

# **RELATÓRIO ECONÔMICO**

PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO  
DE POTÊNCIA NOMINAL IGUAL A 223,2 KW

INTITULADO

Câmara Municipal Macaé

SITUADO NA CIDADE DE

Avenida Antônio Abreu, Estr. Horto, 1805, Macaé - RJ, 27947-570

Câmara Municipal Macaé

Macaé

RJ-168 725 27910-970



**CÂMARA**  
**MUNICIPAL DE MACAÉ**

## **DATA**

10/09/2021

## **EMPRESA RESPONSÁVEL**

*SHOP SOLAR BRASIL*

*RESPONSÁVEL TÉCNICO*

*AUGUSTO MANOEL FROSSARD LADEIRA*

*CFT N° 09323455733*



## SUMÁRIO

A análise de custo .....	3
Financiamento .....	3
Consumo de energia da unidade consumidora .....	3
Retorno financeiro .....	5
Tabela de economia mensal .....	6



## Análise econômica

Análise das condições econômicas para a instalação de um sistema de produção de eletricidade através da conversão fotovoltaica nomeado Câmara Municipal Macaé a ser instalado na cidade de Macaé para uma potência nominal de 223,2 kW, potência de pico de 336,42 kWp e energia produzida no primeiro ano de 505.233,3 kWh.

### A análise de custo

Os custos para a construção do sistema estão listados abaixo:

#### Resumo

<b>Custo específico:</b>	<b>R\$/kWp 6.331,39</b>
Potência de pico:	336,42 kWp
<b>Custo total do sistema:</b>	<b>R\$ 2.130.006,22</b>

Para os custos iniciais de construção são adicionados os custos de manutenção anuais e extraordinárias:

#### Os custos anuais

Descrição	%	Valor R\$
MANUTENÇÃO	1,5	31.950,09
Total		31.950,09

#### Os custos extraordinários

Descrição	Ano	Valor R\$
	1	0,00
Total		0,00

### Financiamento

Financiado com recursos próprios.

### Consumo de energia da unidade consumidora

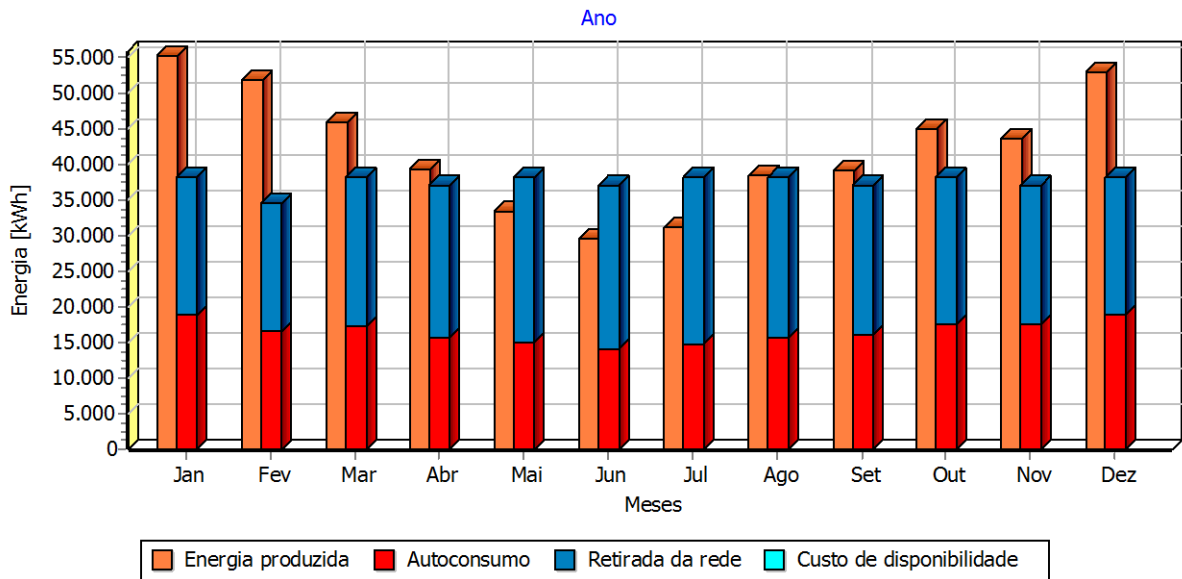
Consumo de energia da unidade consumidora anual:	450.000 kWh
Tarifa de energia elétrica:	Enel - predefinida
Preço da tarifa:	0,7403 R\$



