

## **G FICHAS DE OUTPUT DO PROGRAMA DO RISKCURVES**

### **G1 Premissas**

As seguintes premissas foram consideradas para o cálculo dos riscos do duto de etanol, através da utilização do Programa Riskcurves:

- Frequência de Falhas em dutos: dado obtido no Capítulo 6;
- Comprimento de Interação igual a 500 m como preconiza a norma CETESB;
- Probabilidade do tipo de dano ao duto: dado obtido no Capítulo 6;
- Probabilidade de ocorrência dos eventos: árvores de eventos (Cap. 6);
- Fator de serviço: 0,5 (dia/ noite);
- Densidade populacional foi calculada pelo Riskcurves em função do número de pessoas levantadas ao longo do traçado durante as visitas de campo realizadas e de dados dos setores censitários do IBGE;
- Conforme orientação do *Green Book* - TNO, para a distribuição da população em área residencial podemos considerar: 100% da população no período noturno e 70% no período diurno;

| Período | Dentro | Fora |
|---------|--------|------|
| Dia     | 0,5    | 0,5  |
| Noite   | 0,7    | 0,3  |

## G2 Resultados Obtidos – Cálculo do Risco

### G2.1 PT 27

CalculationSet: Calculation set

#### Input Parameters

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Perform Societal Risk Calculation     | Yes |
| Create Societal Risk Maps             | Yes |
| Cumulate transport routes in FN curve | Yes |
| User comment                          |     |

#### Scenario's

|  | Frequency<br>[/year] | Max. Distance<br>[m] |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Duto de Etanol de 28" [0,50 km]</b> |                      |                      |
| 1 Furo 5%D _VCE_Flash                  | 1,27E-04             | 0                    |
| 1 PT 27 furo_IP Set                    | 9,82E-06             | 113                  |
| 2 Furo 20%D _VCE_Flash                 | 1,40E-04             | 0                    |
| 2 PT 27 fenda_IP Set                   | 1,08E-05             | 113                  |
| 3 Furo Rup _VCE_Flash                  | 1,71E-04             | 0                    |
| 3 PT 27 rup_IP Set                     | 1,32E-05             | 113                  |

#### Societal Risk Ranking to Expected Value

| Scenario  | Contribution<br>[%] | Value    |
|---|---------------------|----------|
| 1. 3 PT 27 rup_IP Set (Duto de Etanol de 28")     | 39                  | 1,74E-04 |
| 2. 2 PT 27 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 28")   | 31,9                | 1,42E-04 |
| 3. 1 PT 27 furo_IP Set (Duto de Etanol de 28")    | 29                  | 1,29E-04 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                   | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28") | 0                   | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                   | 0,00E+00 |

#### Societal Risk Ranking to contribution at max Guide Ratio: N = 25 total frequency F = 1,10E-05

| Scenario  | Contribution<br>[%] | Value    |
|---|---------------------|----------|
| 1. 3 PT 27 rup_IP Set (Duto de Etanol de 28")     | 39                  | 4,29E-06 |
| 2. 2 PT 27 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 28")   | 31,9                | 3,51E-06 |
| 3. 1 PT 27 furo_IP Set (Duto de Etanol de 28")    | 29                  | 3,19E-06 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                   | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28") | 0                   | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                   | 0,00E+00 |

#### Other Information

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Main program     | Riskcurves 9.0.15.7719 |
| Last Calculation | 30/01/2014 16:13:57    |

### G2.3 PT 104

CalculationSet: Calculation set

#### Input Parameters

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Perform Societal Risk Calculation     | Yes |
| Create Societal Risk Maps             | Yes |
| Cumulate transport routes in FN curve | Yes |
| User comment                          |     |

#### Scenario's

|  | Frequency<br>[/year] | Max. Distance<br>[m] |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Duto de Etanol de 28" [0,50 km]</b> |                      |                      |
| 1 PT 104 furo_IP Set                   | 9,82E-06             | 113                  |
| 1 Furo 5%D _VCE_Flash                  | 1,27E-04             | 0                    |
| 2 Furo 20%D _VCE_Flash                 | 1,40E-04             | 0                    |

|                       |          |     |
|-----------------------|----------|-----|
| 2 PT 104 fenda_IP Set | 1,08E-05 | 113 |
| 3 PT 104 rup_IP Set   | 1,32E-05 | 113 |
| 3 Furo Rup _VCE_Flash | 1,71E-04 | 0   |

