MEMORIAL DO CÁLCULO

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Nota 1- Água** (Quantidade utilizada durante todo o processo) | | | | | | | |  | | Item | Quantidade ml/min | Quantidade. Gotejadores | Tempo min/dia | Dias dia/sem | Semanas sem/ano | ml/ano | m³/l | m³/ano | | | Água do gotejo | 20 | 38666 | 20 | 3 | 52 | 2,41E+09 | 1,00E-06 | 2,41E+03 | | Total 1 |  |  |  |  |  |  |  | **2,41E+03** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  | | **Nota 2- Bambu** | | | | | | | | | Item | Quantidade unidade | Massa g/unidade | Vida útil/ano | Total g/ano |  |  |  | |  |  |  | | Bambu | 128 | 700 | 7 | 1,28E+04 |  |  |  | | Total 1 |  |  |  | **1,28E+04** |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Nota 3- Diesel para preparação do solo** | | | | | | | | | Veículo | Nº Veículos | Horas Trabalhadas (horas/ano) | Consumo (L/hora) | Conversão de unidade (kcal/L) | Conversão de unidade (J/kcal) | Total (J/ano) |  | |  | | Trator | 1 | 16 | 10 | 1,14E+04 | 4186 | **7,63E+09** |  | | Total 1 |  |  |  |  |  |  |  |   **Nota 4- Área utilizada para o Rancho** | | | | | | | |
| Área (m²/ano) | Conversão (ha/m²) | Conversão (kg/ha) | Conversão de unidade (g/kg) | Conversão de unidade (kcal/g) | Conversão de unidade (J/kcal) | Energia (J/ano) |  |
|  |
| 6 | 1,00E-04 | 4,00E+04 | 1,00E+03 | 4,68 | 4186 | 4,70E+08 |  |
| Total 1 |  |  |  |  |  | **4,70E+08** |  |

