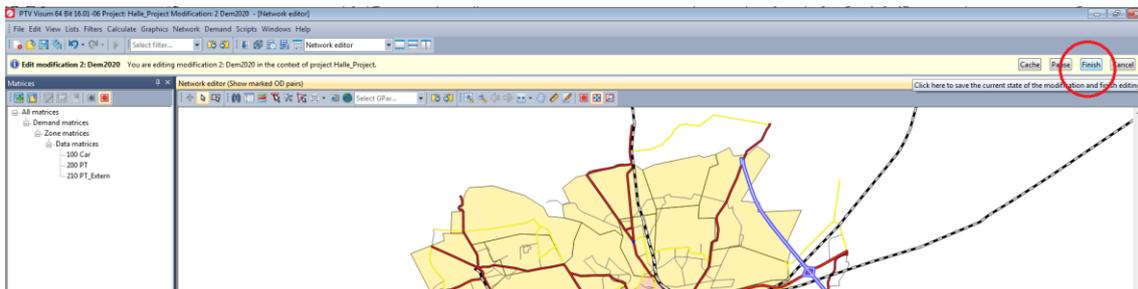
| 0 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|-----------|-----------|-----|
| Altstadt | Innenstadt | stalozzi-Papert-Koch | Suedstadt | Suedstadt | |
| 22 | 2156.21 | 1726.57 | 1521.51 | | | | | | | 8082.46 | 272 | |
| 23 | 31.88 | 9.86 | 12.79 | | | | | | | 149.02 | 80. | |
| 70 | 7.25 | 10.87 | 9.73 | | | | | | | 30.28 | 13. | |
| 19 | 10.36 | 11.45 | 15.71 | | | | | | | 81.99 | 47. | |
| 13 | 10.29 | 3.07 | 5.41 | | | | | | | 58.12 | 40. | |
| 17 | 15.60 | 6.03 | 2.79 | | | | | | | 65.61 | 32. | |
| 14 | 19.78 | 9.78 | 6.46 | | | | | | | 69.53 | 39. | |
| 88 | 17.01 | 6.24 | 11.25 | | | | | | | 115.36 | 58. | |
| 15 | 9.11 | 3.19 | 6.76 | | | | | | | 37.89 | 27. | |
| 63 | 26.27 | 13.16 | 4.74 | | | | | | | 74.35 | 34. | |
| 13 | 19.90 | 14.47 | 5.99 | | | | | | | 44.63 | 24. | |
| 84 | 43.61 | 38.96 | 22.12 | | | | | | | 95.30 | 46. | |
| 73 | 20.89 | 19.31 | 11.69 | | | | | | | 61.30 | 17. | |
| 19 | 80.60 | 62.88 | 62.88 | | | | | | | 202.35 | 141 | |
| 52 | 48.29 | 45.50 | 32.96 | | | | | | | 153.14 | 34. | |
| 11 | 41.08 | 36.14 | 27.04 | | | | | | | 104.28 | 41. | |
| 74 | 36.27 | 28.89 | 13.55 | | | | | | | 77.06 | 38. | |
| 35 | 61.70 | 23.00 | 23.43 | | | | | | | 188.88 | 112 | |
| 16 | 15.66 | 11.00 | 9.84 | | | | | | | 47.14 | 20. | |
| 11 | 15.76 | 12.15 | 11.08 | | | | | | | 46.80 | 16. | |
| 13 | 25.67 | 22.44 | 18.96 | | | | | | | 78.75 | 30. | |
| 50 | 116.90 | 104.00 | 87.55 | | | | | | | 390.17 | 164 | |

A matriz de demanda **100 Car** ficará com os valores correspondendo a **110%** de seu valor inicial:

