

CASO DE ESTUDO

CASE STUDY

Projeto | Project

Energia Renovável na Central de Dessalinização de *Mami Wata Eco Village*

📍 Chã de Igreja, Santo Antão, Cabo Verde

Renewable Energy at the Mami Wata Eco Village
Desalination Plant

📍 Chã de Igreja, Santo Antão, Cabo Verde

Implementado pelo:

Implemented by:



Apoio:

supported by:



GOVERNO DE
CABO VERDE

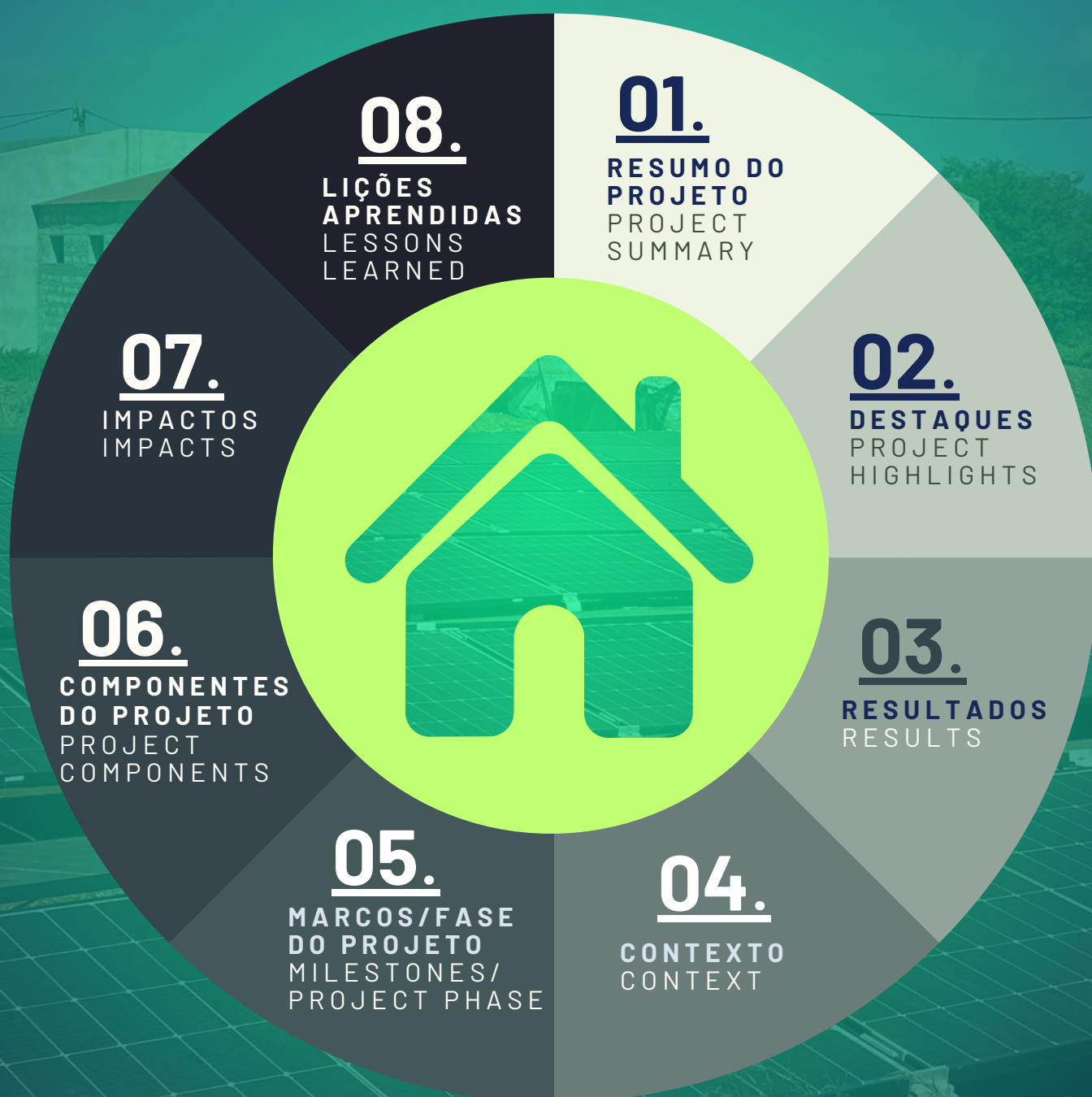


Projetos
Nexos Energia-Água
Energy-Water Nexus projects

Agosto 2024 August 2024

ÍNDICE

TABLE OF CONTENTS



01.

RESUMO DO PROJETO

PROJECT SUMMARY



A **Mami Wata Eco Village** opera a central dessalinizadora, uma unidade dedicada à dessalinização de água da ribeira retida num poço que para o efeito foi construído, após prospeção e autorização dada pela Agência Nacional de Água e Saneamento (ANAS), para abastecimento próprio do hotel, na ilha de Santo Antão, Cabo Verde.

The **Mami Wata Eco Village** operates the desalination plant, a unit dedicated to the water desalination from the stream retained in a well that was built for this purpose, after prospecting and authorization given by National Water and Sanitation Agency (ANAS), for the hotel's own supply, on Santo Antão island, Cabo Verde.

“ **Capacidade de produção** Production capacity

19,86 m³/dia day

Quantidade total de **6,02 dam³** **desde** **2022**
Água dessalinizada **since**
Total amount of desalinated water

Um dos **principais desafios** enfrentados ao longo dos anos tem sido os **elevados custos de produção** especialmente devido ao alto custo da eletricidade, que representa **40%** do total dos custos de produção.

Para aumentar a **eficiência energética** da Central e reduzir os custos da eletricidade, foi construída um central **solar fotovoltaica (FV) de 55,80 kWp** e um sistema de **armazenamento de energia com uma capacidade de 43,2 kWh** destinada a atingir uma **produção anual de 84 MWh**. A dessalinizadora está conectada à rede elétrica de Baixa Tensão Especial (BTE), com uma **potência contratada de 26,7 kW**, permitindo a aquisição de eletricidade da

One of the **main challenges** faced over the years has been **high production costs**, especially due to the high cost of electricity, which accounts for **40%** of total production costs.

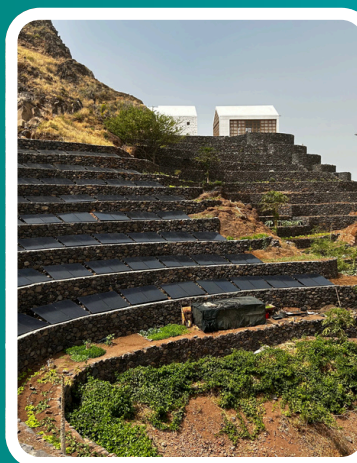
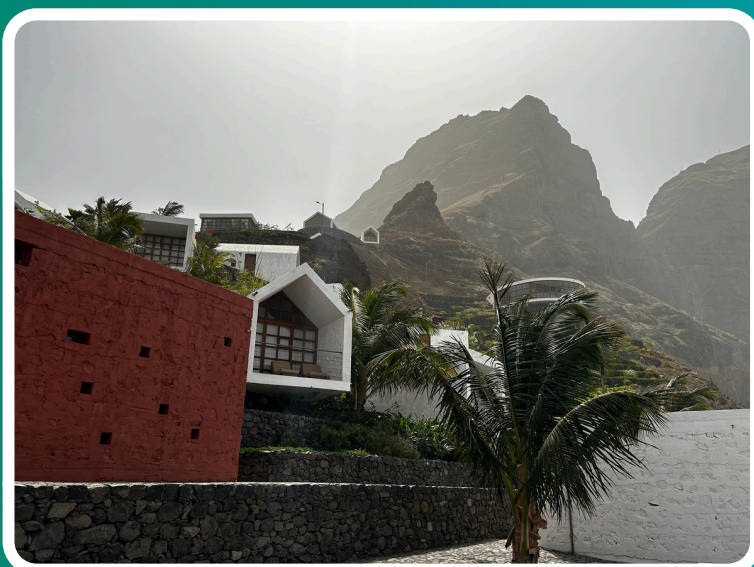
In order to increase the plant's **energy efficiency** and reduce electricity costs, a **55.80 kWp photovoltaic (PV) solar power plant** and an **energy storage system with a capacity of 43.2 kWh** were built to achieve an **annual production of 84 MWh**. The desalination plant is connected to the Special Low Voltage (SLV) electricity grid, with a **contracted power of 26.7 kW**, allowing electricity to be purchased from the public grid at SLV tariffs.



rede pública a tarifas de BTE.

