

CASO DE ESTUDO

CASE STUDY

Projeto | Project

Energia Renovável na Central de Dessalinização da Fazenda de Camarão

📍 Calhau, São Vicente, Cabo Verde

Renewable Energy at the Fazenda de Camarão Desalination Plant

📍 Calhau, São Vicente, Cabo Verde

Implementado pela:

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 **Fazenda de Camarão** opera a central dessalinizadora, uma unidade dedicada à dessalinização de água do mar para abastecimento próprio da infraestrutura, na ilha de São Vicente, Cabo Verde.

Fazenda de Camarão operates the Desalination Plant, a unit dedicated to seawater desalination for the infrastructure's own supply, on the São Vicente island, Cabo Verde.

Capacidade de produção Production capacity

24 m³/dia day

Quantidade total de água dessalinizada

Total amount of desalinated water

1000 hm³ desde **2024**

since

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

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

Para aumentar a **eficiência energética da central** e reduzir os custos da produção de água, foi construída uma **central híbrida** de **120,5 kW** composta por **80 kW** de **energia eólica** e **40,5 kWp** de **energia fotovoltaica (FV)** destinada a atingir uma produção anual de **254,59 MWh**. A dessalinizadora está conectada à rede elétrica de Media Tensão (MT), com uma potência contratada de **320 kW**, permitindo a aquisição de eletricidade da rede pública a tarifas de MT.

In order to increase the **plant's energy efficiency** and reduce water production costs, a **120.5 kW hybrid plant** was built, comprising **80 kW** of **wind power** and **40.5 kWp** of **photovoltaic power (PV)** to achieve an annual production of **254.59 MWh**. The desalination plant is connected to the Medium Voltage (MV) electricity grid, with a contracted power of **320 kW**, allowing electricity to be purchased from the public grid at MV rates.



O custo total do projeto foi de **483.960 USD**, dos quais **72,3%** foram financiados pela Fazenda de Camarão, combinando recursos próprios e crédito bancário, e **27,7%** por meio de uma subvenção do Projeto GEF-UNIDO. A natureza desse projeto facilita a replicação desta iniciativa em outros futuros projetos quer em aquacultura, quer maricultura, 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 **483,960 USD**, of which **72.3%** was financed by Fazenda de Camarão, combining its own resources and bank credit, and **27.7%** through a grant from the GEF-UNIDO Project. The nature of this project makes it easier to replicate this initiative in other future aquaculture and mariculture projects, helping to reduce electricity costs in water production and ensuring greater economic and environmental performance.



ESTAÇÃO DE DESSALINIZAÇÃO, AEROGERADOR E SISTEMA FV
DESALINATION PLANT, WIND TURBINE AND SOLAR PV SYSTEM

02. DESTAQUES

PROJECT HIGHLIGHTS

ENERGIA RENOVÁVEL NA CENTRAL DE DESSALINIZAÇÃO DA FAZENDA DE CAMARÃO
RENEWABLE ENERGY AT THE FAZENDA DE CAMARÃO DESALINATION PLANT



LOCALIZAÇÃO

LOCATION

Calhau, São Vicente, Cabo Verde
Calhau, São Vicente, Cabo Verde

INÍCIO DE OPERAÇÃO

START OF OPERATION



7/2022

TECNOLOGIA

TECHNOLOGY



40,5 kWp

de capacidade solar
fotovoltaica
of solar photovoltaic
capacity



80 kW

de capacidade eólica
of wind energy capacity



PROMOTOR

PROMOTER



**Fazenda de Camarão de
Cabo Verde**

CUSTO DE INVESTIMENTO

INVESTMENT
COST



483.960 USD

72,3%

de **fundos próprios** da
Fazenda de Camarão
own funds

349.840 USD

27,7% Subvenção
Grant

134.120 USD



CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

PRODUCTION
CAPACITY

255 MWh

Implementado pela:

Implemented by:



Apoio:

Supported by:



GOVERNO DE
CABO VERDE



03. RESULTADOS ALCANÇADOS ACHIEVED RESULTS



01 ACESSO ACCESS

- Aumento da produção de água dessalinizada.

Increased desalinated water production.



04 ENERGIA ENERGY

- Contribuição na transição energética para uma economia descarbonizada.

Contributions to the energy transition towards a decarbonized economy.

- Redução da dependência energética nos combustíveis fósseis.

Reduction in energy dependence on fossil fuels.



02 SOCIO-ECONÓMICO SOCIO-ECONOMIC

- Poupança em cerca de **13.000 USD/ano** do custo evitado nos pagamentos pela energia da rede pública.

Savings of roughly **13,000 USD/year** in the avoided cost in payments 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

- **163 tCO2** por ano em emissões de gases com efeito de estufa evitadas;

163 tCO2 per year in greenhouse gas emissions avoided;

- Sustentabilidade na produção de água: Contribuição significativa para a redução de custos e impacto ambiental;

Sustainability in water production: Significant contribution to reducing costs and environmental impact;

- Sustentabilidade da Infraestrutura na aquacultura.

Sustainability of aquaculture infrastructure.

