



SISTEMAS SOLARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA POVOADOS E PEQUENOS AGLOMERADOS POPULACIONAIS

Dipac Ramniclul Maganlal

Cidade das Acácias e Jacarandás, 29 de Maio de 2025

Constatações e Desafios

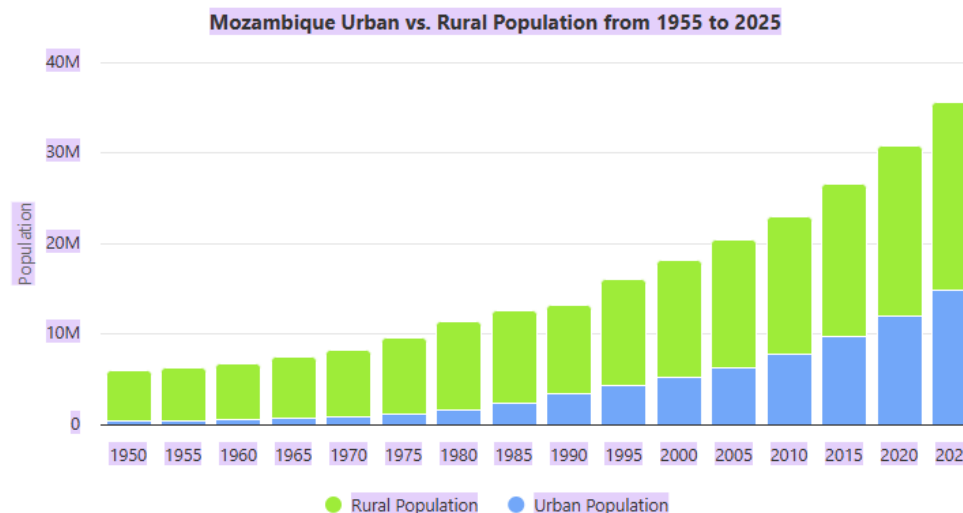
- População dispersa;
 - População Jovem com rápido crescimento demográfico;
 - Necessidade de investimentos cada vez mais crescente;
 - Capacidade financeira limitada para atender este crescimento;
 - Capacidade limitada de gestão e manutenção dos sistemas instalados;
 - ✓ Recursos financeiros exíguos;
 - ✓ Capacidade técnica limitada;
 - ✓ Limitada capacidade de Pagar.
- Aumentar o acesso a água na zona rural.

Distribuição da População Urbana e Rural

Ano 2025

População Urbana – 35%

População Rural – 65%



Fonte: INE, 2025

WorldOmeter

Campo de aplicação de sistemas solares simples

- Aldeias;
- Hospitais distritais;
- Centros de saúde;
- Escolas;
- Infraestruturas dispersas;
de reservas naturais;
- Abeberamento de gado;
-





C Saude Mueria - Nampula



C Saude Mueria - Nampula

Sistemas Solares - Composição

Volumes de produção – 24m³/d

- Furo/Poço com Equipamento de bombagem e casota de proteção
 - Bomba solar;
 - 4 a 6 painéis solares 270w /340w cada;
 - Quadro de controle (I/O 50 ou I/O101);
 - Cabelagens e kit de ligação;
 - Tubagem de compressão e acessórios de canalização diversos;
 - Opcionalmente: Gerador
- Adução
 - Tubagem de adução e acessórios de ligação;
- Rede de distribuição
 - Tubagem malhada ou reticulada;
 - Fontanários;
 - Ligações domiciliárias para inst. públicas e sociais.
 - Bebedouros para gado

Recursos necessários

- Recursos financeiros

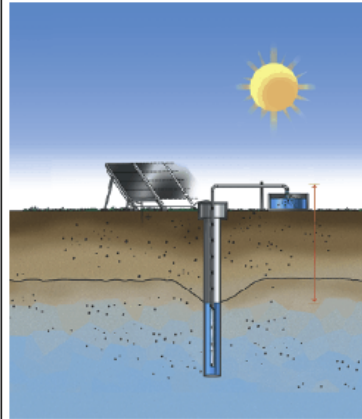
- ✓ Custos de Investimento são altos– equipamentos de bombagem;
- ✓ Custos de operação reduzidos;
- ✓ Custos de Manutenção reduzidos;
- ✓ Ferramenta básica.

- Recursos humanos

- ✓ Técnicos básicos de electricidade e canalização;
- ✓ Gestor de sistema a nível local.