O **custo total do projeto foi de 285.425 USD**, dos quais **78,7% (224.655 USD)** foram financiados pela *Mami Wata Eco Village*, combinando recursos próprios, e **21,3% (60.770 USD) por meio de uma subvenção do Projeto GEF-UNIDO**. A natureza desse projeto facilita a replicação desta iniciativa em outras infraestruturas hoteleiras, contribuindo para a redução dos custos de eletricidade, na produção de água e assegurando um maior desempenho económico e ambiental.

The total cost of the project was 285,425 USD, of which **78.7% (224,655.00 USD)** was financed by Mami Wata Eco Village, combining its own resources, and **21.3% (60,770 USD) through a grant from the GEF-UNIDO Project**. The nature of this project facilitates the replication of this initiative in other hotel infrastructures, contributing to the reduction of electricity costs in water production and ensuring greater economic and environmental performance.

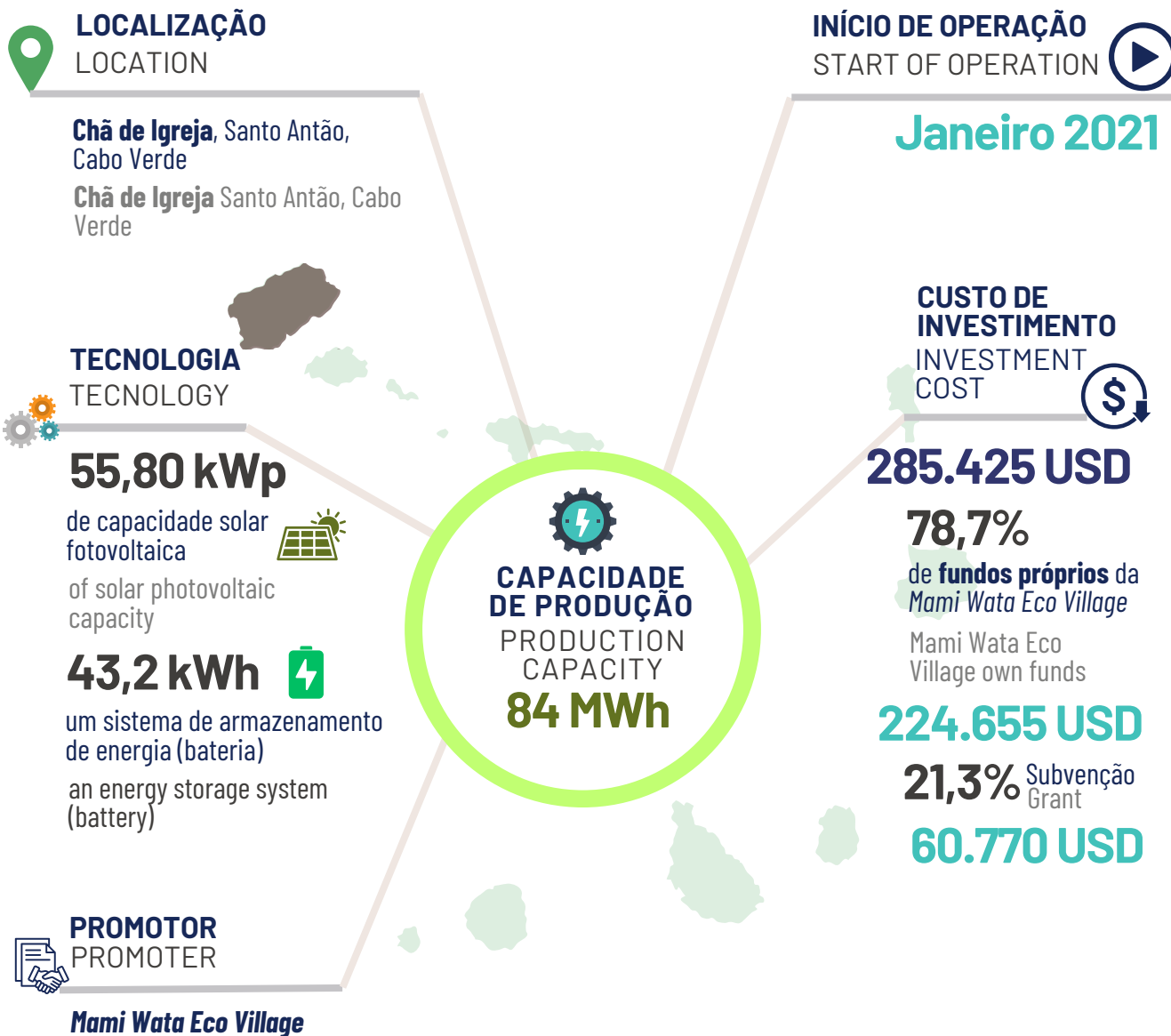


EMPRENDIMENTO TURÍSTICO, A UNIDADE DE DESSALINIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO DE ENERGIA E PAINÉIS SOLARES FV
THE DESALINATION PLANT, ENERGY STORAGE AND SOLAR PV PANELS AT THE TOURIST RESORT

02. DESTAQUES

PROJECT HIGHLIGHTS

ENERGIA RENOVÁVEL NA CENTRAL DE DESSALINIZAÇÃO DE MAMI WATA ECO VILLAGE
RENEWABLE ENERGY AT THE MAMI WATA ECO VILLAGE DESALINATION PLANT



03. RESULTADOS ALCANÇADOS ACHIEVED RESULTS



01 ACESSO ACCESS

- Acesso mais equitativo e justo a água potável - Impacto positivo na vida dos hóspedes e funcionários do hotel.

Fairer and more equitable access to potable water - Positive impact on the lives of hotel guests and staff.



04 ENERGIA ENERGY

- Contribuição na transição energética para uma economia descarbonizada;
Contributing to the energy transition towards a decarbonized economy;
- Redução da dependência energética face aos combustíveis fósseis.
Reducing energy dependence on fossil fuels.



02 SOCIO-ECONÓMICO SOCIO-ECONOMIC

- Poupança de **1.368.000 CVE/ano** no custo evitado de pagamento a energia elétrica da rede pública.

Savings of **1,368,000 CVE/year** in the avoided cost of paying for energy from the public grid.



05 TECNOLOGIA TECHNOLOGY

- Promoção da transferência tecnológica: Incentivo à produção sustentável de água.
Promoting technological transfer: Encouraging sustainable water production.



03 AMBIENTE ENVIRONMENT

- Redução de **59,15 tCO2/ano** de emissões de gases de efeito de estufa;
Reduction of **59.15 tCO2/year** in greenhouse gas emissions;

- Sustentabilidade do Hotel: Contribuição significativa para a redução de custos e impacto ambiental.

