



| Empresa<br> Isfandrade.com.br<br>Tel. 21 3350-8040 |         | Titulo<br><b>CADERNETA DE NIVELAMENTO</b><br><b>NIVELAMENTO</b>                            |             |                                   |             | Obra<br><b>UHE ITAOCARA</b>           |              | Local<br><b>Itaocara RJ</b> |                          | Revisão<br><b>0</b> | Folha<br><b>1 de 4</b> |
|---|---------|--|-------------|-----------------------------------|-------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|
| Cliente<br>  |         | Trecho<br><b>T3A25-PS27_PS28</b><br><b>Entre Itaocara II (MD) - Itaocara I Jusante(MD)</b> |             |                                   |             | Arquivo<br><b>T3A25-PS27_PS28.xls</b> |              | Tipo<br><b>Lista</b>        | Data<br><b>15-jun-09</b> |                     |                        |
|   |         | Exec.<br><b>Luis Andrade</b>   |             | Verif.<br><b>Luis Felipe Lima</b> |             | Aprov.<br><b>Sidney Andrade</b>       |              |                             |                          |                     |                        |
| Tipo  | Estação | P. Visado  | F. Superior | F. Médio                          | F. Inferior | Azimute                               | Dist. H. (m) | Norte                       | Este                     | Desniv. (m)         | Cota (m)               |
| PARTIDA   | N       | PS27   | 3.192       | 2.843                             | 2.494       | 272°                                  | 70           | 7596057                     | 783206                   | -                   | 77,6479                |
| VANTE   | N       | AUX9   | 2.636       | 2.261                             | 1.886       | 78°                                   | 75           |                             |                          | 0,5820              | 78,2299                |
| RE  | N1      | AUX9   | 1.631       | 1.316                             | 1.001       | 238°                                  | 63           |                             |                          | 0,0000              | 78,2299                |
| VANTE   | N1      | AUX10  | 2.227       | 1.932                             | 1.637       | 90°                                   | 59           |                             |                          | -0,6160             | 77,6139                |
| RE  | N2      | AUX10  | 1.635       | 1.329                             | 1.023       | 272°                                  | 61           |                             |                          | 0,0000              | 77,6139                |
| VANTE   | N2      | AUX11  | 1.055       | 777                               | 499         | 68°                                   | 56           |                             |                          | 0,5520              | 78,1659                |
| RE  | N3      | AUX11  | 2.595       | 2.282                             | 1.969       | 252°                                  | 63           |                             |                          | 0,0000              | 78,1659                |
| VANTE   | N3      | AUX12  | 3.083       | 2.757                             | 2.431       | 62°                                   | 65           |                             |                          | -0,4750             | 77,6909                |
| RE  | N4      | AUX12  | 1.750       | 1.446                             | 1.142       | 252°                                  | 61           |                             |                          | 0,0000              | 77,6909                |
| VANTE   | N4      | AUX13  | 1.264       | 964                               | 664         | 68°                                   | 60           |                             |                          | 0,4820              | 78,1729                |
| RE  | N5      | AUX13  | 1.284       | 960                               | 636         | 270°                                  | 65           |                             |                          | 0,0000              | 78,1729                |
| VANTE   | N5      | AUX14  | 2.190       | 1.880                             | 1.570       | 72°                                   | 62           |                             |                          | -0,9200             | 77,2529                |
| RE  | N6      | AUX14  | 2.489       | 2.189                             | 1.889       | 270°                                  | 60           |                             |                          | 0,0000              | 77,2529                |
| VANTE   | N6      | AUX15  | 1.378       | 1.095                             | 812         | 74°                                   | 57           |                             |                          | 1,0940              | 78,3469                |
| RE  | N7      | AUX15  | 2.065       | 1.765                             | 1.465       | 278°                                  | 60           |                             |                          | 0,0000              | 78,3469                |
| CHEGADA   | N7      | PS28   | 336         | 185                               | 34          | 132°                                  | 30           | 7598646                     | 789452                   | 1,5800              | 79,9269                |

|                    | Nome | Norte     | Este    | Cota    |
|--------------------|------|-----------|---------|---------|
| <b>Pt. Chegada</b> | PS28 | 7.598.646 | 789.452 | 79,9269 |

|                  |      |
|------------------|------|
| <b>Perímetro</b> | 966m |
|------------------|------|

|                 |        |
|-----------------|--------|
| <b>Desnível</b> | 2,2790 |
|-----------------|--------|

Obs: Coordenadas Aproximadas obtidas por GPS de Navegação (Sad-69 MC=-45), para simples conferência.