Installation and Input



Sizing Results

Water production, Peak flow and Price
Total water production per year: 6590 m³
Avg. water production per day: 18 m³/day
Average water production per watt per day: 9.1 l/Wp/day

Solar module configuration:
Number of solar modules in series: 2, in parallel: 3
Solar array rated power: 1.98 kW
Solar array rated volts: 75 V
Sun tracking: No (fixed)
Tilt angle: 15 deg.

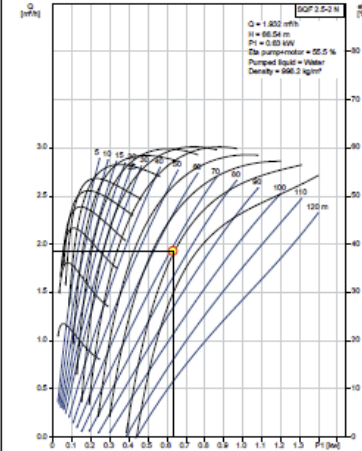
Typical performance at solar radiation 800 W/m²
Flow: 1.9 m³/h
Total head: 66.5 m

Cables and pipes:
Pump cable length: 50 m
Pump cable size: 4 mm²
Total cable loss: 5.0 %

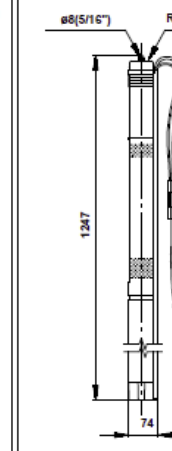
Pipe size (inner diameter), riser pipe: Ø 50 (44 mm)
Pipe size (inner diameter), discharge pipe: Ø 63 (55.4 mm)
Pipe length of riser pipe: 40 m
Pipe length of discharge pipe: 994 m
Friction loss, riser pipe: 0.114 m
Friction loss, discharge pipe: 0.9933431275628317
Other friction losses: 1 m
Friction losses: 2.542 m

Location: 23, Tete, Mozambique
Latitude: -15 DD, Longitude: 33 DD

Pump Curve



Dimensional Drawing





16.º SILUSBA
XI CPGZC • 2025, Maputo



95027330 SQF 2.5-2

Input - summary

Flow: 12.8m³/day, 1.6m³/h (8h - 16h, limit 2.4m³/h)
Month for sizing: January
Static lift above ground: 22 m
Dynamic water level: 40 m
Sun tracking: No (fixed)
Location: 23, Tete, Mozambique
Latitude: -14.98 DD, Longitude: 33.54 DD

Products

Pump: SQF 2.5-2, 1 x 95027330
Solar module: 6 x NN 330W
Switch box / control unit: IO50, Metric, 1 x 97907253

Sizing results - summary

Water production, Peak flow and Price
Total water production per year: 6850 m³
Avg. water production per day: 18.8 m³/day
Average water production per watt per day: 9.5 l/Wp/day

Solar module configuration:
Number of solar modules in series: 2, in parallel: 3
Solar array rated power: 1.98 kW
Solar array rated volts: 75 V
Sun tracking: No (fixed)
Tilt angle: 15 deg.

AC power (backup) - water production
Recommended minimum output: 0.902 kW
AC 115 V: Produces: 2.4 m³/h
AC 230 V: Produces: 2.4 m³/h

Typical performance at solar radiation 800 W/m²

Flow: 2.0 m³/h
Total head: 64.2 m

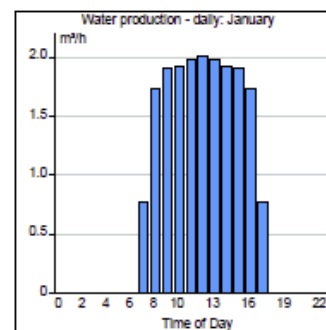
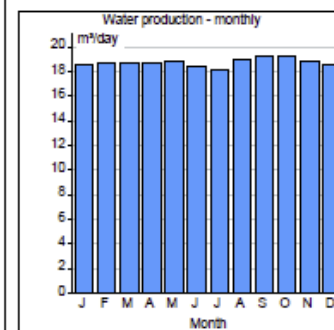
Cables and pipes:
Pump cable length: 50 m
Pump cable size: 4 mm²
Total cable loss: 5.0 %

Pipe size (Inner diameter), riser pipe: Ø 50 (44 mm)
Pipe size (Inner diameter), discharge pipe: Ø 63 (55.4 mm)
Pipe length of riser pipe: 40 m
Pipe length of discharge pipe: 725 m
Friction loss, riser pipe: 0.114 m
Friction loss, discharge pipe: 0.7245208928400937
Other friction losses: 1 m
Friction losses: 2.244 m

