

**AUDITORIAS A ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS GERIDAS PELA INFRAQUINTA, E.M.**

Volume II – Estações elevatórias do sistema de drenagem de águas residuais | Anexo - Fichas Técnicas

Estudo realizado para Infraquinta, Empresa de Infraestruturas da Quinta do Lago, E.M.

Relatório CERIS EP n.º 27A/2016



Novembro de 2016



**AUDITORIAS A ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS GERIDAS PELA INFRAQUINTA, E.M.**

Relatório Final

Estudo realizado para Infraquinta, E.M.

**Equipa Técnica (IST):**

Professora Dídia Isabel Cameira Covas

Professor Paulo Branco

Doutora Laura Monteiro

Doutor Nuno Miguel Martins

Eng.º João Delgado

Eng.ª Aisha Mamade

**Equipa Técnica (IQ):**

Eng.ª Regina Casimiro

Eng.º João Caetano

Eng.ª Soraia Almeida

# ÍNDICE DAS FICHAS TÉCNICAS

[Ficha Técnica 1. Estação elevatória de Salinas 1](#_Toc467834659)

[Ficha Técnica 1. Estação elevatória de Palmeiras 3](#_Toc467834660)

[Ficha Técnica 2. Estação elevatória PB1 Beira Lago 5](#_Toc467834661)

[Ficha Técnica 3. Estação elevatória CE5 7](#_Toc467834662)

[Ficha Técnica 4. Estação elevatória PB1 São Lourenço 11](#_Toc467834663)

[Ficha Técnica 5. Estação elevatória de Pinheiro Altos 15](#_Toc467834664)

[Ficha Técnica 6. Estação elevatória PB2 Beira Lago 19](#_Toc467834665)

[Ficha Técnica 7. Estação elevatória de Valverde 23](#_Toc467834666)

[Ficha Técnica 4. Estação elevatória CE4 27](#_Toc467834667)

[Ficha Técnica 9. Estação elevatória CE6 31](#_Toc467834668)

[Ficha Técnica 10. Estação elevatória PB2 São Lourenço 35](#_Toc467834669)

[Ficha Técnica 11. Estação elevatória de Salinas 39](#_Toc467834670)

# Ficha Técnica 1. Estação elevatória de Salinas

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas** | Nº de grupos eletrobomba: 1  Características do grupo (fabricante):   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | Rend | | 1 | Grundfos SV024CH550B | 10.9 | 8.86 | 2.91 | 32% | |
| **Ano de construção** | - |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  6_Salinas_geral | (b)  6_Salinas_poço |   Figura 1. Estação elevatória de Salinas (a) vista geral; (b) poço. | |

# Ficha Técnica . Estação elevatória de Palmeiras

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas** | Nº de grupos eletrobomba: 1  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Grundfos SV024BH1D501P | 10.4 | 8.204 | 2.834 | - | |
| **Ano de construção** | 1985: Poço;  1990: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  8_Palmeiras_geral (2) | (b)  8_Palmeiras_poço (2) |   Figura . Estação elevatória de Palmeiras | (a) vista geral; (b) poço de bombagem.    Figura . Estação elevatória de Palmeiras | Curva da bomba Grundfos SV024BH1D501P fornecida pelo fabricante.  Quadro . Resultados obtidos na auditoria à EE Palmeiras   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Nível inicial  (m) | Nível final  (m) | Tempo  (s) | Área  (m2) | Caudal  (l/s) | Rendimento estimado (%) | | 0.85 | 0.51 | 60 | 1.74 | 9.9 | <29.5\* |   \* de acordo com o fabricante | |

Ficha Técnica . Estação elevatória PB1 Beira Lago

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas** | Nº de grupos eletrobomba: 1  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Pedrollo MC 30/70 | 3.33 | 11.5 | 2.2 |  | |
| **Ano de construção** | 1985: Poço;  1995; 2016: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  5_PB1_Lago_poço (2) | (b) |   Figura . Estação elevatória PB1 Beira Lago | (a) vista do poço; (b) placa da bomba.    Figura . Estação elevatória PB1 Beira Lago | Curva da bomba Pedrollo MC 30/70 fornecida pelo fabricante.  Quadro . Resultados obtidos na auditoria da EE PB1 Beira Lago   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Nível inicial  (m) | Nível final  (m) | Tempo  (s) | Área  (m2) | Caudal  (l/s) | Rendimento estimado (%) | | 0.67 | 0.28 | 60 | 0.75 | 4.8 | \*\* | | |

Ficha Técnica . Estação elevatória CE5

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória com edifício exterior e grupos submersíveis instalados em poço seco |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  1+1 de reserva (instalados em paralelo)  Características de cada grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1=2 | Grundfos SEV.80.80.75.2.51D | 12.5 | 23.0 | 8.6 | 7.3 | |
| **Ano de construção** | 1993: Edifício;  2004: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  4_CE5_geral | (b)  4_CE5_compressão |   Figura . Estação elevatória CE5 | (a) edifício exterior; (b) bombas em poço seco    Figura . Estação elevatória CE5 | Curva da bomba Grundfos SEV.80.80.75.2.51D fornecida pelo fabricante   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE5: Grupo eletrobomba B1 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE5: Grupo eletrobomba B2 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória PB1 São Lourenço

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e com um grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  1  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Grundfos SV024BH1D501P | 10.4 | 8.2 | 2.834 | 2.3 | |
| **Ano de construção** | 1996: Edifício;  1996: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a) | (b) |   Figura 10. Estação Elevatória PB1 São Lourenço (a) vista geral; (b) poço.    Figura . Curva da bomba Grundfos SV024BH1D501P fornecida pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE PB1 São Lourenço | Medições versus curvas do fabricante: (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória de Pinheiro Altos