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 within 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 within the **Electricity Sector Master Plan 2018-2040**. These documents establish energy growth targets, platforms and tools for **promoting the Sustainable Development Goals (SDGs)** as well as outline the main strategies for implementing energy policies and targets.



O compromisso climático nacional de Cabo Verde, alinhado com o Acordo de Paris, visa melhorar o bem-estar e a resiliência, reduzindo as desigualdades sociais e territoriais e a injustiça ambiental. Esses compromissos buscam impulsionar a transição energética, as economias circular, azul e digital, o turismo sustentável e a agricultura de produção.

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 102/VIII/2016 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% dos custos 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

Cabo Verde's national climate commitment, aligned with the Paris Agreement, aims to improve well-being and resilience while reducing social and territorial inequalities and environmental injustice. These commitments seek to boost the energy transition, the circular, blue and digital economies, sustainable tourism and production agriculture.

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. 102/VIII/2016 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 potable 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 the cost 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





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

Contexto Local

A **Fazenda de Camarão**, localizada em Calhau, ilha de São Vicente, 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, a infraestrutura é capaz de garantir uma gestão eficiente e sustentável dos seus recursos. A dessalinizadora instalada possui uma capacidade de produção de **24 m³/dia**.

A **água dessalinizada é utilizada principalmente nas atividades de reprodução do camarão marinho** que precisa acontecer em ambiente salobra. Além disso, o consumo interno da infraestrutura também é atendida através da utilização da água dessalinizada nas atividades diárias. A Fazenda de Camarão é pioneira nacional em aquacultura, destinada à produção de **200 toneladas/ano de camarão marinho**, em dez viveiros e num espaço total com aproximadamente **30 hectares de área molhada, em tanques semi-excavados**. A operação da dessalinizadora trouxe benefícios significativos para o projeto da Fazenda de Camarão e para a comunidade do Calhau, uma vez que a infraestrutura deixou de depender da rede pública de água, aumentando a sua autonomia e contribuindo economicamente para a sustentabilidade da empresa. **Atualmente, 65% dos seus funcionários são mulheres, recrutadas na maioria daquela zona de São Vicente**. São elas que alimentam os camarões e, muitas vezes fazem as leituras dos parâmetros da oxigenação da água, salinidade, entre outros aspetos técnicos. Neste momento a **Fazenda de Camarão está a operar**

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.

Local Context

Fazenda de Camarão, located in Calhau on the São Vicente island, stands out for its commitment to sustainability and self-sufficiency in water and energy resources. With a robust water collection and desalination system, the infrastructure is able to guarantee efficient and sustainable management of its resources. The installed desalination plant has a production capacity of **24 m³/day**.

The desalinated water is used mainly for the reproduction of marine shrimp, which must take place in a brackish environment. In addition, the infrastructure's internal consumption is also met through the use of desalinated water in daily activities. The Fazenda de Camarão is a national pioneer in aquaculture aimed at producing **200 tons/year of marine shrimp**, in ten ponds and within a total space of approximately **30 hectares of wet area in semi-excavated tanks**. The operation of the desalination plant has brought significant benefits to the Fazenda de Camarão project and to the Calhau community, since the infrastructure is no longer dependent on the public water network, increasing its autonomy and contributing economically to the company's sustainability. **Currently, 65% of its employees are women, recruited mostly from that area of São Vicente**. They are the ones who feed the shrimp and often take the readings of the parameters of water oxygenation, salinity, among other technical aspects. At the moment, **Fazenda de Camarão is operating with roughly 36 people, but the number could reach 90 direct jobs when it produces at 100% capacity**.





com cerca de 36 pessoas, mas o número pode chegar aos 90 empregos de forma direta quando produz a 100% da sua capacidade.

A gestão da qualidade da água é uma prioridade para a Fazenda de Camarão. Seguindo rigorosamente as regulamentações nacionais sobre água potável.

Inicialmente, a produção de água dependia da eletricidade da rede pública em MT. No entanto, a fazenda investiu em energia solar e eólica para aumentar a eficiência energética das 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 tecnologia solar FV é essencial para a geração de energia limpa e para a redução da dependência de combustíveis fósseis. Em 2022, 26% da energia elétrica da ilha de São Vicente foi gerada a partir da energia eólica, correspondendo a 22,36 GWh de energia produzida. Nesse mesmo ano, a taxa de penetração de energia renovável em Cabo Verde foi de 23%.

A Fazenda de Camarão é um exemplo de como a integração de tecnologias sustentáveis e a gestão eficiente de recursos, podem promover o desenvolvimento local e melhorar a qualidade de investimento feito na área da aquacultura. Com um compromisso sólido com a sustentabilidade, a fazenda não só atende às necessidades dos seus consumidores e funcionários, mas também contribui para o bem-estar de todos e para a preservação do meio ambiente.

Water quality management is a priority for Fazenda de Camarão. It strictly follows national regulations on potable water.