Sustainability in Agriculture: Significant contribution to reducing costs and environmental impact.

04

CONTEXTO CONTEXT



Contexto Nacional

Cabo Verde, como Estado-membro da Comunidade Económica dos Estados da África Ocidental (**CEDEAO**) e no âmbito da Política Regional de Energia da CEDEAO, comprometeu-se a promover o aumento da utilização de energias renováveis como parte do objetivo de:



Acesso universal a serviços energéticos sustentáveis até

Universal access to sustainable energy services by

Estratégia Nacional para a Transição Energética visa alcançar

National Energy Transition Strategy aims to achieve

50% até **2030**
penetração de energia renovável
renewable energy penetration

As políticas públicas de energias renováveis em Cabo Verde estão estruturadas no **Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER)**, no **Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) 2022-2026**, que integra o **Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE)**, e no **Plano Diretor do Setor Elétrico 2018-2040**. Estes documentos estabelecem as metas de crescimento de energia, plataformas e ferramentas para a **promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** e delineiam as principais estratégias para a execução de políticas e metas energéticas.

National Context

Cabo Verde, as a member State of the Economic Community of West African States (**ECOWAS**) and within the framework of the ECOWAS Regional Energy Policy, has committed itself to promoting the increased use of renewable energy as part of the goal of:

Cabo Verde's renewable energy public policies are structured in the **National Renewable Energy Action Plan (PNAER)**, the **Strategic Sustainable Development Plan (PEDS) 2022-2026**, which integrates the **National Energy Efficiency Action Plan (PNAEE)**, and the **Electricity Sector Master Plan 2018-2040**. These documents establish energy growth targets, platforms and tools for **promoting the Sustainable Development Goals (SDGs)** and outline the main strategies for implementing energy policies and targets.



O **quadro jurídico** sobre energias renováveis em Cabo Verde é regulado, principalmente, pelo Decreto-Lei n.º 1/2011, atualizado pelo Decreto-Lei n.º 18/2014. Este decreto visa **promover o uso de energia renovável**, estabelecendo o regime de promoção, licenciamento e exploração da produção independente de energia elétrica com base em fontes renováveis e criando incentivos na forma de benefícios fiscais e isenções de direitos aduaneiros. A Lei n.º 86/IX/2020 atualiza os incentivos fiscais para o uso de tecnologias de energias renováveis, enquanto o Decreto-Lei n.º 54/2018 estabelece os princípios relativos ao exercício da atividade no **regime de microprodução**.

O aproveitamento dos recursos endógenos renováveis, particularmente a **energia eólica e solar**, é considerado fundamental para **reduzir os custos da eletricidade e da água, e para aumentar a segurança energética**, a competitividade e a diversificação da economia cabo-verdiana. Garantir a disponibilidade e qualidade da água é essencial em Cabo Verde, onde a **dessalinização, um processo intensivo em energia, fornece 70% da água potável**. Em 2020, cerca de **7% da eletricidade gerada** foi utilizada para a **dessalinização da água**. O país é altamente vulnerável às oscilações dos **preços dos combustíveis fósseis, que em 2020 representavam 83% da eletricidade gerada**, impactando diretamente as **tarifas de eletricidade e água**.

O Código de Água e Saneamento visa criar um regime legal que regule o setor da água e do saneamento, especialmente nos domínios da qualidade, sustentabilidade e utilização racional. O **Plano Estratégico Nacional de Água e Saneamento (PLENAS)** orienta o Governo e as Autoridades Locais sobre políticas setoriais e processos de planeamento, garantindo o direito individual à água e promovendo o desenvolvimento de Cabo Verde. Este plano busca a melhoria integrada das condições de abastecimento de água, saneamento e higiene, salvaguardando o uso

The **legal framework** for renewable energy in Cabo Verde is mainly regulated by Decree-Law No. 1/2011, updated by Decree-Law No. 18/2014. This decree aims to **promote the use of renewable energy**, establishing the regime for promoting, licensing and operating independent electricity production based on renewable sources and creating incentives in the form of tax benefits and customs duty exemptions. Law No. 86/IX/2020 updates the tax incentives for the use of renewable energy technologies, while Decree-Law No. 54/2018 establishes the principles relating to the exercise of activity in the **micro-production regime**.

The use of endogenous renewable resources, particularly **wind and solar energy**, is considered fundamental to **reducing electricity and water costs, and for increasing energy security**, competitiveness and the diversification of the Cabo Verdean economy. Ensuring the availability and quality of water is essential in Cabo Verde, where **desalination, an energy-intensive process, provides 70% of drinking water**. In 2020, around **7% of the electricity generated** was used for **water desalination**. The country is highly vulnerable to fluctuations in fossil **fuel prices, which in 2020 accounted for 83% of electricity generated**, directly impacting **electricity and water tariffs**.

The Water and Sanitation Code aims to create a legal regime that regulates the water and sanitation sector, especially in the areas of quality, sustainability and rational use. The **National Strategic Plan for Water and Sanitation (PLENAS)** guides the government and local authorities on sectoral policies and planning processes, guaranteeing the individual right to water and promoting Cabo Verde's development. This plan seeks the integrated improvement of water supply, sanitation and hygiene conditions, safeguarding the sustainable use of natural resources and the environment, and promoting equity and the incorporation of a gender perspective.



sustentável dos recursos naturais e do ambiente, e promovendo a equidade e a incorporação da perspetiva de género.

Contexto Local

O **Hotel Mami Wata Eco Village**, localizado em Ribeira Grande, ilha de Santo Antão, destaca-se pelo seu compromisso com a sustentabilidade e a autossuficiência em recursos hídricos e energéticos. Com um sistema robusto de captação e dessalinização de água, o hotel é capaz de garantir uma gestão eficiente e sustentável dos seus recursos.

O poço de captação de água do hotel tem um caudal recomendado de **70 m³/dia** pela ANAS, e a dessalinizadora instalada possui uma capacidade de **produção de 24 m³/dia**. Para assegurar a disponibilidade constante de água, foram construídos **dois reservatórios submersos** com capacidade de **27 toneladas cada**, além de um tanque de abastecimento de aproximadamente **25 toneladas e dois tanques para rega com capacidade total de cerca de 170 toneladas**.

A água dessalinizada é utilizada para diversas finalidades, incluindo o consumo dos hóspedes e funcionários, e também para atividades económicas como a produção agrícola interna. O hotel cultiva hortaliças e frutas, o que permite suprir cerca de 50% das necessidades alimentares do hotel com produtos frescos e de qualidade, reforçando o compromisso com a autossuficiência e a sustentabilidade.

A captação de água e a operação da dessalinizadora trouxeram benefícios significativos, diretamente para o projeto pela possibilidade de adequação e melhoria da condutividade elétrica e pH da água para o consumo, e indiretamente para as comunidades próximas, uma vez que o consumo do hotel não impactou com o processo de distribuição de água às mesmas.

National Context

The **Mami Wata Eco Village Hotel**, located in Ribeira Grande, on the island of Santo Antão, stands out for its commitment to sustainability and self-sufficiency in water and energy resources. With a robust water collection and desalination system, the hotel is able to guarantee efficient and sustainable management of its resources.

The hotel's water collection well has a recommended flow rate of **70 m³/day** by the ANAS, and the installed desalination plant has a production **capacity of 24 m³/day**. To ensure the constant availability of water, **two submerged reservoirs** with a capacity of **27 tons each** were built, as well as a supply tank of approximately **25 tons and two irrigation tanks with a total capacity of around 170 tons**.