Energia autoconsumida:	199.367,2 kWh
Energia introduzida:	307.112,7 kWh
Energia comprada:	251.879,3 kWh

**Perfil de carga:**

Descrição	Consumo [kWh]	Potência [W]
Pré-definido	450.000	51.369,9





## Retorno financeiro

A simulação do desempenho econômico do sistema no período de cálculo é feito considerando os seguintes parâmetros:

Degradação anual do sistema devido ao envelhecimento:	0,8 %
Taxa de inflação anual:	2 %
Taxa de reajuste da tarifa:	8 %
Taxa de juros ativo:	0 %
Taxa de juros passivo:	-

Retorno sobre o investimento feito pelo sistema fotovoltaico:

Consumo simultâneo de energia produzida:	39,17 %
Data fim análise:	31/08/2041
Economia de consumo:	R\$ 7.053.556,02
Economia para a compensação:	R\$ 9.267.690,56
Juros ativo:	R\$ 0,00
Custos anuais a deduzir:	R\$ 786.639,68
<b>Total:</b>	<b>R\$ 15.534.606,90</b>
Capital investido:	R\$ 2.130.006,22
<b>Fluxo de caixa acumulado:</b>	<b>R\$ 13.404.600,68</b>
Custos extraordinários	R\$ 0,00
Período de amortização (anos):	6
Montante após anos 21:	R\$ 15.534.606,90
Taxa composta de retorno:	9,924 %
Taxa de desconto:	2 %
VPL:	R\$ 9.846.175,52
TIR:	21,12 %

No cálculo do segundo ano e seguintes são considerados o coeficiente de depreciação do sistema, a taxa de inflação e a taxa de juros ativo do capital acumulado.



## Tabela de economia mensal

<b>Mês</b>	<b>Produção mensal [kWh]</b>	<b>Economia mensal [R\$]</b>
Janeiro	55.216,987	28.819,47
Fevereiro	51.861,077	33.201,38
Março	45.932,478	32.519,83
Abril	39.340,001	39.246,93
Maio	33.302,686	41.357,92
Junho	29.585,531	37.886,44
Julho	31.089,204	36.559,22
Agosto	38.407,778	31.347,19
Setembro	39.059,074	27.846,43
Outubro	44.903,723	26.860,72
Novembro	43.664,517	27.316,80
Dezembro	52.870,254	30.637,10
Média	42.102,776	32.799,95

Economia mensal: economias de autoconsumo e compensação de energia.



## Os detalhes dos cálculos a 31 dezembro 2021:

### Economia de consumo:

Energia autoconsumida F.P.:	69.911,3 kWh *
Tarifa de autoconsumo F.P.:	0,7403 R\$/kWh +
Energia autoconsumida P.:	376,2 kWh *
Tarifa de autoconsumo P.:	3,8305 R\$/kWh +
Arredondamento:	0,12 R\$ =
Total:	53.196,49 R\$

### Economia para a compensação:

Energia compensada F.P.:	66.938,0 kWh *
Tarifa de energia comprada F.P.:	0,7403 R\$/kWh +
Energia compensada P.:	8.102,6 kWh *
Tarifa de energia comprada P.:	3,8305 R\$/kWh +
Arredondamento:	-0,09 R\$ =
Total:	80.591,12 R\$