| Empresa<br> Isfandrade.com.br<br>Tel. 21 3350-8040             |         | Título<br><b>CADERNETA DE NIVELAMENTO<br/>         CONTRA-NIVELAMENTO</b>                     |             |          |             | Obra<br><b>UHE ITAOCARA</b>           |              | Local<br><b>Itaocara RJ</b>       |                          | Revisão<br><b>0</b>            | Folha<br><b>2 de 4</b> |
|--|---------|---|-------------|----------|-------------|---------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Cliente<br> PCE<br>Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda |         | Trecho<br><b>T3A25-PS27_PS28<br/>         Entre Itaocara II (MD) - Itaocara I Jusante(MD)</b> |             |          |             | Arquivo<br><b>T3A25-PS27_PS28.xls</b> |              | Tipo<br><b>Lista</b>              | Data<br><b>15-jun-09</b> |                                |                        |
|  |         |   |             |          |             | Exec.<br><b>Luis Andrade</b>          |              | Verif.<br><b>Luis Felipe Lima</b> |                          | Aprov<br><b>Sidney Andrade</b> |                        |
| Tipo   | Estação | P. Visado   | F. Superior | F. Médio | F. Inferior | Azimute                               | Dist. H. (m) | Norte                             | Este                     | Desniv. (m)                    | Cota (m)               |
| PARTIDA  | CN      | PS28  | 362         | 211      | 60          | 132°                                  | 30           | 7598646                           | 789452                   | -                              | 79,9269                |
| VANTE  | CN      | AUX15   | 2.090       | 1.790    | 1.490       | 278°                                  | 60           |                                   |                          | -1,5790                        | 78,3479                |
| RE   | CN1     | AUX15   | 1.415       | 1.120    | 825         | 74°                                   | 59           |                                   |                          | 0,0000                         | 78,3479                |
| VANTE  | CN1     | AUX14   | 2.500       | 2.213    | 1.926       | 270°                                  | 57           |                                   |                          | -1,0930                        | 77,2549                |
| RE   | CN2     | AUX14   | 2.279       | 1.979    | 1.679       | 72°                                   | 60           |                                   |                          | 0,0000                         | 77,2549                |
| VANTE  | CN2     | AUX13   | 1.395       | 1.060    | 725         | 270°                                  | 67           |                                   |                          | 0,9190                         | 78,1739                |
| RE   | CN3     | AUX13   | 1.380       | 1.082    | 784         | 68°                                   | 60           |                                   |                          | 0,0000                         | 78,1739                |
| VANTE  | CN3     | AUX12   | 1.870       | 1.562    | 1.254       | 252°                                  | 62           |                                   |                          | -0,4800                        | 77,6939                |
| RE   | CN4     | AUX12   | 3.163       | 2.840    | 2.517       | 62°                                   | 65           |                                   |                          | 0,0000                         | 77,6939                |
| VANTE  | CN4     | AUX11   | 2.680       | 2.365    | 2.050       | 252°                                  | 63           |                                   |                          | 0,4750                         | 78,1689                |
| RE   | CN5     | AUX11   | 1.099       | 802      | 505         | 68°                                   | 59           |                                   |                          | 0,0000                         | 78,1689                |
| VANTE  | CN5     | AUX10   | 1.640       | 1.354    | 1.068       | 272°                                  | 57           |                                   |                          | -0,5520                        | 77,6169                |
| RE   | CN6     | AUX10   | 2.230       | 1.915    | 1.600       | 90°                                   | 63           |                                   |                          | 0,0000                         | 77,6169                |
| VANTE  | CN6     | AUX9  | 1.595       | 1.300    | 1.005       | 258°                                  | 59           |                                   |                          | 0,6150                         | 78,2319                |
| RE   | CN7     | AUX9  | 2.648       | 2.305    | 1.962       | 78°                                   | 69           |                                   |                          | 0,0000                         | 78,2319                |
| CHEGADA  | CN7     | PS27  | 3.266       | 2.885    | 2.504       | 272°                                  | 76           | 7596057                           | 783206                   | -0,5800                        | 77,6519                |

|                    | Nome | Norte     | Este    | Cota    |
|--------------------|------|-----------|---------|---------|
| <b>Pt. Chegada</b> | PS27 | 7.596.057 | 783.206 | 77,6519 |

|                  |      |
|------------------|------|
| <b>Perímetro</b> | 966m |
|------------------|------|

|                 |         |
|-----------------|---------|
| <b>Desnível</b> | -2,2750 |
|-----------------|---------|