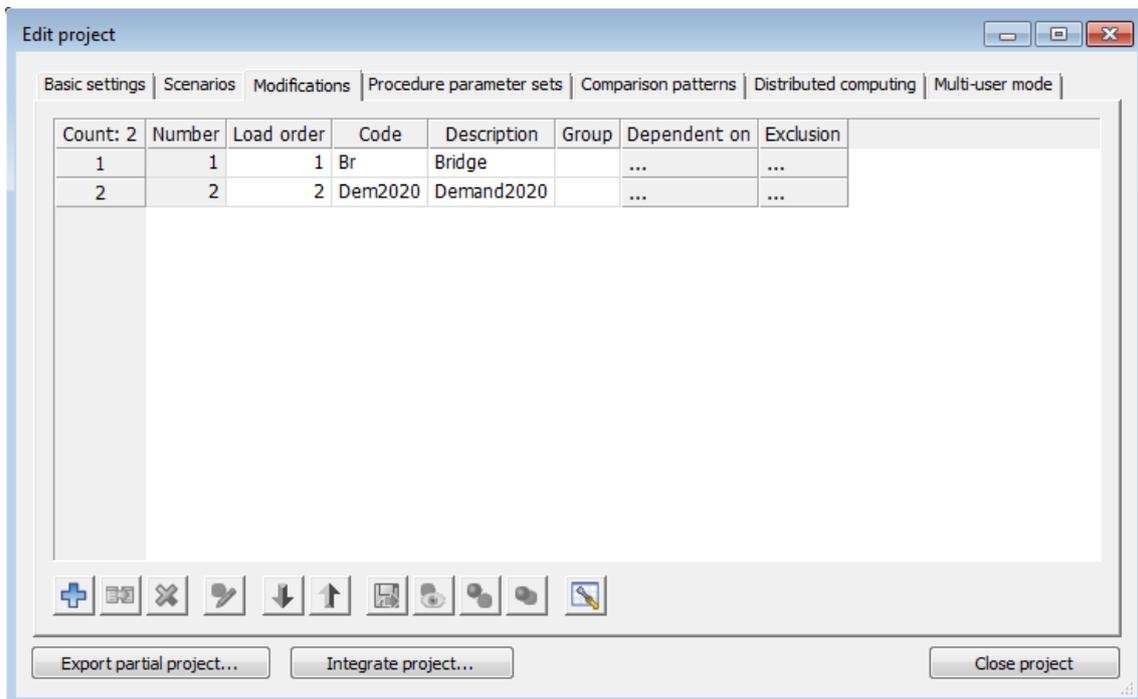
| 90 x 90 | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|---------|-------------|---------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Name | | Altstadt | Innenstadt |
| | Sum | 4527.26 | 1087.04 | 2371.84 | 1899.23 | 1673.66 | 2067.58 | 3025.79 | 1344.04 | 1931.69 | |
| 10 | Altstadt | 3959.86 | 28.88 | 33.25 | 35.07 | 10.85 | 14.07 | 16.27 | 18.20 | 15.34 | 31.17 |
| 20 | Innenstadt1 | 1125.59 | 39.30 | 2.97 | 7.98 | 11.96 | 10.71 | 9.97 | 18.10 | 7.27 | 11.84 |
| 30 | Innenstadt2 | 2393.70 | 40.21 | 7.80 | 11.40 | 12.60 | 17.28 | 21.76 | 23.48 | 9.90 | 28.27 |
| 40 | Innenstadt3 | 1722.23 | 11.15 | 10.60 | 11.31 | 3.38 | 5.96 | 9.86 | 7.70 | 3.15 | 12.57 |
| 50 | Innenstadt4 | 1686.68 | 16.16 | 10.42 | 17.16 | 6.63 | 3.07 | 6.88 | 15.61 | 7.29 | 5.03 |
| 60 | Innenstadt5 | 2149.50 | 19.14 | 9.84 | 21.76 | 10.76 | 7.11 | 7.49 | 32.89 | 12.92 | 11.72 |
| 70 | Innenstadt6 | 2391.54 | 16.36 | 14.17 | 18.71 | 6.86 | 12.37 | 25.90 | 5.29 | 14.11 | 25.38 |
| 80 | Innenstadt7 | 1379.89 | 17.92 | 7.20 | 10.02 | 3.51 | 7.44 | 12.87 | 17.60 | 2.67 | 8.96 |
| 90 | Innenstadt8 | 2017.50 | 36.85 | 11.69 | 28.90 | 14.48 | 5.22 | 11.62 | 32.21 | 9.08 | 5.81 |

30. Feche o editor de matrizes

31. Em **Edit modification 2: Dem2020** clique em **Finish**:



O VISUM executará o comando e então a segunda modificação está então completa:



Na tabela, ajuste a largura quando lhe convier clicando com o botão direito sobre a linha de títulos das colunas e selecionando "**Set optimum width for all columns**".