The desalinated water is used for various purposes, including consumption by guests and staff, and also for economic activities such as in-house agricultural production. The hotel grows vegetables and fruit, which makes it possible to supply around 50% of the hotel's food needs with fresh, quality produce, reinforcing its commitment to self-sufficiency and sustainability.

Water collection and the operation of the desalination plant have brought significant benefits, directly to the project through the possibility of adjusting and improving the electrical conductivity and pH of the water for consumption, and indirectly to the surrounding communities, since the hotel's consumption has no impact on the process of distributing water to them.

This has resulted in improvements in local development indicators, such as quality of life, the viability of economic projects and the health of guests and employees. The hotel serves approximately 975 guests a year, employs 22 staff and has generated around 20 new jobs, making a positive contribution to the local economy.





Isso resultou em melhorias nos indicadores de desenvolvimento locais, como a qualidade de vida, a viabilidade de projetos econômicos e a saúde dos hóspedes e funcionários. O hotel atende aproximadamente 975 hóspedes por ano, emprega 22 funcionários e gerou cerca de 20 novos postos de trabalho, contribuindo positivamente para a economia local. A gestão da qualidade da água é uma prioridade para o Hotel *Mami Wata Eco Village*. Seguindo rigorosamente as regulamentações nacionais sobre água potável, o hotel assegura que a água fornecida é de alta qualidade e fiável, reduzindo a incidência de doenças de origem hídrica entre hóspedes e funcionários. Inicialmente, a produção de água dependia da eletricidade da rede pública em Baixa Tensão Especial (BTE). No entanto, com o avanço das tecnologias de energias renováveis, especialmente a solar FV, o hotel investiu em energia solar para aumentar a eficiência energética de suas operações.

Cabo Verde possui um potencial solar FV médio de 4,68 kWh/kWp/dia, classificando-se em 53.^o lugar no ranking global. A energia solar FV é essencial para a geração de energia limpa e para a redução da dependência de combustíveis fósseis. Em 2022, a taxa de penetração de energia renovável em Cabo Verde foi de 23,0%.

O Hotel *Mami Wata Eco Village* exemplifica como a integração de tecnologias sustentáveis e a gestão eficiente de recursos podem promover o desenvolvimento local e melhorar a qualidade de vida. Com um compromisso sólido com a sustentabilidade, o hotel não só atende às necessidades dos seus hóspedes e funcionários, mas também contribui para o bem-estar da comunidade de Ribeira Grande e para a preservação do meio ambiente.

Water quality management is a priority for Hotel Mami Wata Eco Village. By strictly adhering to national potable water regulations, the hotel ensures that the water supplied is of high quality and reliable, reducing the incidence of water-borne illnesses among guests and staff. Initially, water production relied on electricity from the public Special Low Voltage (SLV) Grid. However, with the advance of renewable energy technologies, especially solar PVs, the hotel has invested in solar energy to increase the energy efficiency of its operations.

Cabo Verde has an average solar PV potential of 4.68 kWh/kWp/day, ranking 53rd globally. Solar PV energy is essential for generating clean energy and reducing dependence on fossil fuels. In 2022, Cabo Verde's renewable energy penetration rate was 23.0%.

The Mami Wata Eco Village Hotel exemplifies how the integration of sustainable technologies and efficient resource management can promote local development and improve quality of life. With a solid commitment to sustainability, the hotel not only meets the needs of its guests and employees, but also contributes to the well-being of the Ribeira Grande community and the preservation of the environment.



Beneficiários do projecto

Beneficiaries of the project

Funcionários
Employees

22

Hóspedes
Guests

975



05.



MARCOS/FASE DO PROJETO MILESTONES/PROJECT PHASE



CONCEITO CONCEPT

5 SETEMBRO 2019
SEPTEMBER 5TH 2019

Foi inicialmente prevista a instalação de um parque solar de 180 painéis, conforme inventariação técnica levada a cabo pela XS2Solar.

It was initially planned to install a solar park with 180 panels, according to the technical inventory carried out by XS2Solar.

28 DE MARÇO DE 2022

DESENVOLVIMENTO DEVELOPMENT



Proposta feita pela XS2 Solar e aceite pelo "Projeto Mami Wata Eco Village" no sentido de se instalar uma capacidade de 43,2 kWh com 6 baterias MG LFP de 7,2 kWh de capacidade/cada.

Proposal made by XS2Solar and accepted by the "Mami Wata Eco Village Project" to install a capacity of 43.2 kWh with 6 MG LFP batteries of 7.2 kWh capacity/each.



CONSTRUÇÃO CONSTRUCTION

ABRIL DE 2021 **APRIL 2021**

Os painéis solares e o cabeamento DC foram instalados, bem como os esquemas elétricos das instalações do projeto.

The solar panels and DC cabling have been installed as well as the electrical schematics for the project installations

ABRIL DE 2022 **APRIL 2022**

Operação Operation



A conclusão do sistema teve de esperar até à implementação da ligação elétrica trifásico à rede, após o qual a instalação do sistema solar foi concluído com a ligação dos inversores e conexão à rede.

The completion of the system had to wait until the three-phase electrical connection to the grid was implemented, after which the installation of the solar system was completed with the connection of the inverters and connection to the grid.

Início de operação



start of operation

Novembro 2022 - 9 Junho 2023
November 2022 - June 9, 2023

Instalação e operacionalidade do sistema de bateria



Battery system installation and operation

06.

COMPONENTES DO PROJETO

PROJECT COMPONENTS



Tecnologia, Operação e Manutenção

Este projeto está a produzir eletricidade por meio de uma central fotovoltaica com **capacidade total de 55,8 kWp** e um sistema de **armazenamento de energia (bateria) com capacidade de 43,2 kWh**, destinada exclusivamente a alimentar o sistema de produção de água da central dessalinizadora. Os potenciais excedentes de eletricidade serão direcionados para as baterias.

Não houve um processo de *procurement* formal em relação a quase todos os processos de contratação feitos pelo projeto. A opção foi claramente aproveitar as experiências positivas que foram relatadas aos investidores do projeto *Mami Wata Eco Village*, no seu círculo de relações sociais e profissionais. Os motivos da seleção da empresa *XS2Solar* enquanto parceira para fornecimento e instalação do parque solar e de baterias no projeto foram, fundamentalmente, relacionados à aferição das capacidades técnicas, do conhecimento do mercado específico e experiências de projetos da *XS2Solar* implementados em Cabo Verde. A *XS2solar* foi convidada a fazer uma proposta baseada num *design* para o sistema, discutida, aprofundada e aceite em base de pressupostos relacionados às informações prestadas pela M&M à *XS2Solar*, que não conhecia o local. Aconteceu

Technology, Operation and Maintenance

This project is producing electricity through a photovoltaic plant with a **total capacity of 55.8 kWp** and an **energy storage system (battery) with a capacity of 43.2 kWh**, intended exclusively to feed the desalination plant's water production system. Potential surplus electricity will be directed to the batteries.

There was no formal procurement process for almost all of the Wata Project's contracting processes. The option was clearly to take advantage of the positive experiences reported to the Mami Wata Eco Village Project investors in their social and professional circles. The reasons for selecting *XS2Solar* as a partner for the supply and installation of the solar park and batteries at the project were fundamentally related to assessing *XS2Solar*'s technical capabilities, knowledge of the specific market and experiences of projects implemented in Cape Verde. *XS2solar* was invited to make a proposal based on a design for the system, which was discussed, deepened and accepted on the basis of assumptions related to the information provided by M&M to *XS2Solar*, which did not know the location. This took place at a meeting in Arnhem between Monte e Mar's office in Hamburg and *XS2Solar*'s office in The Hague.



numa reunião em *Arnhem*, entre o escritório da Monte e Mar em Hamburgo e o escritório da XS2Solar em Haia.