### Custos anuais:

Custos anuais:	10.679,21 R\$ =
Total:	10.679,21 R\$



### Tabela de análise econômica para o período de observação:

Ano	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Energia produzida [kWh]</b>	180.497,6	503.789,4	499.747,5	497.528,3	491.663,8
<b>Consumo simultâneo da energia pr. [kWh]</b>	70.287,5	198.047,3	197.836,6	198.214,1	197.414,7
<b>Crédito de consumos acumulados [kWh]</b>	328,4	521,1	714,5	0,0	0,0
<b>Receita [R\$]</b>	133.787,61	402.986,47	431.765,31	465.129,88	495.770,82
<b>Economia cons. simult. [R\$]</b>	53.196,49	160.473,40	173.115,18	187.361,99	201.522,36
<b>Economia para a compensação [R\$]</b>	80.591,12	242.513,07	258.650,13	277.767,89	294.248,46
<b>Juros ativos [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Saídas [R\$]</b>	10.679,21	32.589,09	33.240,87	33.905,69	34.583,80
<b>Custos anuais [R\$]</b>	10.679,21	32.589,09	33.240,87	33.905,69	34.583,80
<b>Despesas extraordinárias [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Juros sobre o descoberto [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Parcela financiamento [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Taxa de juros [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Capital [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa [R\$]</b>	123.108,40	370.397,38	398.524,44	431.224,19	461.187,02
<b>Fluxo de caixa acumulado [R\$]</b>	2.006.897,82	-1.636.500,44	1.237.976,00	-806.751,81	-345.564,79
<b>Capital próprio [R\$]</b>	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22
<b>Montante (economia) [R\$]</b>	123.108,40	493.505,78	892.030,22	1.323.254,41	1.784.441,43
<b>Taxa de rendimento composta [%]</b>	-94,220	-51,866	-25,183	-11,220	-3,478
<b>VPL [R\$]</b>	2.009.311,71	-1.653.297,31	1.277.758,83	-879.374,34	-461.663,04
<b>TIR [%]</b>	-94,23	-55,31	-30,49	-14,97	-5,00





Ano	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Energia produzida [kWh]</b>	487.621,6	483.579,9	481.301,4	475.496,3	471.454,5
<b>Consumo simultâneo da energia pr. [kWh]</b>	197.191,4	196.968,0	197.330,4	196.521,4	196.298,1
<b>Crédito de consumos acumulados [kWh]</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Receita [R\$]</b>	531.065,06	568.830,25	611.412,51	652.490,84	698.801,09
<b>Economia cons. simult. [R\$]</b>	217.357,91	234.437,77	253.563,28	272.786,32	294.264,89
<b>Economia para a compensação [R\$]</b>	313.707,15	334.392,48	357.849,23	379.704,52	404.536,20
<b>Juros ativos [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Saídas [R\$]</b>	35.275,48	35.980,99	36.700,61	37.434,62	38.183,32
<b>Custos anuais [R\$]</b>	35.275,48	35.980,99	36.700,61	37.434,62	38.183,32
<b>Despesas extraordinárias [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Juros sobre o descoberto [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Parcela financiamento [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Taxa de juros [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Capital [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa [R\$]</b>	495.789,58	532.849,26	574.711,90	615.056,22	660.617,77
<b>Fluxo de caixa acumulado [R\$]</b>	150.224,79	683.074,05	1.257.785,95	1.872.842,17	2.533.459,94
<b>Capital próprio [R\$]</b>	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22
<b>Montante (economia) [R\$]</b>	2.280.231,01	2.813.080,27	3.387.792,17	4.002.848,39	4.663.466,16
<b>Taxa de rendimento composta [%]</b>	1,142	4,054	5,972	7,261	8,152
<b>VPL [R\$]</b>	-21.416,08	442.461,26	932.972,34	1.447.623,87	1.989.560,53
<b>TIR [%]</b>	1,73	6,46	9,88	12,42	14,34