Criação de cenários

Baseando-se nas modificações, 4 cenários serão criados. Eles serão calculados em uma etapa futura. Isso se dará através de uma alocação.

32. **Clique** com o botão esquerdo na aba **Scenarios**.

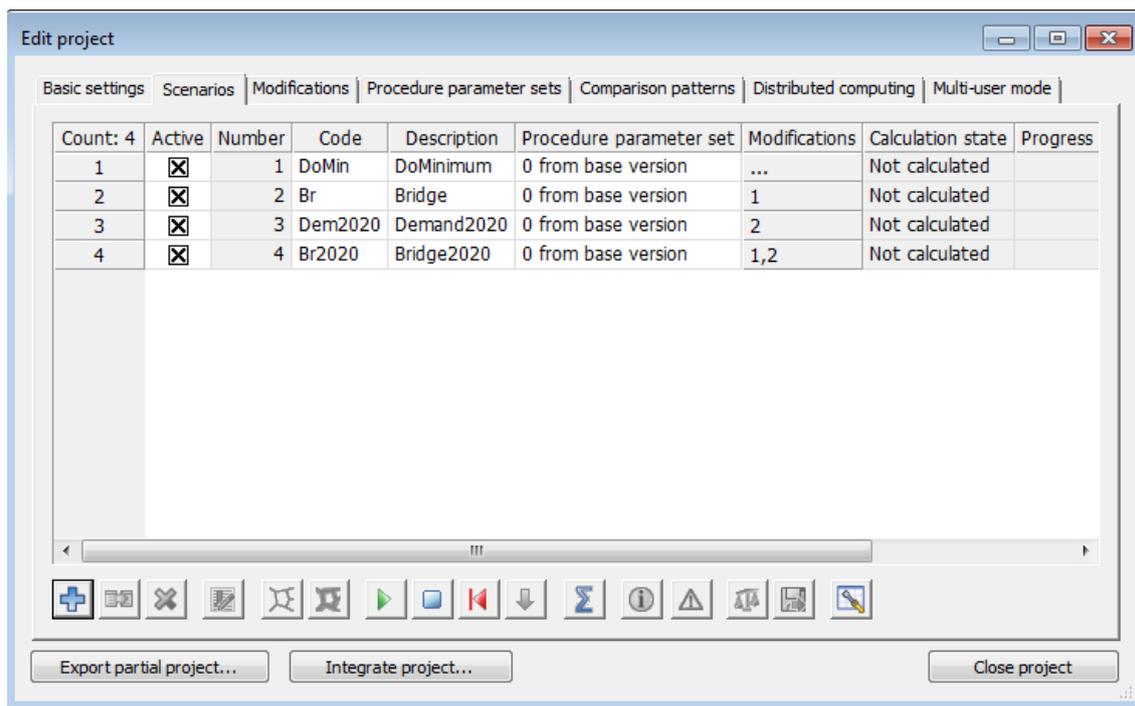
33. **Cenário de Referência:** Clique no botão de adição azul para criar um primeiro cenário. **Na primeira linha da coluna Code, escreva DoMin e DoMinimum em Description.**

Esse é o cenário de referência, logo nenhuma modificação será selecionada.

34. **Cenário 1:** Crie mais um cenário e escreva **Br** em Code e **Bridge** em Description. **Selecione a modificação 1.**

35. **Cenário 2:** Crie mais um cenário e escreva **Dem2020** em Code e **Demand2020** em Description. **Selecione a modificação 2.**

36. **Cenário 3:** Crie um último cenário e escreva **Br2020** em Code e **Bridge2020** em Description. **Selecione as modificações 1 e 2.**



Cálculo dos cenários

37. Mude para a aba **Procedure parameters sets**.

38. Clique no botão de adição azul para adicionar um novo parâmetro.

39. Digite **AssignPrT** no campo code e **Assignment PrT** no campo Description. Deixe a opção "Use the current loaded procedures" marcada. Confirme com **OK**.