#### Societal Risk Ranking to Expected Value

| Scenario  | Contribution [%] | Value    |
|---|------------------|----------|
| 1. 3 PT 104 rup_IP Set (Duto de Etanol de 28")    | 39               | 6,35E-04 |
| 2. 2 PT 104 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 28")  | 31,9             | 5,19E-04 |
| 3. 1 PT 104 furo_IP Set (Duto de Etanol de 28")   | 29               | 4,72E-04 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28") | 0                | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                | 0,00E+00 |

#### Societal Risk Ranking to contribution at max Guide Ratio: N = 168 total frequency F = 4,94E-06

| Scenario  | Contribution [%] | Value    |
|---|------------------|----------|
| 1. 3 PT 104 rup_IP Set (Duto de Etanol de 28")    | 39               | 1,93E-06 |
| 2. 2 PT 104 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 28")  | 31,9             | 1,58E-06 |
| 3. 1 PT 104 furo_IP Set (Duto de Etanol de 28")   | 29               | 1,44E-06 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28") | 0                | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 28")  | 0                | 0,00E+00 |

#### Other Information

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Main program     | Riskcurves 9.0.15.7719 |
| Last Calculation | 30/01/2014 16:16:54    |

## G2.4 PT 274

CalculationSet: Calculation set

#### Input Parameters

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Perform Societal Risk Calculation     | Yes |
| Create Societal Risk Maps             | Yes |
| Cumulate transport routes in FN curve | Yes |
| User comment                          |     |

#### Scenario's

|                                       | Frequency [/year] | Max. Distance [m] |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Duto de Etanol de 8" [0,50 km]</b> |                   |                   |
| 1 Furo 5%D _VCE_Flash                 | 6,13E-05          | 0                 |
| 1 PT 274 furo_IP Set                  | 4,73E-06          | 46                |
| 2 Furo Rup _VCE_Flash                 | 3,76E-04          | 0                 |
| 2 PT 274 dia rup_IP Set               | 2,91E-05          | 63                |

#### Societal Risk Ranking to Expected Value

| Scenario  | Contribution [%] | Value    |
|---|------------------|----------|
| 1. 2 PT 274 dia rup_IP Set (Duto de Etanol de 8") | 92,7             | 9,47E-04 |
| 2. 1 PT 274 furo_IP Set (Duto de Etanol de 8")    | 7,3              | 7,46E-05 |
| 3. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 8")   | 0                | 0,00E+00 |
| 4. 2 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 8")   | 0                | 0,00E+00 |

#### Societal Risk Ranking to contribution at max Guide Ratio: N = 60 total frequency F = 9,13E-06

| Scenario  | Contribution [%] | Value    |
|---|------------------|----------|
| 1. 2 PT 274 dia rup_IP Set (Duto de Etanol de 8") | 100              | 9,13E-06 |
| 2. 1 PT 274 furo_IP Set (Duto de Etanol de 8")    | 0                | 0,00E+00 |
| 3. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 8")   | 0                | 0,00E+00 |
| 4. 2 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 8")   | 0                | 0,00E+00 |

#### Other Information

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Main program     | Riskcurves 9.0.15.7719 |
| Last Calculation | 31/01/2014 12:02:02    |

## G2.5 PT 290

CalculationSet: Calculation set

### Input Parameters

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Perform Societal Risk Calculation     | Yes |
| Create Societal Risk Maps             | Yes |
| Cumulate transport routes in FN curve | Yes |
| User comment                          |     |

