



UNIPAMPA – CURSO DE TECNOLOGIA  
MINERAL  
Caçapava do Sul/RS

**Disciplina: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS NA  
MINERAÇÃO**

**Professor: Raul Oliveira Neto**

# **FLUXO DE CAIXA**

- **Princípios**
- **Metodologia**
- **Parâmetros de análise**

# Fluxo de caixa de um projeto de mineração

É um processo de modelamento contábil que permite avaliar a situação passada, o presente e o futuro do empreendimento.

## Elementos do Fluxo de caixa:

- ⇒ Receitas;
- ⇒ Custos operacionais (fixos e variáveis);
- ⇒ Investimentos;
- ⇒ Período de alocação durante a vida útil.

### Observação:

A vida útil é o número de períodos de tempo que o empreendimento pode ser mantido gerando ganhos.

# Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Água Mineral

Taxa de atualização a.a. de:

5,00%

Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.917.091,05	-974.782,29
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	2.314.044,88	1.385.680,80
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	2.602.830,94	3.922.526,94
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	2.541.289,98	6.277.029,93
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	3.446.500,93	9.424.624,67
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	3.282.381,84	12.258.214,85
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	3.126.077,94	14.800.568,28
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	2.977.217,08	17.072.996,40
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	2.835.444,84	19.095.441,41
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	2.700.423,66	20.886.558,34
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	2.679.957,97	22.571.918,29
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	2.552.340,92	24.049.405,96
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	2.430.800,88	25.334.997,03
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	2.315.048,45	26.443.617,05
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	2.204.808,05	27.389.205,24
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	2.099.817,19	28.184.774,57
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	1.999.825,90	28.842.468,34
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	1.904.596,09	29.373.613,56
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	1.813.901,04	29.788.771,10
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	1.727.524,80	30.097.782,99
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	507.543,28	29.172.098,51
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	1.578.894,34	29.361.845,30
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	1.503.708,89	29.467.371,08
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	1.432.103,71	29.496.266,64
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	1.363.908,29	29.455.590,81
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.763,07	1.298.960,28	29.351.903,91
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1.237.105,03	29.191.299,23
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	1.178.195,26	28.979.432,62
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.795,84	1.122.090,73	28.721.550,37
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	1.068.657,84	28.422.515,33
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	1.017.769,37	28.086.831,59
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	969.304,16	27.718.667,58
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	923.146,82	27.321.877,85
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	879.187,45	26.900.023,49
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	837.321,38	26.456.391,37

# Vida útil do empreendimento

A vida útil do empreendimento depende:

- De exigências contratuais;
- Da vida útil das instalações, equipamentos e do produto;
- Do mercado;
- De restrições ambientais (legislação);
- Das reservas mineráveis.

# Convenções na Montagem do fluxo de caixa

- ❑ No fluxo de caixa são plotados ou simulados todo o movimento de capital que ocorre durante a vida útil do empreendimento, bem como o período de tempo que isso ocorre.
- ❑ Por convenção, os elementos que representam saídas de caixa são negativos; e os que são entradas de caixa, são positivos.
- ❑ Na elaboração de um fluxo de caixa por convenção, os valores monetários que ocorrem durante o ano, independente da data, dia ou mês são alocados ao final do ano.

# Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Água Mineral

Taxa de atualização a.a. de:

5,00%

Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.917.091,05	-974.782,29
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	2.314.044,88	1.385.680,80
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	2.602.830,94	3.922.526,94
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	2.541.289,98	6.277.029,93
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	3.446.500,93	9.424.624,67
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	3.282.381,84	12.258.214,85
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	3.126.077,94	14.800.568,28
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	2.977.217,08	17.072.996,40
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	2.835.444,84	19.095.441,41
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	2.700.423,66	20.886.558,34
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	2.679.957,97	22.571.918,29
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	2.552.340,92	24.049.405,96
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	2.430.800,88	25.334.997,03
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	2.315.048,45	26.443.617,05
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	2.204.808,05	27.389.205,24
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	2.099.817,19	28.184.774,57
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	1.999.825,90	28.842.468,34
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	1.904.596,09	29.373.613,56
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	1.813.901,04	29.788.771,10
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	1.727.524,80	30.097.782,99
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	507.543,28	29.172.098,51
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	1.578.894,34	29.361.845,30
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	1.503.708,89	29.467.371,08
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	1.432.103,71	29.496.266,64
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	1.363.908,29	29.455.590,81
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.763,07	1.298.960,28	29.351.903,91
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1.237.105,03	29.191.299,23
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	1.178.195,26	28.979.432,62
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.795,84	1.122.090,73	28.721.550,37
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	1.068.657,84	28.422.515,33
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	1.017.769,37	28.086.831,59
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	969.304,16	27.718.667,58
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	923.146,82	27.321.877,85
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	879.187,45	26.900.023,49
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	837.321,38	26.456.391,37