40. Selecione a **primeira coluna** e clique no botão **Edit**. 

41. O **Procedure Sequence** ainda vazio se abre.

42. Insira os procedimentos **Init assignment** e **PrT assignment** com o objeto de referência **Car_T**. (Operations > Create (botão adição azul) > Assignments > Init assignment) (Idem para PrT assignment).

43. Como terceiro passo do procedimento, adicione:

Operations > Create (botão adição azul) > Miscellaneous > Read Filter

Ainda na linha 3, clique na pastinha na coluna **Variant File**:

Procedure sequence

| Count: 3 | Execution | Active | Procedure | Reference object(s) | Variant/file | Comment |
|----------|-----------|-------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|---|
| 1 | ▶ | <input checked="" type="checkbox"/> | Init assignment | | All | |
| 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> | PrT assignment | CAR_T Car Trips | Equilibrium assignment | |
| 3 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Read filter | | |  |

44. Selecione o arquivo **LinkVolume.fil** encontrado em Shared Data.

45. Encontrando a tela **Procedure Flow** como segue, feche-a:

Procedure sequence

| Count: 3 | Execution | Active | Procedure | Reference object(s) | Variant/file | Comment | ComputeNode |
|----------|-----------|-------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------|-------------|
| 1 | ▶ | <input checked="" type="checkbox"/> | Init assignment | | All | | |
| 2 | | <input checked="" type="checkbox"/> | PrT assignment | CAR_T Car Trips | Equilibrium assignment | | |
| 3 | | <input checked="" type="checkbox"/> | Read filter | | LinkVolume.fil | | |

46. No canto superior da tela, clique em **Finish**.

47. Abra a aba **Scenarios**

48. Na coluna **Procedure parameter set**, selecione a sequencia de procedimentos criada para cada um dos cenários:

Edit project

Basic settings | Scenarios | Modifications | Procedure parameter sets | Comparison patterns | Distributed computing | Multi-user mode

| Count: 4 | Active | Number | Code | Description | Procedure parameter set | Modifications | Calculation state | Progress |
|----------|-------------------------------------|--------|---------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | DoMin | DoMinimum | 1 AssignPrT | ... | Not calculated | |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | Br | Bridge | 1 AssignPrT | 1 | Not calculated | |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 3 | Dem2020 | Demand2020 | 1 AssignPrT | 2 | Not calculated | |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | 4 | Br2020 | Bridge2020 | 1 AssignPrT | 1,2 | Not calculated | |

