

# Sun Energy for cooling and heating of buildings

## Cooperation project Brazil - Germany



### Instalation

### Operation

### Education

### Cooperation

Air conditioners are widespread in Brazil. They are not only used for room cooling, but during the cold season they are often applied also for heating. Due of the increasing energy demand, rural areas in Brazil often suffer from power outages. A major part of the electrical energy in households is consumed for air conditioning. However, the predominant climate conditions and the increasing temperatures worldwide require the implementation of sustainable cooling and heating techniques.

In 2011 the first solar heating and cooling system was started up at the eco lodge Pousada do Parque in Chapada dos Guimarães (Mato Grosso, Brazil).

The objective of the project is the implementation of sustainable cooling and heating technique in Brazil in form of solar thermal energy combined with adsorption cooling system and/or direct heat utilization. This is realized during the first step through the installation of the pilot and demonstration plant.

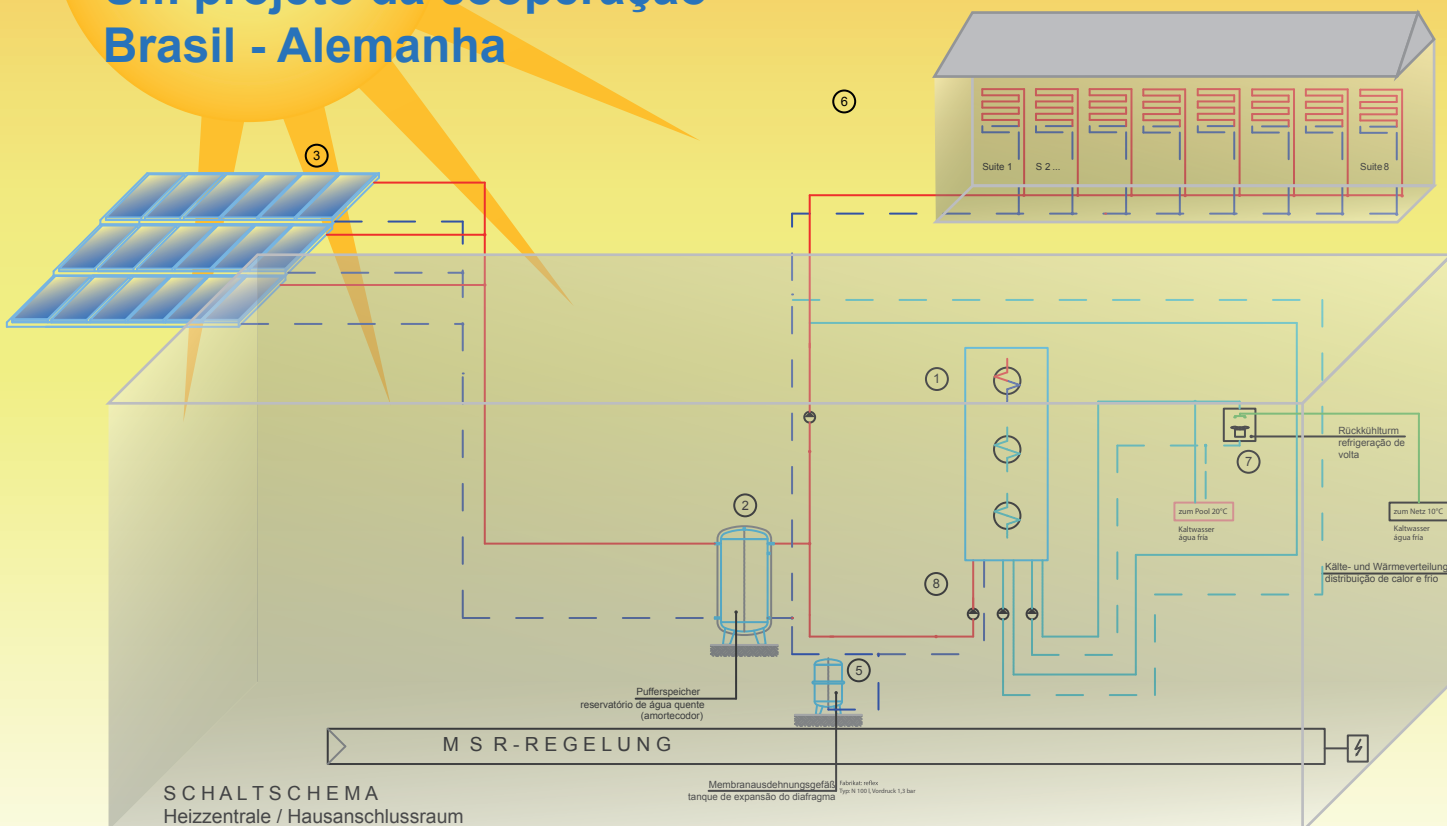
In this installation the hot water is generated by solar collectors (36 m<sup>2</sup>) and transferred into cold water of 10 °C by the adsorption machine (10 kW cooling capacity). The cold water is used for cooling the rooms of the eco lodge analogously to a floor heating system. During the cold season the system offers the possibility to heat the rooms as well.