A XS2Solar demonstrou clara competência na questão técnica, conhecimento dos requisitos do mercado local e orçamento competitivo e atrativo, até tendo em conta a sua comparação com os orçamentos de outros projetos solares executados em Cabo Verde. O sistema de baterias foi discutido e adicionado ao projeto em fase posterior à implementação do sistema solar, como resultado das análises feitas e das conclusões relativas às mais-valias que representaria para o Projeto *Mami Wata Eco Village*. Partindo a proposta da XS2Solar, o contrato do sistema de baterias foi também adjudicado à XS2solar, após verificação dos preços praticados no mercado.

O contrato de fornecimento e instalação foi assinado entre a empresa e a UNIDO, aprovada a lista de equipamentos do projeto antes do início do processo de aquisição. A empresa selecionada forneceu 180 módulos FVs policristalinos da gama JINCO SOLAR, com capacidade nominal de 310 Wp cada, além dos acessórios correspondentes, incluindo um sistema de suporte de painel solar de alumínio, inversores, cabos, proteções e sensores.

Com todo o equipamento e materiais importados, os painéis solares e o cabeamento DC foram instalados em abril de 2021 e a conclusão do sistema teve de esperar até à implementação da ligação elétrica trifásico à rede, em abril de 2022, após o qual a instalação do sistema solar foi concluído com a ligação dos inversores e conexão à rede.

O sistema FV foi inspecionado pela Direção de Serviço de Energia (DSE), que verificou a boa instalação do sistema e emitiu o certificado de exploração, permitindo a operação a partir de 26 de setembro de 2023.

XS2Solar demonstrated clear competence in technical matters, knowledge of local market requirements and a competitive and attractive budget, even taking into account its comparison with the budgets of other solar projects that have been carried out in Cabo Verde. The battery system was discussed and added to the project at a later stage than the implementation of the solar system, as a result of the analysis made and the conclusions regarding the added value it would represent for the Mami Wata Eco Village Project. On the basis of XS2Solar's proposal, the contract for the battery system was also awarded to XS2solar, after checking market prices.

The supply and installation contract was signed between the company and UNIDO, and the project's equipment list was approved before the procurement process began. The selected company supplied 180 polycrystalline PV modules from the JINCO SOLAR range, with a nominal capacity of 310 Wp each, as well as the corresponding accessories, including an aluminum solar panel support system, inverters, cables, protections and sensors.

With all the equipment and materials imported, the solar panels and DC cabling were installed in April 2021 and the completion of the system had to wait until the implementation of the three-phase electrical connection to the grid in April 2022, after which the installation of the solar system was completed with the connection of the inverters and connection to the grid.

The PV system was inspected by the Directorate of Energy Service (DSE), which verified the proper installation of the system and issued the operating certificate, allowing operation from September 26, 2023.



Durante a fase de plena operação, a *Mami Wata Eco Village* **pretende atingir uma produção anual de 84 MWh**, representando uma **cobertura de cerca de 83% do consumo**, enquanto os **restantes 17%** serão cobertos **pela rede pública**.

Nesse lapso de tempo, a *Mami Wata* tem ganhado experiência na gestão, operação e **manutenção de sistemas solares FVs**. Assim, o hotel investiu na **capacitação** dos seus técnicos, que têm aproveitado o conhecimento acumulado para garantir o bom funcionamento da central **solar FV** ao longo da sua vida útil, implementando programas de manutenção adequados. Estes programas incluem a **limpeza frequente** dos módulos FVs, **monitoramento da produção**, **revisão periódica de componentes elétricos e eletrônicos**, além da reparação ou substituição de componentes defeituosos.

Os custos de manutenção foram estimados em **62.582 ECV/ano**, correspondentes a aproximadamente **0,5%** do custo de investimento final.

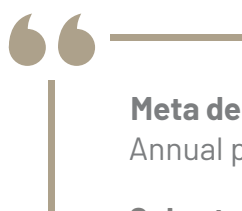
A gestão e manutenção serão realizadas por um técnico capacitado pelo hotel, residente em Santo Antão. As tarefas de limpeza são executadas por outros trabalhadores do hotel, também residentes em Santo Antão.

During the full operation phase, Mami Wata Eco Village **aims to achieve an annual production of 84 MWh**, representing **coverage of around 83%** of consumption, while the **remaining 17%** will be covered by the **public grid**.

Over the years, Mami Wata Eco Village has gained experience in the management, operation and **maintenance of solar PV systems**. As such, the hotel has invested in training its technicians, who have used their accumulated knowledge to ensure that the **solar PV** plant works properly throughout its useful life, implementing appropriate maintenance programs. These programs include **frequent cleaning** of the PV modules, **monitoring of production**, **periodic overhaul of electrical and electronic components**, as well as repair or replacement of defective components.

Maintenance costs were estimated at **62,582 ECV/year**, corresponding to approximately **0.5%** of the final investment cost.

Management and maintenance will be carried out by a technician trained by the hotel, resident in Santo Antão. The cleaning tasks will be carried out by other hotel workers, who are also local residents in Santo Antão.



Meta de produção anual
Annual production target

84 MWh

Cobertura estimada
Estimated coverage



17%
do consumo
of consumption

83%

Cobertos pela rede pública
Covered by the public grid





MODELO DE GESTÃO

O promotor do projeto é a **Mami Wata Eco Vilage**, uma empresa de serviços privados, cuja estrutura societária é composta por 3 sócios, detendo cada uma quota igual de 33,33%. A **Mami Wata Eco Village** opera no ramo hoteleiro, num empreendimento próprio construído de raiz no terreno descrito na matriz predial de São Pedro Apostolo – Ribeira Grande, sob o número 4.805/0 e área de 49.686 m². A atividade do hotel é tecnicamente regulamentada pelo Instituto de Turismo de Cabo Verde. No caso do hotel, o preço de aquisição de eletricidade utilizada para dessalinização é de 34\$60/kWh relativo à tarifa de BTE.

Essas características e os elevados custos de eletricidade têm um impacto significativo no preço da água dessalinizada, o que no caso do empreendimento é atenuado pelo sistema de produção de energia fotovoltaica. Tomando como referência o 1º semestre de 2023, nomeadamente no tocante aos dados de consumo de energia elétrica no empreendimento (370.435\$00, totalizando uma média mensal de 61.739\$00), não se pode aferir o preço médio de produção de água dessalinizada na central dessalinizadora do hotel, considerando o total de 41.794\$00 faturado pela ANAS entre os meses de janeiro e junho de 2024 relativo a 4.186 m³ de água para rega gota-a-gota (a 4\$00/m³) e 501 m³ para indústria (a 50\$00), atendendo ao facto do empreendimento não ter capacidade analítica para tal e o grosso do

MANAGEMENT MODEL

The promoter of the project is **Mami Wata Eco Vilage**, a private service company, whose corporate structure is made up of 3 shareholders, each holding an equal share of 33.33%. Mami Wata Eco Village operates in the hotel business, in its own development built from scratch on land described in the land registry of São Pedro Apostolo – Ribeira Grande, under number 4.805/0 and with an area of 49.686 m². The hotel activity is technically regulated by the Cabo Verde Tourism Institute. In the case of hotel, the purchase price for the electricity used for desalination is 34\$60/kWh on the SLV tariff.