49. Mude para a aba **Basic Settings**.

50. Ajuste a tela puxando-a e usando "Set optimum width for all columns".

51. Em **Log**, observe todas as mudanças realizadas no projeto.

52. Clique no botão azul de adição pra adicionar uma nova entrada em **Log**.

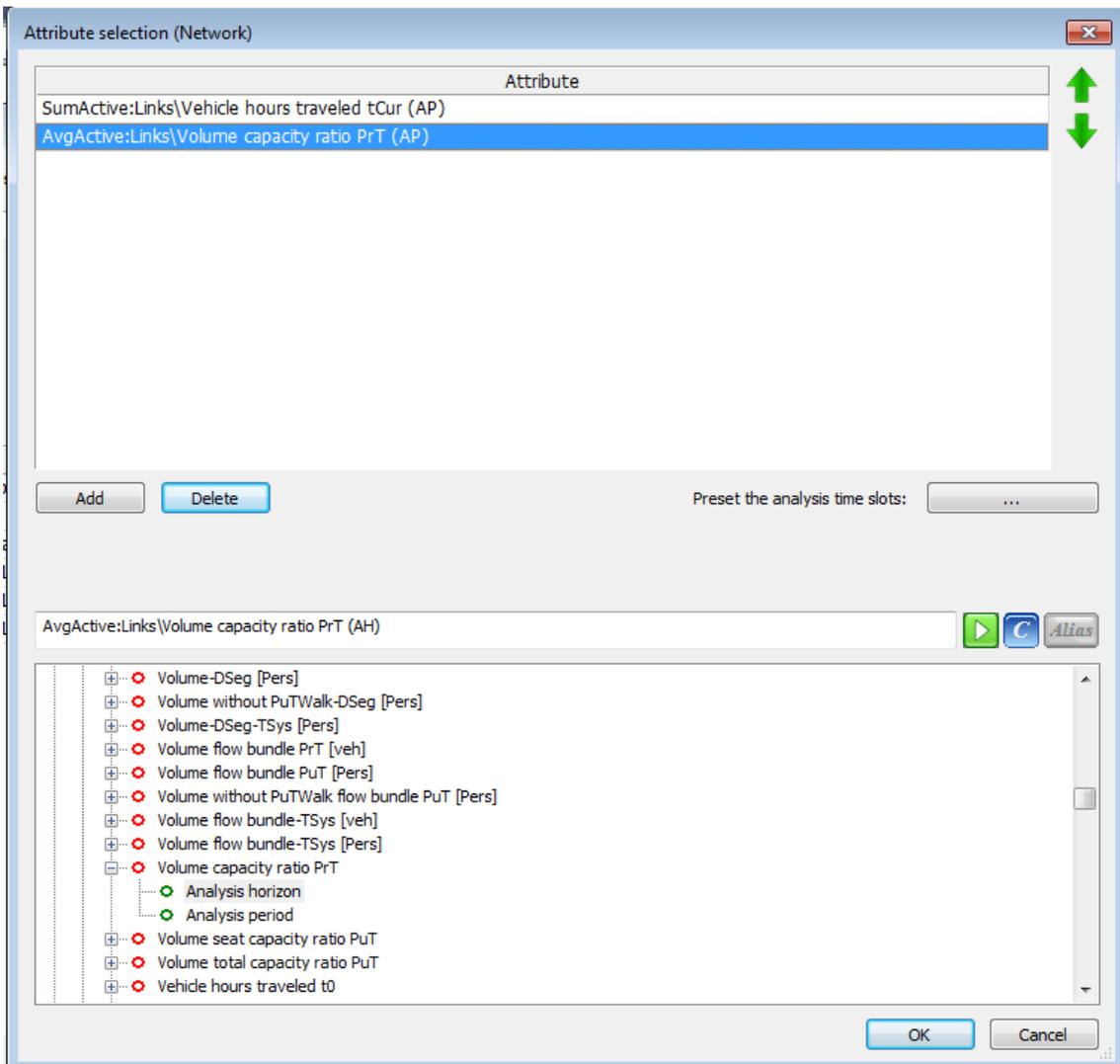
53. Escreva qualquer título na nova linha só para ver como se adiciona. Delete-a em seguida.

54. Ainda na aba **Basic settings**, clique no ícone da chave de fenda. 

55. Adicione os seguintes atributos na janela:

SumActive:Links\Vehicle hours traveled tCur (AP) e *AvgActive:Links\Volume capacity ratioPrT (AP)*





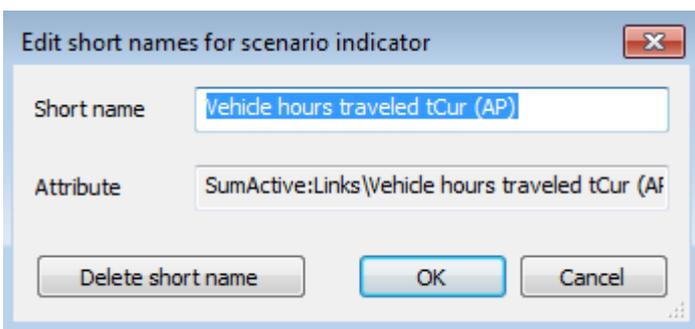
56. Dê OK e feche a janela.