## ***Medidas de valor do investimento***

- ❑ O valor da moeda no tempo é determinada através do conceito de valor presente que leva em conta a taxa de desconto ou juros associados ao período de tempo que o capital esteve bloqueado ou investido num determinado empreendimento



# Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Água Mineral

Taxa de atualização a.a. de:

5,00%

Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.917.091,05	-974.782,29
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	2.314.044,88	1.385.680,80
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	2.602.830,94	3.922.526,94
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	2.541.289,98	6.277.029,93
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	3.446.500,93	9.424.624,67
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	3.282.381,84	12.258.214,85
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	3.126.077,94	14.800.568,28
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	2.977.217,08	17.072.996,40
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	2.835.444,84	19.095.441,41
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	2.700.423,66	20.886.558,34
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	2.679.957,97	22.571.918,29
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	2.552.340,92	24.049.405,96
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	2.430.800,88	25.334.997,03
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	2.315.048,45	26.443.617,05
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	2.204.808,05	27.389.205,24
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	2.099.817,19	28.184.774,57
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	1.999.825,90	28.842.468,34
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	1.904.596,09	29.373.613,56
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	1.813.901,04	29.788.771,10
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	1.727.524,80	30.097.782,99
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	507.543,28	29.172.098,51
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	1.578.894,34	29.361.845,30
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	1.503.708,89	29.467.371,08
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	1.432.103,71	29.496.266,64
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	1.363.908,29	29.455.590,81
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.763,07	1.298.960,28	29.351.903,91
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1.237.105,03	29.191.299,23
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	1.178.195,26	28.979.432,62
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.795,84	1.122.090,73	28.721.550,37
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	1.068.657,84	28.422.515,33
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	1.017.769,37	28.086.831,59
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	969.304,16	27.718.667,58
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	923.146,82	27.321.877,85
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	879.187,45	26.900.023,49
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	837.321,38	26.456.391,37

# Medidas de valor do investimento

O valor presente é definido através da seguinte relação matemática:

$$PV = FV / (1 + i)^n$$

onde

PV = Valor Presente

i = Taxa de juros por período (ano, mês)

n = Número de períodos

FV = Valor futuro de um montante a ser recebido no período n.

# Fluxo de caixa anual projetado para o empreendimento de Água Mineral

Taxa de atualização a.a. de:

5,00%

Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.917.091,05	-974.782,29
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	2.314.044,88	1.385.680,80
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	2.602.830,94	3.922.526,94
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	2.541.289,98	6.277.029,93
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	3.446.500,93	9.424.624,67
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	3.282.381,84	12.258.214,85
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	3.126.077,94	14.800.568,28
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	2.977.217,08	17.072.996,40
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	2.835.444,84	19.095.441,41
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	2.700.423,66	20.886.558,34
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	2.679.957,97	22.571.918,29
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	2.552.340,92	24.049.405,96
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	2.430.800,88	25.334.997,03
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	2.315.048,45	26.443.617,05
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	2.204.808,05	27.389.205,24
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	2.099.817,19	28.184.774,57
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	1.999.825,90	28.842.468,34
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	1.904.596,09	29.373.613,56
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	1.813.901,04	29.788.771,10
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	1.727.524,80	30.097.782,99
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	507.543,28	29.172.098,51
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	1.578.894,34	29.361.845,30
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	1.503.708,89	29.467.371,08
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	1.432.103,71	29.496.266,64
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	1.363.908,29	29.455.590,81
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.763,07	1.298.960,28	29.351.903,91
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1.237.105,03	29.191.299,23
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	1.178.195,26	28.979.432,62
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.795,84	1.122.090,73	28.721.550,37
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	1.068.657,84	28.422.515,33
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	1.017.769,37	28.086.831,59
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	969.304,16	27.718.667,58
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	923.146,82	27.321.877,85
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	879.187,45	26.900.023,49
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	837.321,38	26.456.391,37