These characteristics and the high electricity costs have a significant impact on the price of desalinated water, which in the case of the enterprise is mitigated by the PV energy production system. Taking the 1st semester of 2023 as a reference, particularly with regard to the electricity consumption data for the project (370,435\$00, totaling a monthly average of 61,739\$00), it is not possible to gauge the average production price of desalinated water at the hotel desalination plant, considering the total of 41,794\$00 invoiced by ANAS between January and June 2024 for 4,186 m³ of water for drip irrigation (at 4\$00/m³).

Water for drip irrigation (at 4\$00/m³) and 501 m³ for industry (at 50\$00), given the fact that the enterprise does not have the analytical capacity for this and that the bulk of electricity



BATERIAS DO SISTEMA DE MICROPRODUÇÃO INSTALADAS
INSTALLED MICROPRODUCTION SYSTEM BATTERIES



consumo da energia elétrica estar relacionado à atividade de exploração do hotel e do restaurante.

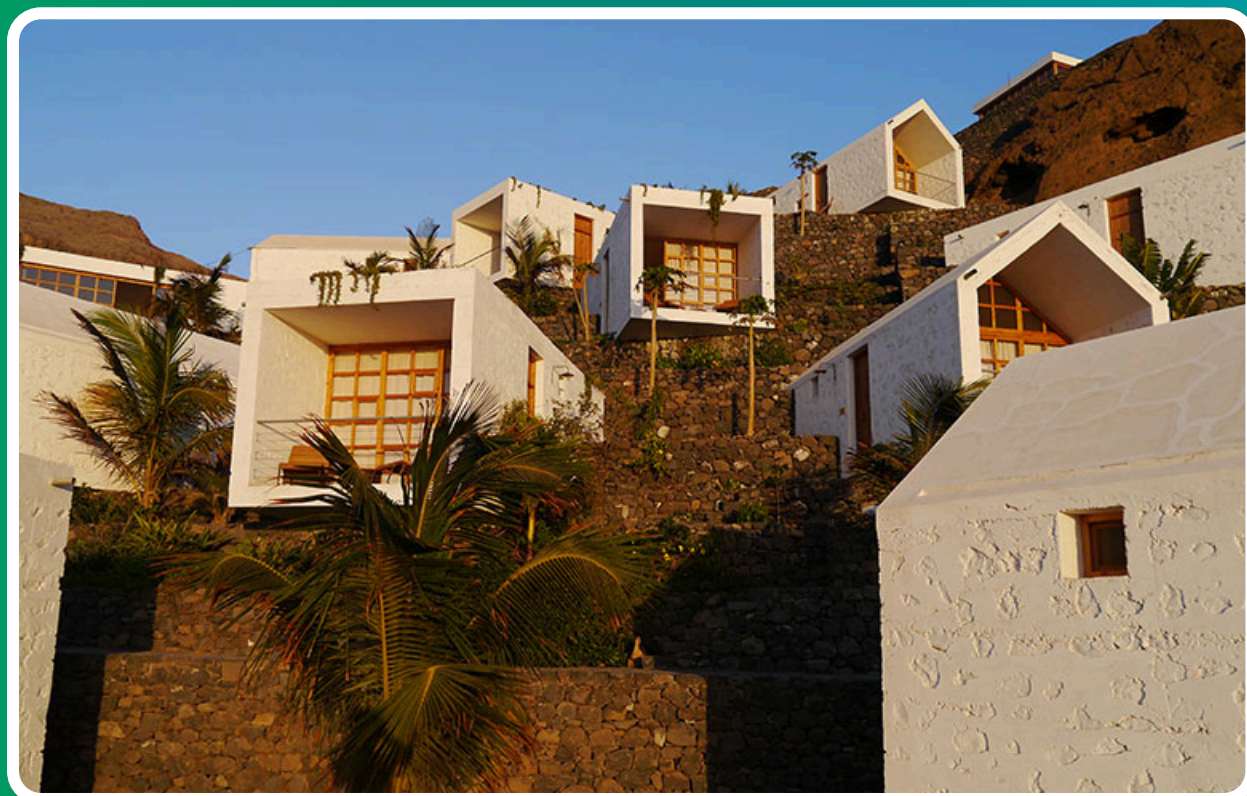
consumption is related to the hotel and restaurant operation.



ESTRUTURA ACIONÁRIA

SHAREHOLDER STRUCTURE • *Mami Wata Eco Village* **3** SÓCIOS
SHAREHOLDERS

33,33%  **33,33%**
33,33%



EXTERIOR DOS QUARTOS DO EMPREENDIMENTO TURÍSTICO MAMI WATA ECO VILLAGE
EXTERIOR OF THE ROOMS AT THE MAMI WATA ECO VILLAGE TOURIST RESORT



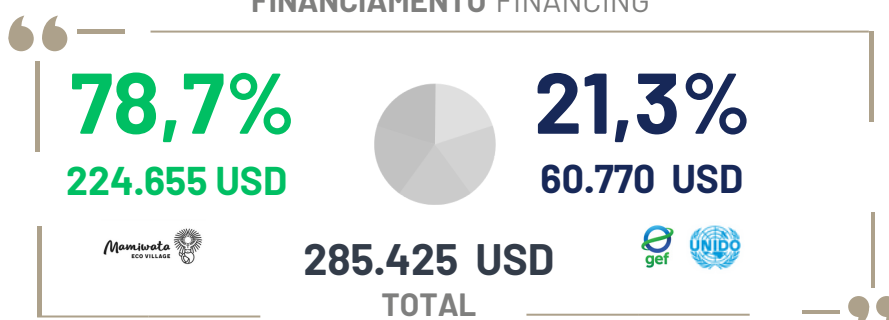
FINANCIAMENTO

O **investimento inicial (CAPEX) do projeto** foi de **285.425 USD**, dos quais a *Mami Wata Eco Village* assegurou **78,7%** do financiamento num total de **224.655 USD**. Os **21,3% (60.770 USD)** restantes foram concedidos como subsídio pelo **projeto GEF-UNIDO "Acesso à Energia Sustentável para a Gestão dos Recursos Hídricos: Energy-Water Nexus"**, promovido pelo **Governo de Cabo Verde**, o que ajudou a reduzir os custos de investimento da empresa.

FINANCING

The **initial investment (CAPEX) for the project** was **285,425 USD**, of which Mami Wata Eco Village provided **78.7%** of the funding for a total of **224,655 USD**. The remaining **21.3% (60,770.00 USD)** was granted as a subsidy by the **GEF-UNIDO project "Access to Sustainable Energy for Water Management: Energy-Water Nexus"**, promoted by the **Government of Cabo Verde**, which helped to reduce the company's investment costs.

FINANCIAMENTO FINANCING



SOCIO-ECONÓMICO

Este projeto visa **aprimorar a sustentabilidade e o desempenho do sistema de produção de água potável da central de dessalinização do hotel**, por meio da implementação de uma solução energética sustentável. A iniciativa visa reduzir o consumo da energia elétrica associados à produção de água, aumentando a sua viabilidade económica.

SOCIO-ECONOMIC

This project aims to **improve the sustainability and performance of the potable water pumping system** of the hotel by implementing a sustainable energy solution. This initiative aims to reduce the electricity costs associated with water production, increasing its economic viability.



PAINÉIS DO SISTEMA SOLAR FV INSTALADOS
THE SOLAR PV SYSTEM PANELS INSTALLED

07.