57. Apelidar o atributo:

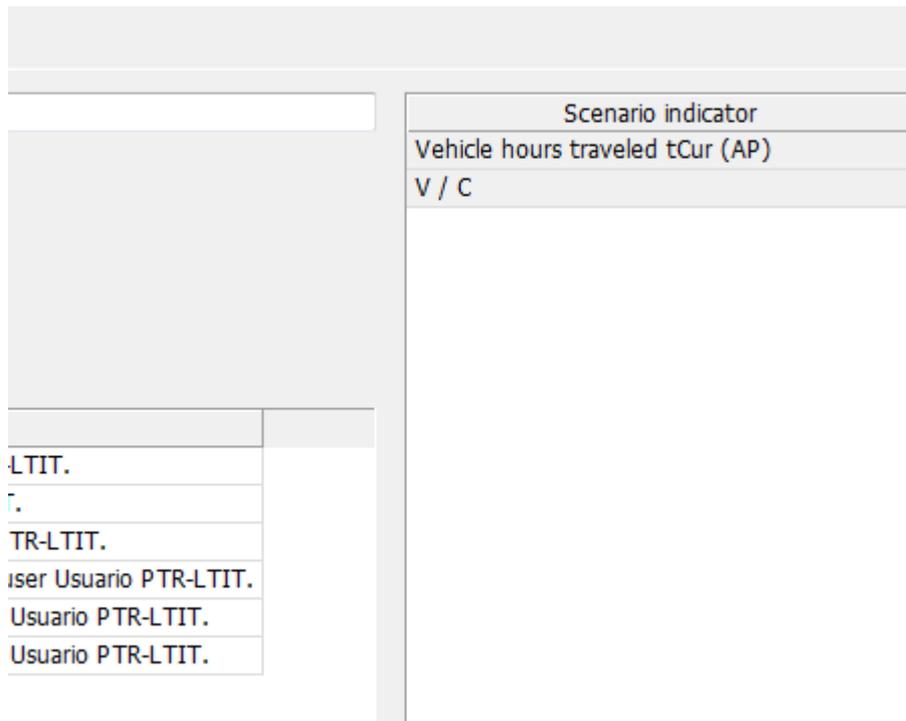
Selecione em *SumActive:Links\Vehicle hours traveled tCur (AP)*.

Clique no botão A azul

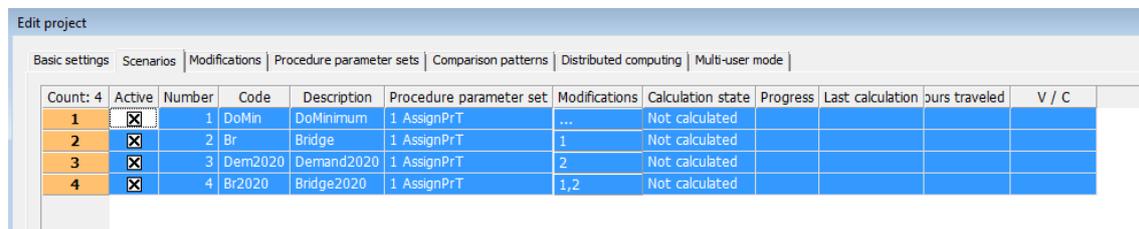
Digite Vehicle hours PrT como Short Name:



Faça o mesmo com o outro atributo apelidando-o de V / C

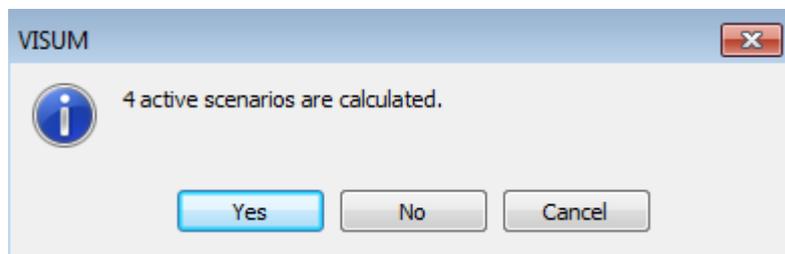


58. Vá para a aba Scenarios e marque-os todos:



59. Clique no botão play para Executar 

Os cenários serão então calculados. Várias janelas do VISUM abrem e mostram os procedimentos de cálculo em andamento.