# JUROS

## Regime de Capitalização Simples

Os juros de cada período são calculados em função do capital inicial empregado

Exemplo: crescimento de US\$ 100,00 a taxa de juros simples 50%

período	Valor início período	Juros período	Valor fim do período
0	-	-	100,00
1	100,00	50,00	150,00
2	150,00	50,00	200,00
3	200,00	50,00	250,00
4	250,00	50,00	300,00

# JUROS

## Regime de Capitalização Simples

Os juros de cada período são calculados em função do capital inicial empregado

Exemplo: crescimento de US\$ 100,00 a taxa de juros simples 50%

**Sendo:**

**n** – número de períodos que o tempo foi dividido

**r** – taxa de juros

**Co** – Principal. É o capital aplicado. Capital no instante 0.

**Cn** – montante. É o capital ao fim do período n. É o capital acrescido da remuneração.

**Jn** – é o total da remuneração.

**Então:**

$$Jn = n.Co.r$$

$$Cn = Co + n.Co.r = Co ( 1 + nr )$$

**Obs.:** “ o prazo n e a taxa r devem estar na mesma unidade de tempo”

# JUROS

## Regime de Capitalização Composta

Os juros de cada período são calculados em função do saldo existente no início do período correspondente

Exemplo: crescimento de US\$ 100,00 a taxa de juros compostos de 50%

período	Valor início período	Juros período	Valor fim do período
0	-	-	100,00
1	100,00	50,00	150,00
2	150,00	75,00	225,00
3	225,00	112,50	337,50
4	337,50	168,75	506,25

# JUROS

## Regime de Capitalização Composta

Os juros de cada período são calculados em função do capital inicial empregado

Exemplo: crescimento de US\$ 100,00 a taxa de juros compostos de 50%

**Sendo:**

**n** – número de períodos que o tempo foi dividido

**r** – taxa de juros

**Co** – Principal. É o capital aplicado. Capital no instante 0.

**Cn** – montante. É o capital ao fim do período n. É o capital acrescido da remuneração.

**Jn** – é o total da remuneração.

**Então:**

$$Jn = Co \{ [(1 + r)^n] - 1 \}$$

$$Cn = Co [(1 + r)^n]$$

**Obs.:** “ o prazo n e a taxa r devem estar na mesma unidade de tempo”

## **Elementos de avaliação da rentabilidade**

- ✓ **NPV** – Valor presente líquido
- ✓ **TIR** - Taxa Interna de retorno
- ✓ **Pay back** (tempo de retorno do capital)
- ✓ Análise de risco (análise de cenários alternativos)



# Relações matemáticas para cálculo do NPV e TIR

As relações matemáticas básicas para o valor presente líquido e da taxa de retorno são apresentadas a seguir:

Valor Atual do Fluxo de Caixa:

$$CF_{\text{atualizado}} = \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

A soma dos CFs atualizados é o NPV do projeto na data zero.

$$NPV = \sum_0^N \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

# Fluxo de caixa de um projeto de água mineral

Taxa de atualização a.a. de:

5,00%

Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

**CF atualizado**

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.917.091,05	-974.782,29
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	2.314.044,88	1.385.680,80
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	2.602.830,94	3.922.526,94
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	2.541.289,98	6.277.029,93
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	3.446.500,93	9.424.624,67
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	3.282.381,84	12.258.214,85
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	3.126.077,94	14.800.568,28
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	2.977.217,08	17.072.996,40
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	2.835.444,84	19.095.441,41
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	2.700.423,66	20.886.558,34
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	2.679.957,97	22.571.918,29
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	2.552.340,92	24.049.405,96
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	2.430.800,88	25.334.997,03
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	2.315.048,45	26.443.617,05
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	2.204.808,05	27.389.205,24
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	2.099.817,19	28.184.774,57
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	1.999.825,90	28.842.468,34
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	1.904.596,09	29.373.613,56
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	1.813.901,04	29.788.771,10
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	1.727.524,80	30.097.782,99
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	507.543,28	29.172.098,51
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	1.578.894,34	29.361.845,30
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	1.503.708,89	29.467.371,08
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	1.432.103,71	29.496.266,64
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	1.363.908,29	29.455.590,81
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.763,07	1.298.960,28	29.351.903,91
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1.237.105,03	29.191.299,23
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	1.178.195,26	28.979.432,62
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.795,84	1.122.090,73	28.721.550,37
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	1.068.657,84	28.422.515,33
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	1.017.769,37	28.086.831,59
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	969.304,16	27.718.667,58
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	923.146,82	27.321.877,85
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	879.187,43	26.900.023,49
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	837.321,38	26.456.391,37