Ano	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Energia produzida [kWh]</b>	467.412,5	465.074,8	459.328,8	455.286,8	451.245,0
<b>Consumo simultâneo da energia pr. [kWh]</b>	196.074,7	196.434,7	195.622,9	195.385,3	195.134,2
<b>Crédito de consumos acumulados [kWh]</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Receita [R\$]</b>	748.341,43	804.237,00	857.842,01	918.456,72	983.333,05
<b>Economia cons. simult. [R\$]</b>	317.437,80	343.413,36	369.207,31	398.231,56	429.577,26
<b>Economia para a compensação [R\$]</b>	430.903,63	460.823,64	488.634,70	520.225,16	553.755,79
<b>Juros ativos [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Saídas [R\$]</b>	38.946,98	39.725,92	40.520,44	41.330,85	42.157,47
<b>Custos anuais [R\$]</b>	38.946,98	39.725,92	40.520,44	41.330,85	42.157,47
<b>Despesas extraordinárias [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Juros sobre o descoberto [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Parcela financiamento [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Taxa de juros [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Capital [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa [R\$]</b>	709.394,45	764.511,08	817.321,57	877.125,87	941.175,58
<b>Fluxo de caixa acumulado [R\$]</b>	3.242.854,39	4.007.365,47	4.824.687,04	5.701.812,91	6.642.988,49
<b>Capital próprio [R\$]</b>	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22
<b>Montante (economia) [R\$]</b>	5.372.860,61	6.137.371,69	6.954.693,26	7.831.819,13	8.772.994,71
<b>Taxa de rendimento composta [%]</b>	8,775	9,219	9,529	9,747	9,897
<b>VPL [R\$]</b>	2.560.100,27	3.162.912,04	3.794.728,19	4.459.479,98	5.158.787,30
<b>TIR [%]</b>	15,82	16,99	17,91	18,65	19,25



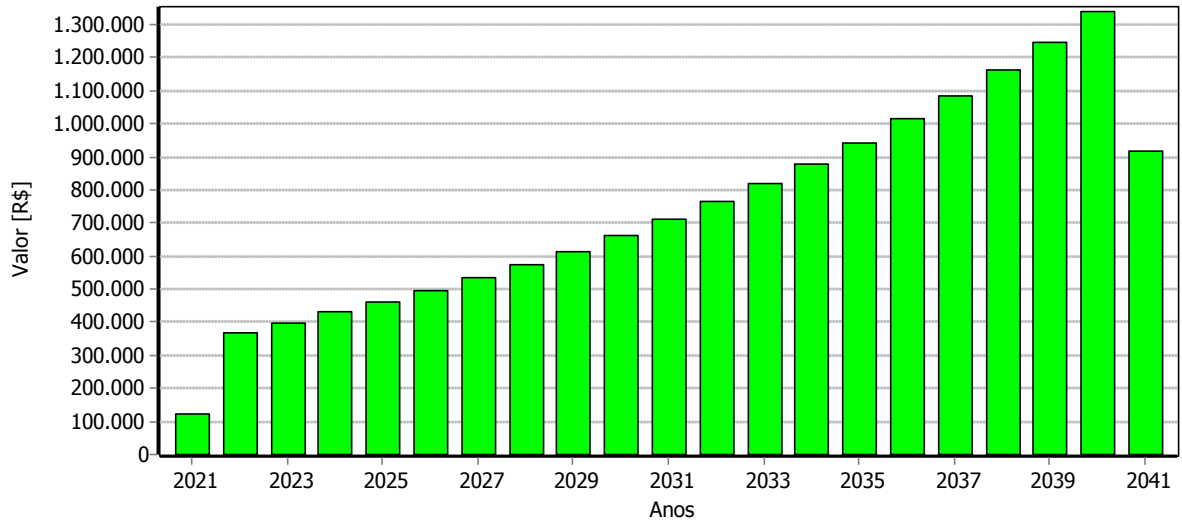
Ano	2036	2037	2038	2039	2040
<b>Energia produzida [kWh]</b>	448.848,0	443.161,3	439.119,4	435.077,7	432.621,2
<b>Consumo simultâneo da energia pr. [kWh]</b>	195.464,0	194.632,2	194.381,1	194.130,2	194.447,1
<b>Crédito de consumos acumulados [kWh]</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Receita [R\$]</b>	1.056.540,26	1.126.723,73	1.205.885,53	1.290.456,44	1.386.005,09
<b>Economia cons. simult. [R\$]</b>	464.764,02	499.699,34	538.883,92	581.089,59	628.598,40
<b>Economia para a compensação [R\$]</b>	591.776,24	627.024,39	667.001,61	709.366,85	757.406,69
<b>Juros ativos [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Saídas [R\$]</b>	43.000,61	43.860,63	44.737,84	45.632,60	46.545,25
<b>Custos anuais [R\$]</b>	43.000,61	43.860,63	44.737,84	45.632,60	46.545,25
<b>Despesas extraordinárias [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Juros sobre o descoberto [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Parcela financiamento [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Taxa de juros [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Capital [R\$]</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa [R\$]</b>	1.013.539,65	1.082.863,10	1.161.147,69	1.244.823,84	1.339.459,84
<b>Fluxo de caixa acumulado [R\$]</b>	7.656.528,14	8.739.391,24	9.900.538,93	11.145.362,77	12.484.822,61
<b>Capital próprio [R\$]</b>	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22	2.130.006,22
<b>Montante (economia) [R\$]</b>	9.786.534,36	10.869.397,46	12.030.545,15	13.275.368,99	14.614.828,83
<b>Taxa de rendimento composta [%]</b>	9,999	10,062	10,096	10,109	10,108
<b>VPL [R\$]</b>	5.897.096,02	6.670.436,30	7.483.424,75	8.337.910,12	9.239.328,19
<b>TIR [%]</b>	19,74	20,15	20,48	20,76	20,99