### PROJECT DATA SHEET

Year of installation	2010
Type of installation	Solar thermal
Type of energy produced	Warm/Cold
Geographical position	15 26.671S; 55 49.512W
Location	Chapada dos Guimaraes, Mato Grosso, Brazil
Size	2000 litres
Power of installation	2,2 kW <sub>el</sub>
Use of energy produced	heating and cooling of guest rooms
Type of financing	Own investment, grant
Installation investment cost	n.a.
System costs	n.a.
Income generated from water power installation	Savings on purchase of electricity from the nation grid
Maintenance cost	n.a.
Grid electricity savings	n.a.
Number of beneficiaries	Owner, 7 hotel workers, over 800 hotel guests

# A energia do Sol para refrigeração e aquecedor dos prédios

## Um projeto da cooperação Brasil - Alemanha



### LEGENDE

- |   |  |  |  |   |  |  |
|---|--|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① Adsorptionskältemaschine 1300W/1025 kWh Containerbauweise</li> <li>② Solarer Pufferspeicher 2000l</li> <li>③ Solare Flachkollektoren 38,0m<sup>2</sup>, ca. 28 kW</li> <li>④ Solarstation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>maquina de adsorção 1300W/1025 kWh instalado no container</li> <li>reservatório de água 2000l</li> <li>coletores solares 38,0m<sup>2</sup>, ca. 28 kW</li> <li>unidade solar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤ Membranaausdehnungsgefäß tanque de expansão</li> <li>⑥ Wandheizung (40/35°C) Wandkühlung (15/17°C)</li> <li>⑦ Rückkühlturm (27/17°C) / Gewässer</li> <li>⑧ Pumpengruppen / Kältestation bombas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Heizungsorlauf</li> <li>Heizungsrücklauf</li> <li>Vorlauf Kälte</li> <li>Rücklauf Kälte</li> <li>Vorlauf Sole (RL)</li> <li>Rücklauf Sole (VL)</li> <li>Steuerverleitung</li> <li>Erdeleerungs- / Entlüftungsleitung</li> <li>Trinkwasser kalt</li> <li>Trinkwasser warm</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zirkulation</li> <li>Absperrventil / mit Flansch</li> <li>Kugelhahn</li> <li>Rückschlagklappe mit Flansch</li> <li>Strangregulierventil mit Flansch</li> <li>Kappenventil</li> <li>Drehwegventil mit Stellmotor / mit Flansch</li> <li>Umwältpumpe</li> <li>Kondensat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsventil</li> <li>Absperrventil mit Entleerung</li> <li>Druckminderer</li> <li>Wasserszähler</li> <li>Filter/Schmutzfänger</li> <li>Thermometer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manometer</li> <li>Temperaturfühler</li> <li>Verbraucher</li> <li>Sicherheitstemperaturwächter</li> <li>Wärmemengenzähler</li> <li>Entlüftungstopf</li> <li>Störungswächter über T-Sockel 1"</li> </ul> |
|---|--|--|--|---|--|--|

## Instalação      Operação      Formação      Cooperação

Aparelhos de ar-condicionado são muito usados no Brasil e seu uso não ocorre somente para refrigeração de ambientes, mas são utilizados também para aquecimento durante o frio. Apesar da demanda e dos elevados preços da energia elétrica no país, as áreas rurais ainda sofrem com a falta de energia elétrica. A maior parte do consumo doméstico de energia elétrica está relacionada com o uso de aparelhos de ar-condicionado. No entanto, com as condições climáticas atuais e o crescente aumento das temperaturas globais, se faz necessário a implementação de alternativas de refrigeração e aquecimento sustentáveis.

Com este objetivo, desde 2011 o primeiro sistema de refrigeração e aquecimento solar entrou em funcionamento no Eco Lodge – Pousada do Parque (Mato Grosso – Brasil).

A razão deste projeto é a introdução, no Brasil, do uso de técnicas sustentáveis para refrigeração e aquecimento através da energia solar. Neste caso, a energia térmica proveniente do aquecimento solar pode refrigerar ou aquecer o ambiente. Para a refrigeração é utilizado um sistema por adsorção. Para aquecimento, é feito uso direto do calor da água.

Neste sistema, a água quente é obtida por 36 m<sup>2</sup> de coletores solares e transformada em água fria a 10° C pela máquina de adsorção (10 kW capacidade de refrigeração). A água fria é usada para refrescar os quartos do Eco Lodge e, analogamente, a água quente é utilizada para aquecê-los. Assim, durante os períodos frios do ano, o sistema oferece também a possibilidade de aquecer os quartos.