**NPV DO PROJETO**

## ***Taxa Interna de Retorno - TIR***

- ❑ Taxa Interna de Retorno que utiliza o conceito de valor presente, mas procura evitar a escolha arbitrária da taxa de juros na avaliação de uma proposta de investimento.
- ❑ O procedimento é encontrar a taxa de juros que faz com que o valor presente dos recebimentos de caixa se iguale ao valor presente dos desembolsos de caixa. A taxa pode ser encontrada por tentativa e erro.
- ❑ **Taxa que zera o NPV do Projeto.**

# TIR DO PROJETO

## Fluxo de caixa de um projeto de água mineral

Taxa de atualização a.a. de:

**75,00%**

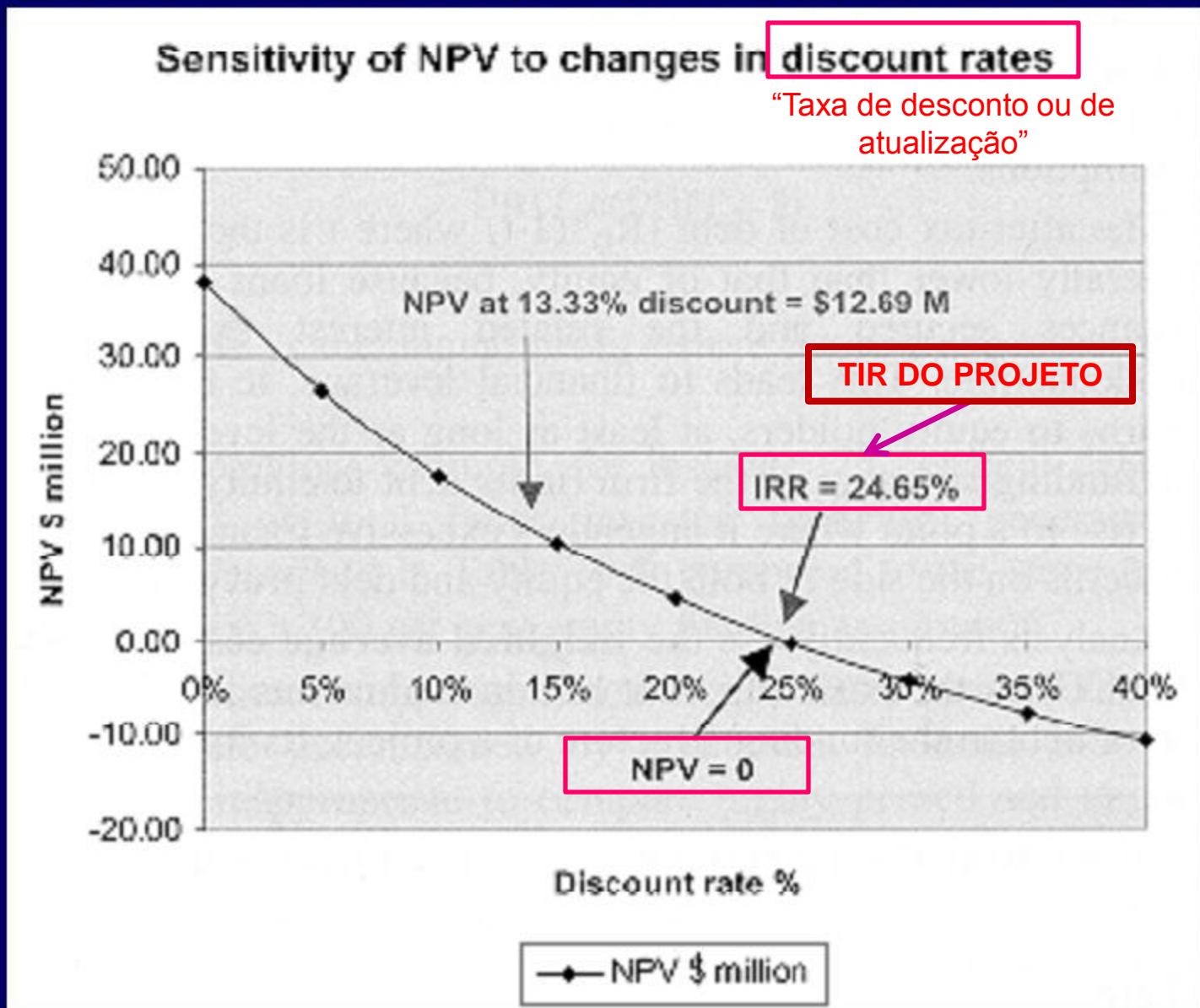
Venda R\$ / litro 0,659

Venda R\$ / litro 0,6585

ANO	Produção Mineral (litros)	Receita R\$	Custos Totais (Oper. + Adm.) R\$	Investimento R\$	Depreciação R\$	Impostos R\$	Cash-flow R\$	Somatório Cash-Flow	Cash-Flow Atualizado	Somatório Cash-Flow Atualizado
0	0	0	0	3.204.681,00	0,00	0	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00	-3.036.467,00
1	29.225.040	19.244.688,84	8.182.308,00	0,00	219.972,00	8.829.463,24	2.012.945,60	-1.023.521,40	1.150.254,63	-584.869,37
2	36.279.385	23.889.975,02	10.158.048,00	0,00	219.972,00	10.960.720,54	2.551.234,48	1.527.713,08	833.056,16	498.845,09
3	42.325.949	27.871.637,42	11.851.056,00	0,00	219.972,00	12.787.507,25	3.013.102,17	4.540.815,25	562.211,48	847.265,82
4	48.372.513	31.853.299,81	13.930.080,00	0,00	219.972,00	14.614.293,95	3.088.953,86	7.629.769,11	329.351,18	813.503,08
5	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	12.028.474,70	267.999,91	732.858,81
6	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	16.427.180,29	153.142,81	571.919,27
7	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	20.825.885,88	87.510,18	414.321,19
8	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	25.224.591,47	50.005,81	286.760,78
9	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	29.623.297,06	28.574,75	192.438,05
10	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	219.972,00	18.267.867,67	4.398.705,59	34.022.002,64	16.328,43	126.293,03
11	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	38.605.640,23	9.722,81	81.890,26
12	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	43.189.277,82	5.555,89	52.350,32
13	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	47.772.915,41	3.174,79	33.089,26