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória com edifício exterior e grupos submersíveis instalados no poço |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  1+1 (instalados em paralelo)  Características dos grupos:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1=2 | Grundfos  SV808094250HS191GND | 14 | 22.55 | 10.6 | 8.457 | |
| **Ano de construção** | 1998: Edifício;  2010: Equipamento |
| Figura 13. Estação Elevatória de Pinheiros Altos (a) vista geral exterior; (b) vista geral interior   |  |  | | --- | --- | | (a)  1_PA_geral (2) | (b) |   .    Figura . Curva da bomba Grundfos SV.80.80.94.2.50H.S.191.G.N.D fornecida pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE Pinheiros Altos: Grupo eletrobomba B1 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE Pinheiros Altos: Grupo eletrobomba B2 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória PB2 Beira Lago

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas** | Nº de grupos eletrobomba:  1  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Grundfos SEV.80.80.22.4.50D | 11.4 | 8.921 | 2.679 | 2.035 | |
| **Ano de construção** | 1985: Poço;  2003;2015: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  7_PB2_Lago_geral (3) | (b) |   Figura Estação elevatória PB2 Beira Lago: (a) vista geral; (b) poço;    Figura . Curva da bomba Grundfos SEV.80.80.22.4.50D fornecida pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE PB2 Beira Lago: grupo eletrobomba único | Medições versus curvas do fabricante: (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória de Valverde

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupos ssubmersíveis instalados no poço |
| **Características Técnicas** | Nº de grupos eletrobomba:  1+1 (instalados em paralelo)  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1=2 | Grundfos SLV.65.65.15.2.50B | 5.0 | 5.946 | 1.712 | 1.163 | |
| **Ano de construção** | 1981: poço;  2004: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  11_Valverde_geral (2) | (b)  11_Valverde_poço (4) |   Figura . Estação Elevatória de Valverde (a) vista geral e (b) poço.    Figura . Curva da bomba Grundfos SLV656515250B fornecida pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE Valverde: Grupo eletrobomba B1 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE Valverde: Grupo eletrobomba B2 | Medições versus curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória CE4

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e com grupos submersíveis. |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  1+1 (instalados em paralelo)  Características de cada grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 kW) | | 1 | Sulzer XFP100G CB1 | 45.8 | 22.0 | 17.4 | 16 | | 2 | ABS AFP1045.2-N160/4 | 65.3\* | 32.5\* | - | - |  * Valor máximo |
| **Ano de construção** | 1972: Edifício + equipamento;  1995: Substituição dos grupos eletrobomba B1 e B2;  2016: Substituição do grupo eletrobomba B1 (5/2/2016) |
| |  |  | | --- | --- | | (a) | (b) |   Figura . Estação elevatória CE4 (a) vista geral e (b) placa da bomba B1.    Figura . Curvas da bomba B1 fornecidas pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE4: Grupo eletrobomba B1 | Curvas medidas vs curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE4: Grupo eletrobomba B2 | Curvas medidas nos grupos B1 e B2:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória CE6

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória com edifício exterior. Um grupo submersível e dois instalados em poço seco. |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  2+1 de reserva (instalados em paralelo)  Características de cada grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Sulzer XFP100G CB1 |  |  | 17.35 | 16.0 | | 2=3 | Grundfos  S1134H6A511 | 39.0 | 19.7 | 13.87 | - | |
| **Ano de construção** | 1996: Edifício;  2004: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  IMG_0668 | | | (b) | (c)  2_CE6_aspiração |   Figura . Estação elevatória CE6 (a) vista geral; (b) bomba do grupo 1; (c) poço e bomba submersível.    Figura . Curva da bomba do grupo 1 fornecida pelo fabricante.    Figura . Curva das bombas dos grupos 2 e 3 fornecidas pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE6: Grupo eletrobomba B1 | Curvas medidas vs curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . EE CE6: Grupo eletrobomba B2 | Curvas medidas vs curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória PB2 São Lourenço

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e com grupos submersíveis instalados no poço |
| **Características Técnicas** | N.º de grupos eletrobomba:  1+1 (instalados em paralelo)  Características dos grupos:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1=2 | Grundfos SV024B1D501P | 8.4 | 7.1 | 2.2 | - | |
| **Ano de construção** | 1996: Edifício;  1996: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a) | (b) |   Figura . Estação elevatória PB2 São Lourenço (a) vista geral; (b) poço    Figura . Curva da bomba Grundfos SV024B1D501P fornecida pelo fabricante.   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . PB2 São Lourenço: Grupo eletrobomba B1 | Curvas medidas vs curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η   |  | | --- | | (a) | | (b) | | (c) |   Figura . PB2 São Lourenço: Grupo eletrobomba B2 | Curvas medidas vs curvas do fabricante:  (a) Q-H, (b) Q-P, (c) Q-η | |

Ficha Técnica . Estação elevatória de Salinas

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Drenagem de águas residuais** |
| **Descrição** | Estação elevatória sem edifício exterior e grupo submersível instalado no poço |
| **Características Técnicas dos grupos** | Nº de grupos eletrobomba:  1  Características do grupo:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Grupo | Marca/ID | QN (l/s) | HN (m) | P1 (kW) | P2 (kW) | | 1 | Grundfos SV024CHS50B | 10.2 | 9.2 | 2.866 | - | |
| **Ano de construção** | 1994: Poço;  2009: Equipamento |
| |  |  | | --- | --- | | (a)  6_Salinas_geral | (b)  6_Salinas_poço |   Figura . Estação elevatória de Salinas (a) vista geral; (b) poço.    Figura . Curva da bomba Grundfos SV024CHS50B fornecida pelo fabricante. | |