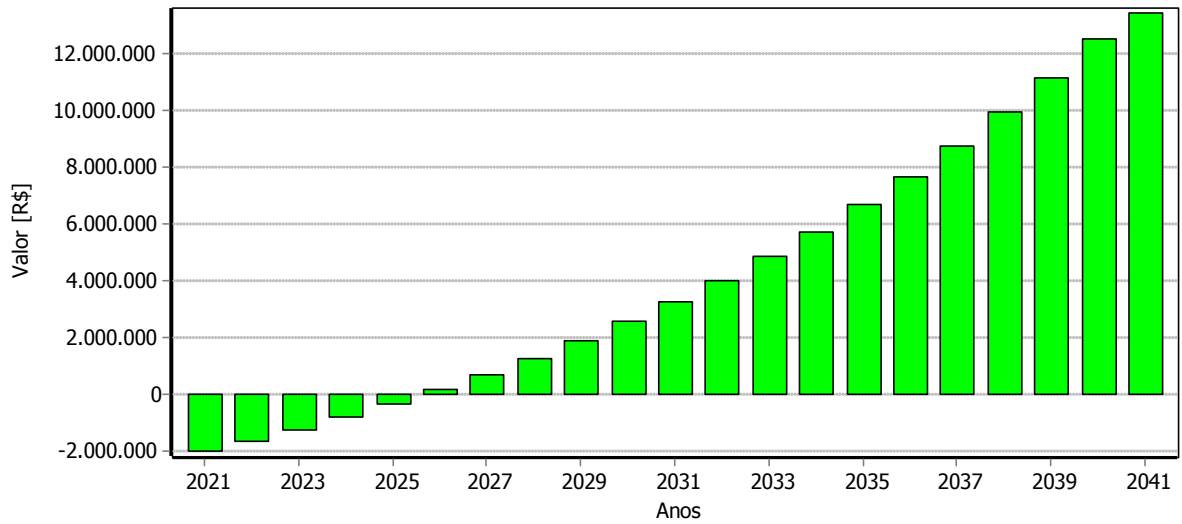
<b>Ano</b>	2041				
<b>Energia produzida [kWh]</b>	275.375,8				
<b>Consumo simultâneo da energia pr. [kWh]</b>	124.919,5				
<b>Crédito de consumos acumulados [kWh]</b>	0,0				
<b>Receita [R\$]</b>	951.385,48				
<b>Economia cons. simult. [R\$]</b>	434.573,87				
<b>Economia para a compensação [R\$]</b>	516.811,61				
<b>Juros ativos [R\$]</b>	0,00				
<b>Saídas [R\$]</b>	31.607,41				
<b>Custos anuais [R\$]</b>	31.607,41				
<b>Despesas extraordinárias [R\$]</b>	0,00				
<b>Juros sobre o descoberto [R\$]</b>	0,00				
<b>Parcela financiamento [R\$]</b>	0,00				
<b>Taxa de juros [R\$]</b>	0,00				
<b>Capital [R\$]</b>	0,00				
<b>Fluxo de caixa [R\$]</b>	919.778,07				
<b>Fluxo de caixa acumulado [R\$]</b>	13.404.600,68				
<b>Capital próprio [R\$]</b>	2.130.006,22				
<b>Montante (economia) [R\$]</b>	15.534.606,90				
<b>Taxa de rendimento composta [%]</b>	9,924				
<b>VPL [R\$]</b>	9.846.175,52				
<b>TIR [%]</b>	21,12				