Obs: Coordenadas Aproximadas obtidas por GPS de Navegação (Sad-69 MC=-45), para simples conferência.

|  |  |                             |                  |                |           |
|--|--|-----------------------------|------------------|----------------|-----------|
| Empresa<br><br>lsfandrade.com.br<br>Tel. 21 3350-8040 | Título<br><b>CADERNETA DE NIVELAMENTO</b><br><b>RELATÓRIO DE CÁLCULO</b>     | Obra                        | Local            | Revisão        | Folha     |
|  |  | UHE ITAOCARA<br>Itaocara RJ |                  | 0              | 3 de 4    |
| Cliente<br>   | Trecho<br>T3A25-PS27_PS28<br>Entre Itaocara II (MD) - Itaocara I Jusante(MD) | Arquivo                     |                  | Tipo           | Data      |
|  |  | T3A25-PS27_PS28.xls         |                  | Lista          | 15-jun-09 |
|  |  | Exec.                       | Verif.           | Aprov.         |           |
|  |  | Luis Andrade                | Luis Felipe Lima | Sidney Andrade |           |

Altimetria:

|                           | P. Partida | P. Chegada | Desnível | Cota Bruta | Perímetro | Nº Estações |
|---------------------------|------------|------------|----------|------------|-----------|-------------|
| <b>Nivelamento</b>        | PS27       | PS28       | 2,2790   | 79,9269    | 966       | 8           |
| <b>Contra-Nivelamento</b> | PS28       | PS27       | -2,2750  | 77,6519    | 966       | 8           |

|                 |             |                |           |
|-----------------|-------------|----------------|-----------|
| Resultados      | Erro Nivel. | 0,0040         |           |
|                 | Perim. Méd. | 966            | 0,966 Km  |
|                 | Tolerância  | 0,0098         | 10 mmx√Km |
| <b>C. Final</b> | <b>PS28</b> | <b>79,9249</b> |           |

Planimetria:

| Ponto | Partida   |         | Chegada   |         | Erro    |        |
|-------|-----------|---------|-----------|---------|---------|--------|
|       | Norte     | Este    | Norte     | Este    | Δ Norte | Δ Este |
| PS27  | 7.596.057 | 783.206 | 7.596.057 | 783.206 | 0       | 0      |
| PS28  | 7.598.646 | 789.452 | 7.598.646 | 789.452 | 0       | 0      |

Obs: Coordenadas Aproximadas obtidas por GPS de Navegação (Sad-69 MC=-45), para simples conferência.

|  |  |                     |                  |                |           |
|--|--|---------------------|------------------|----------------|-----------|
| Empresa<br><br>lsfandrade.com.br<br>Tel. 21 3350-8040 | Título<br><b>CADERNETA DE NIVELAMENTO</b><br>RELATÓRIO DE CÁLCULO            | Obra                | Local            | Revisão        | Folha     |
|  |  | Arquivo             |                  | Tipo           | Data      |
| Cliente<br><br>Engenharia e Consultoria Ltda.         | Trecho<br>T3A25-PS27_PS28<br>Entre Itaocara II (MD) - Itaocara I Jusante(MD) | UHE ITAOCARA        | Itaocara RJ      | 0              | 4 de 4    |
|  |  | T3A25-PS27_PS28.xls |                  | Lista          | 15-jun-09 |
|  |  | Exec.               | Verif.           | Aprov.         |           |
|  |  | Luis Andrade        | Luis Felipe Lima | Sidney Andrade |           |

### Planilha de Compensação:

| Ponto | Cotas Brutas |             | Cotas Calculadas |            |
|-------|--------------|-------------|------------------|------------|
|       | Nivelam.     | Contra-Niv. | Diferenças       | Cota Comp. |
| PS27  | 77,6479      | 77,6519     | 0,0040           | 77,6479    |
| AUX9  | 78,2299      | 78,2319     | 0,0020           | 78,2309    |
| AUX10 | 77,6139      | 77,6169     | 0,0030           | 77,6154    |
| AUX11 | 78,1659      | 78,1689     | 0,0030           | 78,1674    |
| AUX12 | 77,6909      | 77,6939     | 0,0030           | 77,6924    |
| AUX13 | 78,1729      | 78,1739     | 0,0010           | 78,1734    |
| AUX14 | 77,2529      | 77,2549     | 0,0020           | 77,2539    |
| AUX15 | 78,3469      | 78,3479     | 0,0010           | 78,3474    |
| PS28  | 79,9269      | -           | -                | 79,9249    |