**Nota 5-** Erosão do solo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Área (m²/ano) | Taxa de Erosão (t/ha) | Conversão (ha/m²) | Conversão (g/t) | Perda de Matéria orgânica | Energia orgânica (kcal/g) | Conversão de unidade (J/kcal) | Energia (J/ano) |
|
| 3480 | 0,2 | 1,00E-04 | 1,00E+06 | 0,02 | 5,4 | 4186 | 3,14E+07 |
| **Total 1** |  |  |  |  |  |  | **3,14E+07** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Nota 6**- Plásticos utilizados. | | | | | | | |
| Item | Quantidade (m) | Conversão (g/m²) | Vida útil (anos) | Total (g/ano) |  |  |  |
|  |  |  |
| Plástico branco (chão) | 6380 | 16 | 3 | 3,40E+04 |  |  |  |
| Plástico branco (Arco) | 6380 | 16 | 3 | 3,40E+04 |  |  |  |
| **Total-1** |  |  |  | 6,81E+04 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Item | (unidade) | (g/unidade) | (anos) | (g/ano) |  |  |  |
| Cesta de plástico(colheita) | 4 | 420 | 5 | 336 |  |  |  |
| Bandejas | 25131 | 11 | 2 | 1,38E+05 |  |  |  |
| Caixa Plástico | 4 | 350 | 5 | 280 |  |  |  |
| Puverizador | 1 | 10000 | 10 | 1000 |  |  |  |
| Luva | 5 | 20 | 5 | 20 |  |  |  |
| Garrafa Term. | 2 | 600 | 10 | 120 |  |  |  |
| **Total-2** |  |  |  | 1,40E+05 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Item | Quantidade (metros) | Massa (g/m) | Vida útil (anos) | Total (g/ano) |  |  |  |
| Mangueira de gotejo | 5800 | 15 | 1 | 8,70E+04 |  |  |  |
| Tubulação de 3 | 300 | 868 | 10 | 2,60E+04 |  |  |  |
| Mangueira | 50 | 296 | 5 | 2960 |  |  |  |
| **Total-3** |  |  |  | 1,16E+05 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Item | Quantidade (unidade) | Massa (g/unidade) | Vida útil (anos) | Total (g/ano) |  |  |  |
| Registro | 8 | 100 | 10 | 8,00E+01 |  |  |  |
| Dosador | 3 | 50 | 5 | 3,00E+01 |  |  |  |
| Balde | 4 | 400 | 5 | 320 |  |  |  |
| **Total-4** |  |  |  | 4,30E+02 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Total de plástico utilizado | Total (g/ano) |  |  |  |  |  |  |
| Total 1 | 6,81E+04 |  |  |  |  |  |  |
| Total 2 | 1,40E+05 |  |  |  |  |  |  |
| Total 3 | 1,16E+05 |  |  |  |  |  |  |
| Total 4 | 4,30E+02 |  |  |  |  |  |  |
| **Total** | **3,25E+05** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 7**- Madeira utilizada. | | | | |
| Item | Quantidade (unidade) | Massa (g/unidade) | Vida útil (anos) | Total (g/ano) |
|
| Cabo da enxada | 4 | 2,96E+03 | 2 | 5,92E+03 |
| **Total** |  |  |  | **5,92E+03** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 8**- Aço | | | | |
| Item | Quantidade (unidade) | Massa (g/unidade) | Vida útil (ano) | Total (g/ano) |
| Bomba de irrigação | 1 | 6,70E+04 | 10 | 6,70E+03 |
| Lâmina da enxada | 4 | 1,00E+03 | 10 | 4,00E+02 |
| Arado | 1 | 5,75E+05 | 10 | 5,75E+04 |
| Tesoura | 4 | 6,00E+01 | 10 | 2,40E+01 |
| Arco para o túnel | 638 | 7,60E+02 | 10 | 4,85E+04 |
| Trator | 1 | 2,46E+06 | 10 | 2,46E+05 |
| **Total** |  |  |  | **3,59E+05** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 9-** Mão de obra utilizada | | | | |  |  |  |
| Item | Homem horas/ dia | Quantidade de Homens | Necessidade diária kcal/H dia | Conversão de unidade J/kcal | Conversão de unidade horas/dia | Depreciação anos | Energia J/ano |
| Aração/ trator | 1 | 2 | 120 | 4186 | 8 | 1 | 4,02E+08 |
| Preparação do canteiro | 1 | 2 | 120 | 4186 | 8 | 1 | 4,02E+08 |
| **Total** |  |  |  |  |  |  | **8,03E+06** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 10**- Mudas. | | | | |  |  |
| Item | R$ Muda | Quantidade de Mudas | R$/Ano | Conversão de R$/$ | $/Ano de unidade horas/dia |  |
| Aração/ trator | 0,8 | 19332 | 1,55E+04 | 4 | 3,87E+03 |  |
| Total **3,87E+03** | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 11**.- Nitrogênio | | | | | | | |
| Item | Quantidade (g/ano) | Concentração (%) | | Total (g/ano) |  | | |
| Nitrogênio | 4,50E+05 | 4 | | 1,80E+04 |  | | |
| **Total** |  |  | | **1,80E+04** |  | | |
|  |  |  | |  |  | | |
| **Nota 12**. Fósforo | | | | | | | |
| Item | Quantidade (g/ano) | Concentração (%) | | Total (g/ano) |  | | |
| Fósforo | 4,50E+05 | 14 | | 6,30E+04 |  | | |
| **Total** |  |  | | **6,30E+04** |  | | |
|  |  |  | |  |  | | |