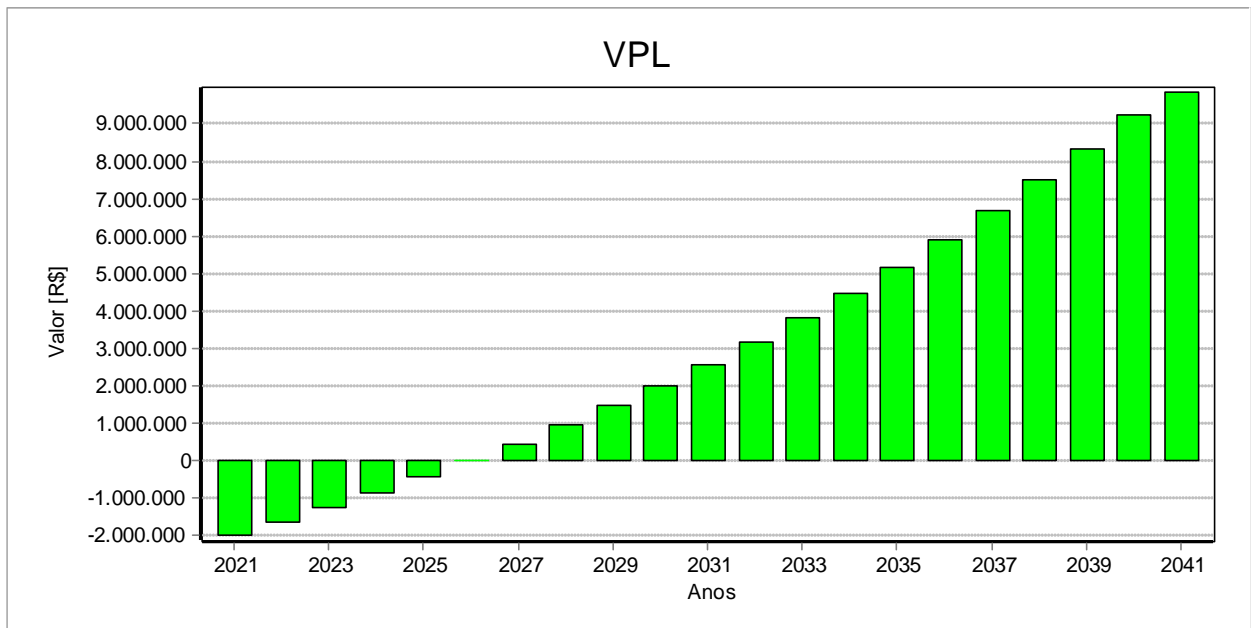
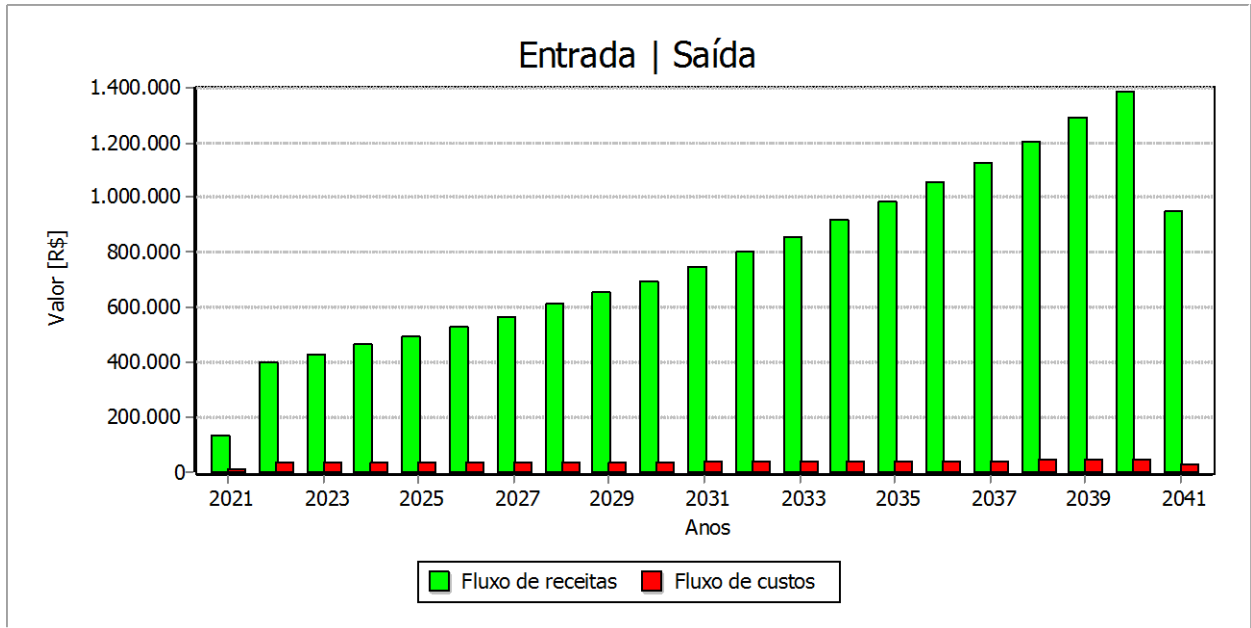