IMPACTOS IMPACTS



SOCIO-ECONÓMICO

Este projeto visa **aprimorar a sustentabilidade e o desempenho do sistema de produção de água potável da central de dessalinização do hotel**, por meio da implementação de uma solução energética sustentável. A iniciativa visa reduzir o consumo da energia elétrica associados à produção de água, aumentando a sua viabilidade económica.

SOCIO-ECONOMIC

This project aims to **improve the sustainability and performance of the potable water pumping system** of the hotel by implementing a sustainable energy solution. This initiative aims to reduce the electricity costs associated with water production, increasing its economic viability.



PAINÉIS DO SISTEMA SOLAR FV INSTALADOS
THE SOLAR PV SYSTEM PANELS INSTALLED



Esta ação é parte essencial de um conjunto de medidas simultâneas para garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção no hotel.

O projeto pretende ser um modelo de transição energética para uma economia descarbonizada, contribuindo para o crescimento de uma economia mais sustentável. Além disso, busca facilitar a transferência tecnológica para a utilização de energias renováveis na produção de água, impactando diretamente o desempenho dos sistemas de produção de água potável. Embora não seja prevista uma significativa geração de empregos decorrente do projeto, a sua realização fortalecerá a cultura industrial dos operadores de instalações de dessalinização, adicionando uma nova linha de atividade na manutenção do equipamento instalado. Além de tornar a água economicamente mais acessível, estima-se que o projeto possa economizar cerca de **2.628.758,88 CVE** por ano, devido à diminuição da necessidade de aquisição de energia proveniente da rede pública. Essa economia se reflete na estrutura de custos operacionais da empresa, permitindo que o hotel reduza o custo de produção de água.

Além dos impactos económicos e tecnológicos, o projeto também trará benefícios significativos para todos os funcionários e hóspedes do hotel. O acesso mais fácil à água terá sempre um impacto positivo no hotel, especialmente na saúde e no bem-estar. Outro benefício é o fornecimento de água para áreas áridas fora dos limites do hotel, o que fortalecerá o acesso equitativo à água, promovendo segurança hídrica e aumentando as atividades económicas domésticas geradoras de renda, graças a maior disponibilidade de água.

Este projeto representa um passo importante rumo a um futuro mais sustentável e equitativo para a ilha de Santo Antão, melhorando tanto as condições económicas quanto sociais do hotel.

This action is an essential part of a set of simultaneous measures to guarantee the sustainability of the production systems at the hotel.

The project aims to be a model for energy transition to a decarbonized economy, contributing to the growth of a more sustainable economy. In addition, it seeks to facilitate the technological transfer to the use of renewable energy in water production, directly impacting the performance of potable water production systems. Although the project is not expected to generate significant employment, it will strengthen the industrial culture of desalination plant operators, adding a new line of activity in the maintenance of installed equipment. As well as making water more affordable, it is estimated that the project could save around **2,628,758.88 CVE** per year, due to the reduction in the need to purchase energy from the public grid. These savings are reflected in the company's operating cost structure, allowing the hotel to reduce the cost of water production.

In addition to the economic and technological impacts, the project will also bring significant benefits to all the hotel's employees and guests. Easier access to water will always have a positive impact on the hotel, especially on health and well-being. Another benefit is the supply of water to arid areas outside the hotel's boundaries, which will strengthen equitable access to water, promoting water security and increasing income-generating domestic economic activities thanks to greater water availability.

This project represents an important step towards a more sustainable and equitable future for the island of Santo Antão, improving both the economic and social conditions of the hotel.



AMBIENTAL

A central era abastecida diariamente com energia proveniente da concessionária Electra, S.A. (E.D.E.C. S.A) Com essa iniciativa, a empresa prevê uma economia anual de **18,66 toneladas de fuelóleo**, o equivalente a **21.953 litros de diesel**, além de uma **redução das emissões de gases de efeito estufa em 59,15 tCO2 por ano**. Isso se traduz numa estimativa de **1.183 tCO2 evitadas** ao longo dos 20 anos de vida útil do sistema.

O funcionamento do parque solar FV não provoca emissões sonoras que possam causar incomodidade na vizinhança. Além disso, não origina emissões atmosféricas, contribuindo para reduzir as emissões resultantes da produção de energia elétrica a partir de combustíveis fósseis. Durante a fase de exploração, não são previstos impactos negativos sobre a qualidade do ar, dado que não há atividades passíveis de promover a emissão de poluentes atmosféricos. Pelo contrário, o parque FV tem um impacto positivo, mesmo que indireto, decorrente da produção de energia a partir de uma fonte renovável. Isso reduz potencialmente a necessidade de produção de eletricidade com o uso de combustíveis fósseis e as consequentes emissões de poluentes atmosféricos. Vale ressaltar que esse impacto é de significância reduzida à escala da ilha e do país.

ENVIRONMENTAL

The plant was being supplied daily with energy from the Electra, S.A. concessionaire. With this initiative, the company expects to save **18.66 tons of fuel oil** per year, equivalent to **21,953 liters of diesel**, as well as **reducing greenhouse gas emissions by 59.15 tCO2 per year**. This translates into an estimated **1,183 tCO2 avoided** over the system's 20-year lifespan.

The operation of the solar PV park does not cause any noise emissions that could be a nuisance in the neighborhood. In addition, it does not produce atmospheric emissions, helping to reduce emissions resulting from the production of electricity from fossil fuels.

During the operating phase, no negative impacts on air quality are expected, as there are no activities likely to cause the emission of atmospheric pollutants. On the contrary, the PV park has a positive impact, albeit indirect, as a result of producing energy from a renewable source. This potentially reduces the need to produce electricity using fossil fuels and the resulting emissions of atmospheric pollutants. It is worth noting that this impact is of limited significance on an island and country scale.

ECONOMIA ANUAL ANNUAL SAVINGS
18,66 toneladas de fuelóleo tons of fuel oil

EQUIVALENTE A EQUIVALENT TO
21.953 litros de diesel liters of diesel

REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS BY
59,15 tCO2 por ano year

08.

LIÇÕES APRENDIDAS LESSONS LEARNED



REGULAMENTAÇÃO

A regulamentação que fomenta projetos de energias renováveis, especialmente para a instalação de sistemas de microprodução, tem possibilitado procedimentos extremamente vantajosos, simplificados e eficientes, inclusive no âmbito aduaneiro relativamente à importação de equipamentos. O Decreto-Lei n.º 54/2018, que promove a microprodução, e várias disposições orçamentárias que facilitam a importação de equipamentos FVs, desempenham um papel crucial em simplificar e agilizar o processo de implementação.

TECNOLOGIA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Para garantir um processo tranquilo de instalação, operação e manutenção de sistemas de energia solar FV, é essencial escolher fabricantes experientes e confiáveis, que possuam um histórico comprovado de qualidade e especialização. Optar por empresas com experiência prática na instalação e operação de centrais FVs assegura uma implementação eficiente e sem complicações do sistema escolhido.

REGULATIONS

The regulations that promote renewable energy projects, especially for the installation of microproduction systems, have enabled extremely advantageous, simplified and efficient procedures, including in the customs field in relation to the import of equipment. Decree-Law 54/2018, which promotes microproduction, and various budgetary provisions that facilitate the import of PV equipment, play a crucial role in simplifying and speeding up the implementation process.

TECHNOLOGY, OPERATION AND MAINTENANCE

To ensure a smooth installation, operation and maintenance process for solar PV energy systems, it is essential to choose experienced and reliable manufacturers with a proven track record of quality and expertise. Opting for companies with practical experience in the installation and operation of PV plants ensures an efficient and hassle-free implementation of the chosen system.