### Scenario's

|  | Frequency<br>[/year] | Max. Distance<br>[m] |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Duto de Etanol de 12" [0,50 km]</b> |                      |                      |
| 1 Furo 5%D _VCE_Flash                  | 6,13E-05             | 0                    |
| 1 PT 290 furo_IP Set                   | 4,73E-06             | 75                   |
| 2 Furo 20%D _VCE_Flash                 | 2,05E-04             | 0                    |
| 2 PT 290 fenda_IP Set                  | 1,59E-05             | 103                  |
| 3 Furo Rup _VCE_Flash                  | 1,71E-04             | 0                    |
| 3 PT 290 rup_IP Set                    | 1,32E-05             | 103                  |

### Societal Risk Ranking to Expected Value

| Scenario  | Contribution<br>[%] | Value    |
|---|---------------------|----------|
| 1. 2 PT 290 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 50,4                | 6,80E-04 |
| 2. 3 PT 290 rup_IP Set (Duto de Etanol de 12")    | 41,8                | 5,65E-04 |
| 3. 1 PT 290 furo_IP Set (Duto de Etanol de 12")   | 7,81                | 1,05E-04 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12") | 0                   | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |

### Societal Risk Ranking to contribution at max Guide Ratio: N = 84 total frequency F = 7,44E-06

| Scenario  | Contribution<br>[%] | Value    |
|---|---------------------|----------|
| 1. 2 PT 290 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 33,5                | 2,50E-06 |
| 2. 3 PT 290 rup_IP Set (Duto de Etanol de 12")    | 27,8                | 2,07E-06 |
| 3. 1 PT 290 furo_IP Set (Duto de Etanol de 12")   | 0,312               | 2,32E-08 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12") | 0                   | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |

### Other Information

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Main program     | Riskcurves 9.0.15.7719 |
| Last Calculation | 31/01/2014 12:08:43    |

## G2.6 PT 293

CalculationSet: Calculation set

### Input Parameters

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Perform Societal Risk Calculation     | Yes |
| Create Societal Risk Maps             | Yes |
| Cumulate transport routes in FN curve | Yes |
| User comment                          |     |

### Scenario's

|  | Frequency<br>[/year] | Max. Distance<br>[m] |
|--|----------------------|----------------------|
| <b>Duto de Etanol de 12" [0,50 km]</b> |                      |                      |
| 1 Furo 5%D _VCE_Flash                  | 6,13E-05             | 0                    |
| 1 PT 293 furo_IP Set                   | 4,73E-06             | 77                   |
| 2 Furo 20%D _VCE_Flash                 | 2,05E-04             | 0                    |
| 2 PT 293 fenda_IP Set                  | 1,59E-05             | 106                  |
| 3 Furo Rup _VCE_Flash                  | 1,71E-04             | 0                    |
| PT 293 dia rup_IP Set                  | 1,32E-05             | 106                  |

### Societal Risk Ranking to Expected Value

| Scenario | Contribution<br>[%] | Value |
|----------|---------------------|-------|
|----------|---------------------|-------|

|   |      |          |
|---|------|----------|
| 1. 2 PT 293 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 50,3 | 1,27E-03 |
| 2. PT 293 dia rup_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 41,8 | 1,06E-03 |
| 3. 1 PT 293 furo_IP Set (Duto de Etanol de 12")   | 7,91 | 2,00E-04 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0    | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12") | 0    | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0    | 0,00E+00 |

**Societal Risk Ranking to contribution at max Guide Ratio: N = 158 total frequency F = 8,29E-06**

| Scenario  | Contribution<br>[%] | Value    |
|---|---------------------|----------|
| 1. 2 PT 293 fenda_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 54,2                | 4,49E-06 |
| 2. PT 293 dia rup_IP Set (Duto de Etanol de 12")  | 45                  | 3,73E-06 |
| 3. 1 PT 293 furo_IP Set (Duto de Etanol de 12")   | 0,84                | 6,96E-08 |
| 4. 1 Furo 5%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |
| 5. 2 Furo 20%D _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12") | 0                   | 0,00E+00 |
| 6. 3 Furo Rup _VCE_Flash (Duto de Etanol de 12")  | 0                   | 0,00E+00 |

**Other Information**

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Main program     | Riskcurves 9.0.15.7719 |
| Last Calculation | 31/01/2014 12:12:44    |