### Fluxo de caixa



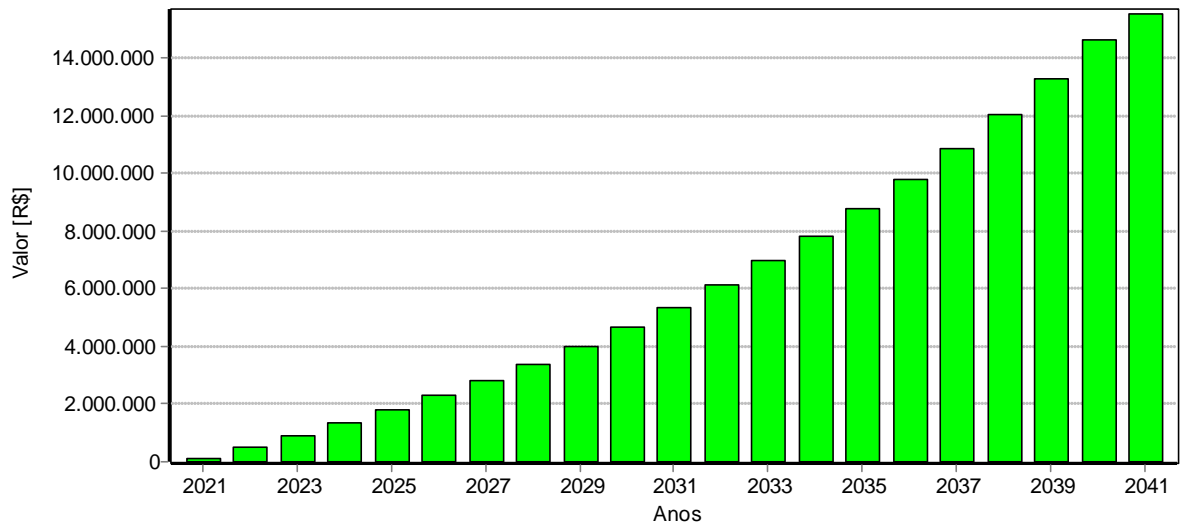
### Fluxo de caixa acumulado







### Montante (economia)



### TIR