60. Os atributos de rede antes definidos podem agora ser adicionados clicando no botão da chave de fenda. 

| Code | Description | Procedure parameter set | Modifications | Calculation state | Progress | Last calculation | Hours traveled | V / C |
|---------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------|------------------|----------------|-------|
| DoMn | DoMinimum | 1 AssignPrT | ... | Calculated | | 06/06/2017 22:15 | 4987h 23s | 120 |
| Br | Bridge | 1 AssignPrT | 1 | Calculated | | 06/06/2017 22:09 | 20min 7s | 117 |
| Dem2020 | Demand2020 | 1 AssignPrT | 2 | Calcula | | | | |
| Br2020 | Bridge2020 | 1 AssignPrT | 1,2 | Calcula | | | | |

Integrate project...

Attribute selection (Scenarios)

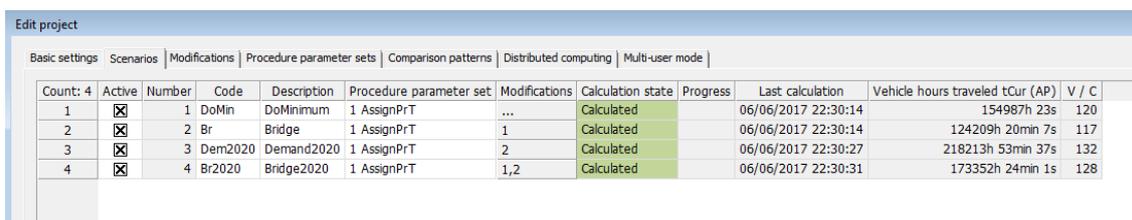
| Attribute | Decimal places | Units | Alignment | Format |
|----------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|---------|
| Active | | | Centered | |
| Number | | | right | |
| Code | | | Left | |
| Description | | | Left | |
| Procedure parameter set | | | Left | |
| Modifications | | | Left | |
| Calculation state | | | Left | |
| Progress | | | Left | |
| Last calculation | | | Left | |
| Vehicle hours traveled tCur (AP) | 0 | <input checked="" type="checkbox"/> | right | Hours |
| V / C | 0 | | right | default |

- Active
- Number
- Code
- Description
- Pr Attribute: Code
- M Short name of the scenario.
- M Source: Input attribute
- Modifications (completed, sorted by load order)
- Uses modification
- Directory
- Result file
- Calculation state
- Highest message priority
- Is up-to-date

Attribute selection (Scenarios)

| Attribute | Decimal places | Units | Alignment | Format |
|----------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|---------|
| Active | | | Centered | |
| Number | | | right | |
| Code | | | Left | |
| Description | | | Left | |
| Procedure parameter set | | | Left | |
| Modifications | | | Left | |
| Calculation state | | | Left | |
| Progress | | | Left | |
| Last calculation | | | Left | |
| Vehicle hours traveled tCur (AP) | 0 | <input checked="" type="checkbox"/> | right | Hours |
| V / C | 0 | | right | default |

61. Abra a aba Scenarios novamente A seguinte imagem deverá constar na tela:



| Count: 4 | Active | Number | Code | Description | Procedure parameter set | Modifications | Calculation state | Progress | Last calculation | Vehicle hours traveled tCur (AP) | V / C |
|----------|-------------------------------------|--------|---------|-------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------|---------------------|----------------------------------|-------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | DoMin | DoMinimum | 1 AssignPrT | ... | Calculated | | 06/06/2017 22:30:14 | 154987h 23s | 120 |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | Br | Bridge | 1 AssignPrT | 1 | Calculated | | 06/06/2017 22:30:14 | 124209h 20min 7s | 117 |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 3 | Dem2020 | Demand2020 | 1 AssignPrT | 2 | Calculated | | 06/06/2017 22:30:27 | 218213h 53min 37s | 132 |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | 4 | Br2020 | Bridge2020 | 1 AssignPrT | 1,2 | Calculated | | 06/06/2017 22:30:31 | 173352h 24min 1s | 128 |

Resultados e Conclusões

Os indicadores revelam que caso a ponte esteja em funcionamento, a razão **VOLUME / CAPACIDADE** é menor, bem como o total de horas gasto pelos veículos em deslocamento.

Também percebe-se que o aumento da demanda (ano de 2020) aumenta esses dois indicadores. Esses são novamente minimizados no cenário 4 em que a ponte é simulada na demanda de 2020.

A análise revela eficácia da ponte na otimização do tráfego no modelo viário.