System performance - monthly average

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Water production [m³/day]	18.6	18.7	18.7	18.7	18.8	18.4	18.2	19	19.2	19.2	18.9	18.6
Energy production Solar [kWh/day]	6.1	6.1	6.1	6.0	6.1	6.0	5.9	6.1	6.2	6.2	6.2	6.1
Radiation horizontal [kWh/m² day]	6.3	6.5	6.4	6.1	5.8	5.2	5.2	6.3	7.2	7.7	7.5	6.5
Radiation tilt [kWh/m² day]	5.9	6.2	6.4	6.5	6.5	6.1	5.9	6.8	7.4	7.4	7.0	6.0
Avg. Temp. [°C]	23.3	23.0	22.4	21.2	19.5	17.7	17.6	20.2	24.0	26.0	26.5	24.8

Data location: Latitude: -15 DD, Longitude: 33 DD





16.º SILUSBA
XI CPGZC • 2025, Maputo



Highlights

- First and biggest manufactory for DC solar pumps in China
- Energy-saving and environment-protected green products
- Advanced 3 phase permanent magnetism DC brushless motor
- MPPT and DSP technology for the controller
- Cost saving product, no need of any electricity or petrol
- Portable and foldable
- Fast and easy to install the complete system by yourself
- Free maintenance and long working life
- Rechargeable batteries workable, work at night
- Patent products
- CE certificate
- 3 years warranty for solar pumps



Volumes de produção de água > 25m³/d

A estrutura do equipamento de bombagem é mais complexa

requer para além dos equipamentos já citados os seguintes:

- ✓ Inversor solar (converte a corrente contínua para corrente alternada);
- ✓ Sine wave. (Faz a suavização de ondas irregulares em ondas senoidais)





Chiar – Cubo - Gaza



Chiar – Cubo - Gaza



Chiar – Cubo - Gaza



Chiar – Cubo - Gaza







Produção x Consumo

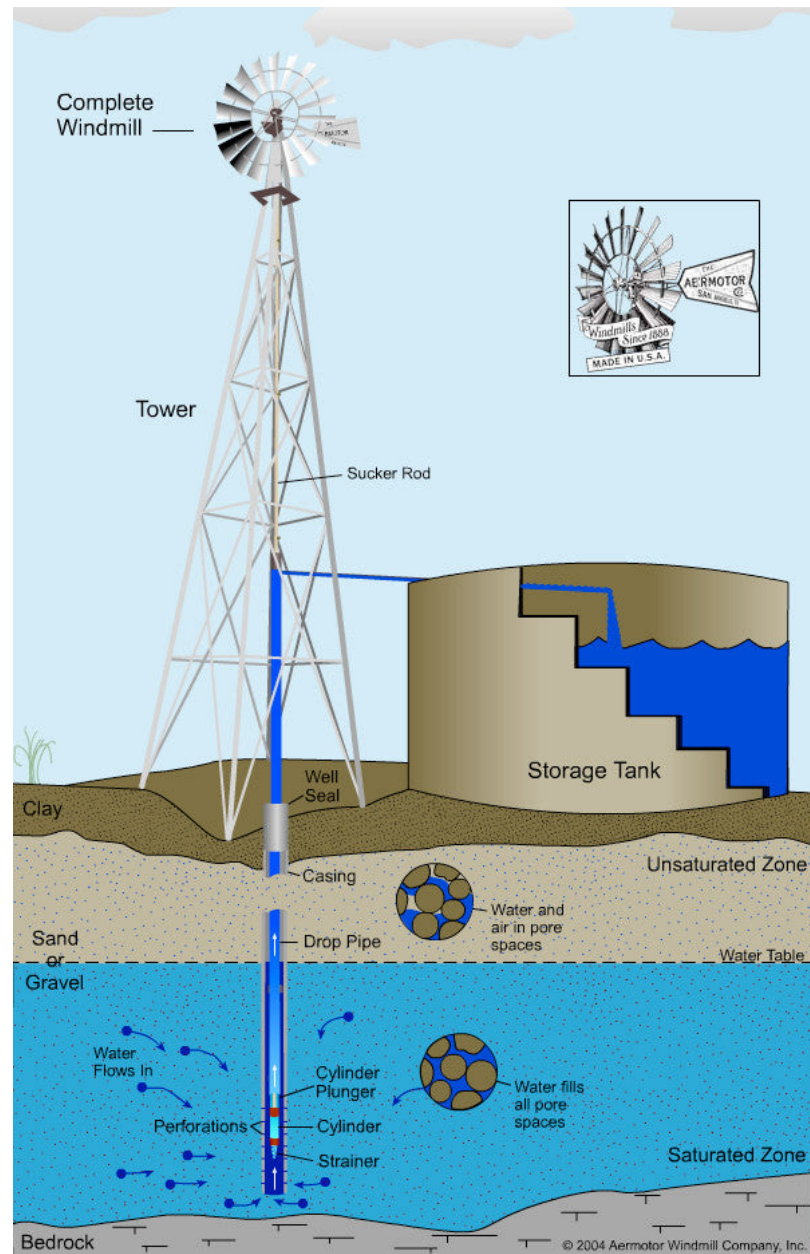
Grupo Alvo	Tipo de ligação	Capitação (l/p/d)	Q produzido (l/d)	População Servida (hab)	Consumos (l/d)
População	Fontenário	30	24.000 x 2 furos	1000	
Cons público/ Comercial/Industrial (escolas, c.saude, administração)	Ligação Dom		15.000		
Outras ligações (bebedouros)					3000