| **Nota 13**- Potássio | | | | | | | |
| Item | Quantidade (g/ano) | Concentração (%) | | Total (g/ano) |  | | |
| Potássio | 4,50E+05 | 8 | | 3,60E+04 |  | | |
| **Total** |  |  | | **3,60E+04** |  | | |
|  |  |  | |  |  | | |
| **Nota 14**- Calcário | | | | | | | |
| Item | Quantidade (g/planta) | Quantidade (plantas) | | Total (g/ano) |  | | |
| Calcário | 18,75 | 19332 | | 3,62E+05 |  | | |
| **Total** |  |  | | **3,62E+05** |  | | |
|  |  |  | |  |  | | |
| **Nota 15**- Insolação | | | | | |  |
| Item | Média de insolação diária (kWh/m²/ano) | | Área (m²) | dias/ano | Conversão (Kwh/J) | Total (J/ano) |
| Energia solar | 4,14 | | 3480 | 365 | 3,60E+06 | 1,89E+13 |
| **Total** |  | |  |  |  | **1,89E+13** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 16**- Vento. | | | | |  |  |
| Item | Área (m²) | Velocidade média anual\* (m/s) | Densidade do ar (g/L) | Coeficiente de arrasto (J/ano) | Conversão (sej/ano) | Energia cinética (J) |
| Vento | 3480 | 6 | 1,30E+00 | 0,001 | 3,14E+07 | 8,52E+08 |
| **Total** |  |  |  |  | 1,89E+13 | **8,52E+08** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 17**- Precipitação. | | | | |  |
| Item | Área (m²) | Precipitação Média (mm/ano) | Conversão (m/mm) | Densidade da água (g/m³) | Total (g/ano) |
| Precipitação | 3480 | 1500 | 1,00E-03 | 1,00E+06 | 5,22E+09 |
| **Total** |  |  |  |  | **5,22E+09** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 18**- Evaporação | | | | |  |
| Item | Somatório anual (mm/ano) | Densidade da água (g/m³) | Área (m²) | Conversão (m/mm) | Total (g/ano) |
| Evaporação | 750 | 1,00E+06 | 3480 | 1,00E-03 | 2,61E+09 |
| **Total** |  |  |  |  | **2,61E+09** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 19**- Água (operação). | | | | |  |  |
| Item | Quantidade (ml) | Dias (dia/ semana) | Semanas (semana/ ano) | (ml/ano) | (m³/ml) | (m³/ano) |
| Água para caldas | 3,77E+06 | 1,00E+00 | 52 | 1,96E+08 | 1,00E-06 | 1,96E+02 |
| **Total** |  |  |  |  |  | **1,96E+02** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 20**- Mão-de-obra. | | | | |  |  |
| Item | Tempo (dias) | Quantidade de Homens/dia | Necessidade diária (kcal/dia) | Conversão de unidade (J/kcal) | Depreciação (anos) | Energia (J/ano) |
| Colheita/limpeza | 610 | 2 | 120 | 4186 | 1 | 6,13E+08 |
| **Total** |  |  |  |  |  | **6,13E+08** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nota 21-** Caixas de papelão. | | | | | | |
| Item | | Quantidade (unidade) | Massa (g/unidade) | Vida útil /(ano) | Total (g/ano) | |
| Papelão | | 6,28E+03 | 1,10E+02 | 1 | 6,91E+05 | |
| **Total** | |  |  |  | **6,91E+05** | |
|  | |  |  |  |  | |
|  | |  |  |  |  | |
| **Nota 22**- Uréia | | | | | | |
| Item | | Quantidade (g/planta) | Quantidade (plantas) | Vida útil (ano) | Total (g/ano) | |
| Uréia | | 6 | 1,93E+04 | 1 | 1,16E+05 | |
| **Total** | |  |  |  | **1,16E+05** | |
|  | |  |  |  |  | |
| **Nota 23**- Pesticida | | | | | | | |
| Item | Quantidade (kg/ha) | | Concentração química (g/L) | Vida útil (ano) | | Total (g/ha) | |
| Fungicida | 4,2 | | 7,00E+02 | 1 | | 2,94E+03 | |
|  | Quantidade (L/ha) | | Concentração química (g/L) | Vida útil (ano) | | Total (g/ha) | |
| Inseticida e acaricida. | 1,34 | | 18 | 1 | | 2,41E+01 | |
|  | Quantidade (L/ha) | | Concentração química (g/L) | Vida útil (ano) | | Total (g/ha) | |
| Herbicida. | 0,6 | | 620 | 1 | | 3,72E+02 | |
| **Total** |  | |  |  | | **3,34E+03** | |

**CALCULO DOS INDICADORES**

Total de recursos renováveis (R): 5,17x1015

Total de recursos não renováveis (N): 8,60x1014

Total de recursos provenientes da economia (F): 3,06x1016

1. Rendimento em emergia (EYR)



EYR= 5,17x1015 + 8,60x1014 + 3,06x1016 / 3,06x1016

EYR= 1,20

2.Investimento em emergia (EIR)



EIR= 3,06x1016 / 5,17x1015 +8,60x1014

EIR= 5,07

3.Carga ambiental (ELR)



ELR= 8,60x1014 + 3,06x1016 / 5,17x1015

ELR= 6,09

4.Índice de sustentabilidade (ESI)



ESI= 1,20/6,09

ESI= 0,20

5.Percentual de recursos renováveis (%R)

onde Y=R+N+F

%R= 5,17x1015 / 3,66X1016 \*100

7.Transformidade (sej/j):

Y/J ou seja, 3,66X1016 /2,90x1007 = 1,26x1009