14	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	52.356.553,00	1.814,17	20.722,32
15	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	56.940.190,59	1.036,67	12.877,99
16	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	61.523.828,18	592,38	7.951,23
17	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	66.107.465,77	338,50	4.882,07
18	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	70.691.103,36	193,43	2.983,18
19	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	75.274.740,95	110,53	1.815,21
20	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	35.040,00	18.267.867,67	4.583.637,59	79.858.378,54	63,16	1.100,42
21	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	3.204.681,00	0,00	18.267.867,67	1.413.996,59	81.272.375,12	11,13	639,95
22	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	85.891.052,71	20,78	386,47
23	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	90.509.730,30	11,88	232,71
24	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	95.128.407,89	6,79	139,76
25	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	99.747.085,48	2,88	83,74
26	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	104.365.962,07	2,22	50,07
27	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	108.984.440,66	1,27	29,88
28	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	113.603.118,25	0,72	17,80
29	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	118.221.784,84	0,41	10,58
30	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	122.840.473,43	0,24	6,28
31	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	127.459.151,02	0,14	3,73
32	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	132.077.828,60	0,08	2,21
33	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	136.696.506,19	0,04	1,30
34	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	141.315.183,78	0,03	0,77
35	60.465.642	39.816.625,26	16.930.080,00	0,00	0,00	18.267.867,67	4.618.677,59	145.933.861,37	0,01	0,45

**"ZERA" O NPV DO PROJETO**

# Valor Presente Líquido e Taxa de Retorno



# PAY BACK

"**Payback**", definido como sendo o período de tempo necessário para que o fluxo de caixa acumulado (não atualizado) seja igual a zero.



# Próxima aula

**PAE – Tópicos de um plano de aproveitamento econômico e a avaliação econômica via Modelos e Fluxos de Caixa**