Outras soluções – Turbinas eólicas (windmill) ?



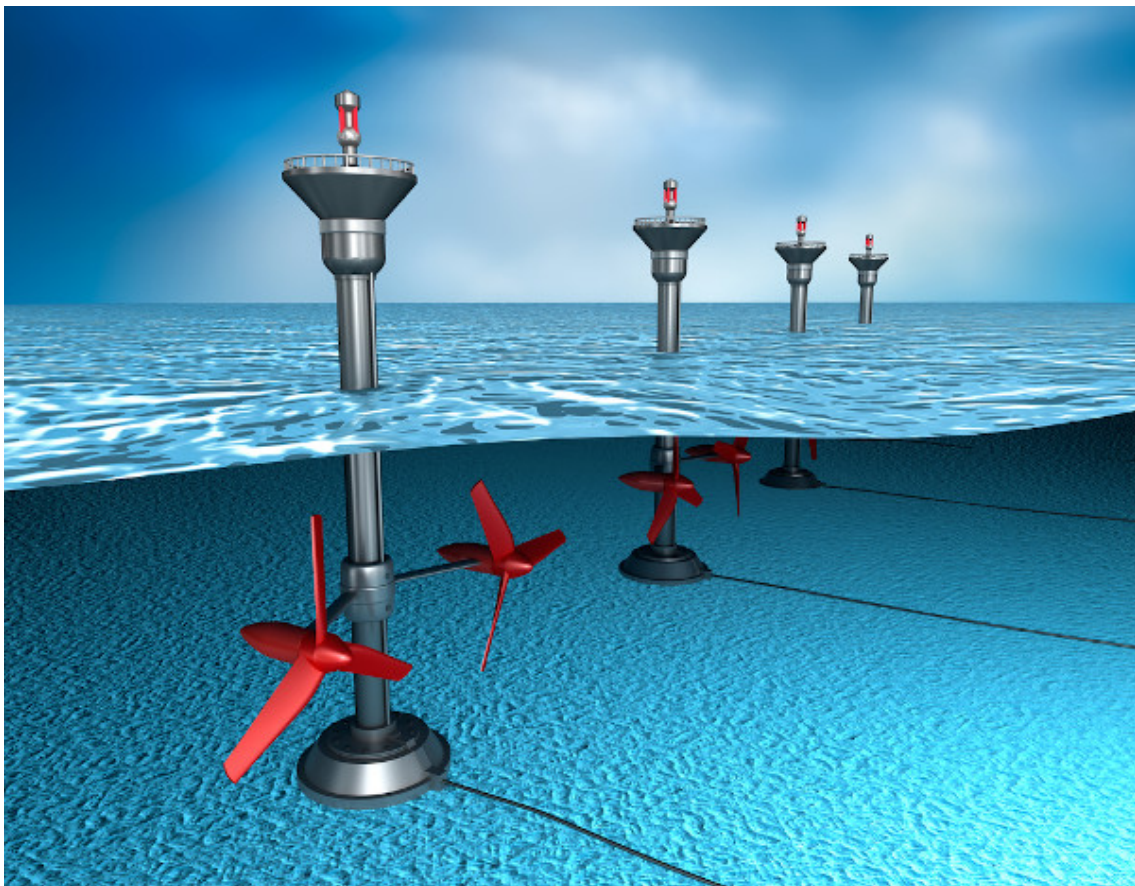


16.º SILUSBA
XI CPGZC • 2025, Maputo



Fonte: [aeromotor windmill.com](http://aeromotorwindmill.com)

maremotriz





SISTEMAS SOLARES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA POVOADOS E PEQUENOS AGLOMERADOS POPULACIONAIS

Obrigado pela atenção dispensada!