MODELO DE GESTÃO

É crucial envolver os acionistas num projeto desde o início para garantir o seu desenvolvimento e implementação eficazes. Isso não apenas ajuda a assegurar os custos de investimento, mas também a minimizar os custos de operação e gestão ao longo do tempo. O hotel aproveitará o conhecimento acumulado do seu grupo empresarial para criar sinergias, aumentando assim a eficiência e garantindo o funcionamento adequado da central solar fotovoltaica durante toda a sua vida útil. Além disso, serão implementados programas de manutenção necessários para garantir o desempenho contínuo do projeto. Este projeto tem o potencial de se tornar uma iniciativa de referência, demonstrando transferências tecnológicas que impulsionam significativamente a integração de energias renováveis nas infraestruturas hidráulicas do país. Essa contribuição pode representar um passo crucial na transição para uma economia descarbonizada.

FINANCIAMENTO

Dado que este projeto foi estabelecido como uma parceria entre o setor público e privado, visando garantir o acesso a um bem essencial, a *Mami Wata Eco Village* tinha a expectativa de receber financiamento não reembolsável para cobrir a maioria do investimento. No entanto, embora tenha recebido uma subvenção do projeto GEF-UNIDO, que cobriu apenas 23,1% dos custos totais, o restante do investimento foi assegurado pelos sócios do empreendimento.

SOCIO-ECONÓMICO

Este tipo de iniciativa tem benefícios significativos na comunidade, proporcionando acesso a um recurso vital numa zona rural onde as taxas de pobreza são elevadas. Como resultado, é amplamente aceite pela comunidade. Além disso, a natureza privada da *Mami Wata Eco Village* abre caminho para a replicação dessa iniciativa em outras infraestruturas turísticas destinadas a atender às necessidades básicas de serviços de água num empreendimento turístico.

MANAGEMENT MODEL

It is crucial to involve stakeholders in a project from the outset to ensure its effective development and implementation. This not only helps to secure investment costs, but also to minimize operating and management costs over time. The hotel will take advantage of the accumulated knowledge of its business group to create synergies, thus increasing efficiency and ensuring the proper functioning of the solar PV plant throughout its useful life. In addition, the necessary maintenance programs will be implemented to ensure the project's continued performance. This project has the potential to become a benchmark initiative, demonstrating technological transfers that significantly boost the integration of renewable energies into the country's hydraulic infrastructures. This contribution could represent a crucial step in the transition to a decarbonized economy.

FINANCING

Given that this project was established as a partnership between the public and private sectors, aimed at guaranteeing access to an essential good, *Mami Wata Eco Village* expected to receive non-reimbursable funding to cover most of the investment. However, although it received a grant from the GEF-UNIDO project, which covered only 23.1% of the total costs, the rest of the investment was secured by the partners in the venture.

SOCIO-ECONOMIC

This type of initiative has significant benefits in the community, providing access to a vital resource in a rural area where poverty rates are high. As a result, it is widely accepted by the community. In addition, the private nature of the *Mami Wata Eco Village* paves the way for the replication of this initiative in other tourist infrastructures designed to meet the basic needs of water services in a tourist resort.



AMBIENTAL

Projetos desse tipo podem servir como exemplo de como uma entidade hoteleira pode adotar energias renováveis ou tecnologias de eficiência energética para reduzir as importações de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de gases de efeito estufa. Ao aproveitar os recursos localmente disponíveis, como energia solar e eólica, é possível reduzir o consumo de combustíveis fósseis e promover uma economia verde para o futuro de Cabo Verde.

ENVIRONMENTAL

Projects of this kind can serve as an example of how a hotel entity can adopt renewable energy or energy efficiency technologies to reduce fossil fuel imports and cut greenhouse gas emissions. By taking advantage of locally available resources, such as solar and wind energy, it is possible to reduce fossil fuel consumption and promote a green economy for the future of Cabo Verde.



PAINÉIS DO SISTEMA SOLAR FV INSTALADOS
THE SOLAR PV SYSTEM PANELS INSTALLED



FONTES

1. Electra. (2020). Relatório e Contas 2020.
Disponível em:
https://www.electra.cv/backend/web/uploads/RELAT%C3%93RIOECONTAS2022,ELECTRAS_UL.pdf.
2. ESMAP. 2020. Global PV Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank.
Retirado a 4 de Janeiro, 2022, de
<https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>.
3. SGIE. Legislação e Documentação. Procede à terceira alteração ao DL nº 1/2011, de 3 de janeiro. Boletim Oficial da República de Cabo Verde: I Série, nº 64, 15 de outubro de 2018.
Disponível em: https://kb-wordpress.gov.cv/wp-content/uploads/2020/11/Decreto-lei-54-2018_terceira-alteracao-ao-Decreto-lei-1_2011-de-3-de-Janeiro.pdf.
4. SGIE. Legislação e Documentação. Boletim Oficial da República de Cabo Verde. Decreto-lei nº 1/2011 – Regula atividades de Energias Renováveis. Disponível em: <https://kb-wordpress.gov.cv/kb/decreto-lei-no-1-2011-regula-atividades-de-energias-renovaveis/>
5. INCV. Boletim Oficial da República de Cabo Verde. Nº 1, I Série, 06 de janeiro de 2016, p. 15.
Disponível em:
<https://kiosk.incv.cv/V/2016/1/6/1.1.1.2129/p15>
6. ARME. (2020). Tarifas e Preços. Disponível em:
https://www.arme.cv/index.php?option=com_jdownloads&task=download.send&id=1295&catid=313&m=0&Itemid=741
7. Mami Wata Eco Village. (2022). Disponível em:
<https://www.mamiwata-ecovillage.com/sustainability/>

SOURCES

1. Electra (2020). Report and Accounts 2020.
Available at:
https://www.electra.cv/backend/web/uploads/RELAT%C3%93RIOECONTAS2022,ELECTRAS_UL.pdf.
2. ESMAP. 2020. Global PV Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank.
Retrieved January 4, 2022, from
<https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>.
3. SGIE. Legislation and Documentation. Third amendment to Decree-Law no. 1/2011, of January 3. Official Bulletin of the Republic of Cabo Verde: I Series, no. 64, October 15, 2018.
Available at: https://kb-wordpress.gov.cv/wp-content/uploads/2020/11/Decreto-lei-54-2018_terceira-alteracao-ao-Decreto-lei-1_2011-de-3-de-Janeiro.pdf.
4. SGIE. Legislation and Documentation. Official Bulletin of the Republic of Cabo Verde. Decree-Law no. 1/2011 – Regulates Renewable Energy Activities. Available at: <https://kb-wordpress.gov.cv/kb/decreto-lei-no-1-2011-regula-atividades-de-energias-renovaveis/>
5. INCV. Official Bulletin of the Republic of Cabo Verde. No. 1, Series I, January 6, 2016, p. 15.
Available at:
<https://kiosk.incv.cv/V/2016/1/6/1.1.1.2129/p15>
6. ARME (2020). Tariffs and Prices. Available at:
https://www.arme.cv/index.php?option=com_jdownloads&task=download.send&id=1295&catid=313&m=0&Itemid=741
7. Mami Wata Eco Village. (2022). Available at:
<https://www.mamiwata-ecovillage.com/sustainability/>

Projeto | Project

Energia Renovável na Central de Dessalinização de Mami Wata Eco Village

📍 Chã de Igreja, Santo Antão, Cabo Verde

Renewable Energy at the Mami Wata Eco Village Desalination Plant

📍 Chã de Igreja, Santo Antão, Cabo Verde

Implementado pelo:

Implemented by:



Apoio:

supported by:



GOVERNO DE
CABO VERDE