Initially, water production depended on electricity from the public MV network. However, the farm has invested in solar and wind 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 technology is essential for generating clean energy and reducing dependence on fossil fuels. In 2022, 26% of the electricity on the island of São Vicente was generated from wind power, corresponding to 22.36 GWh of energy produced. That same year, the penetration rate of renewable energy in Cabo Verde was 23%.

The Fazenda de Camarão is an example of how the integration of sustainable technologies and efficient resource management can promote local development and improve the quality of investment made in the aquaculture sector. With a solid commitment to sustainability, the farm not only meets the needs of its consumers and employees, but also contributes to the well-being of all and to the preservation of the environment.



Beneficiários diretos do projeto

Direct beneficiaries of the project



População de São Vicente e outras ilhas

Population of São Vicente and other islands



Funcionários
Employees

36

Beneficiários indiretos do projeto

Indirect beneficiaries of the project

Posto de trabalho
Job position

15





MARCOS/FASE DO PROJETO

MILESTONES/PROJECT PHASE



Início de operação

Start of operation

06.

COMPONENTES DO PROJETO

PROJECT COMPONENTS



Tecnologia, Operação e Manutenção

Este projeto está a produzir eletricidade por meio de uma central híbrida com capacidade total de **120,5 kW**, em que **80 kW** de potência eólica e **40,5 kWp** de potência solar FV funcionam exclusivamente para alimentar o sistema de produção de água da central dessalinizadora. Os **potenciais excedentes da energia elétrica serão direcionados para a rede pública**.

Em abril de 2020, a Fazenda de Camarão lançou um concurso para a coleta de propostas, recebendo duas no total. A XS2Solar foi escolhida para fornecer o equipamento solar FV por apresentar a proposta **mais favorável em termos económicos e tecnológicos, além da qualidade, logística e garantias do fabricante**.

O contrato de fornecimento e instalação foi assinado entre as duas empresas. A empresa selecionada forneceu **150 módulos FVs policristalinos** da marca Yingli, com **capacidade nominal de 270 Wp** cada, e uma **turbina eólica de 80 kW** da marca Lagerwey, além dos acessórios correspondentes, que incluem um sistema de suporte de painéis solares de alumínio, inversores,

Technology, Operation and Maintenance

This project is producing electricity through a hybrid plant with a total capacity of **120.5 kW**, of which **80 kW** of wind power and **40.5 kWp** of solar PV power will serve exclusively to feed the desalination plant's water production system. The **potential surplus electricity will be fed into the public grid**.

In April 2020, Fazenda de Camarão launched a call for proposals, receiving two in total. XS2Solar was selected as the winning bidder to supply the solar PV equipment because it presented the **most favorable proposal in economic and technical terms, as well as the manufacturer's quality, logistics and guarantees**.

The supply and installation contract was signed between the two companies. The selected company supplied **150 Yingli brand polycrystalline PV modules** with a nominal capacity of **270 Wp** each, and an **80 kW Lagerwey brand wind turbine**, as well as the corresponding accessories, which include an aluminum solar panel support system, inverters, cables, protections and sensors.



cabos, proteções e sensores. Todo o equipamento e materiais foram importados, e as obras começaram em abril de 2020. O sistema FV foi inspecionado pela Direção de Serviço de Energia (DSE), que verificou a boa instalação e emitiu o certificado de exploração, permitindo a operação a partir de 13 de maio de 2024.

Ao longo dos anos, a Fazenda de Camarão tem ganhado experiência na gestão, operação e manutenção de sistemas solares FVs.

Assim, a Fazenda de Camarão investiu na capacitação dos seus técnicos e têm aproveitado o conhecimento acumulado para garantir o bom funcionamento da central híbrida ao longo da sua vida útil, implementando programas de manutenção adequados. Estes programas incluem manutenção corretiva e preventiva e o monitoramento da produção.

Os custos de manutenção foram estimados em **5.000 USD/ano**, correspondentes a cerca de **1% do custo de investimento inicial**.

A gestão e manutenção serão realizadas por um técnico capacitado pela Fazenda de Camarão, residente em São Vicente. As tarefas de limpeza são executadas por outros trabalhadores da Fazenda de Camarão, também residentes em São Vicente. A turbina eólica de 80 kW é, no entanto, mantida por meio de um contrato de manutenção com a empresa *Electric Wind* que faz duas a três intervenções preventivas por ano.

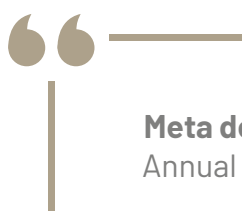
All the equipment and materials were imported, and work began in April 2020. The PV system was inspected by the Directorate of Energy Service (DSE), which verified the proper installation and issued the operating certificate, allowing operation from May 13, 2024.

Over the years, Fazenda de Camarão has gained experience in the management, operation and maintenance of solar PV systems.

As such, Fazenda de Camarão has invested in training its technicians, and has used its accumulated knowledge to ensure that the hybrid plant functions properly throughout its useful life, implementing appropriate maintenance programs. These programs include corrective and preventive maintenance and production monitoring.

Maintenance costs have been estimated at **5,000 USD/year**, corresponding to around **1% of the initial investment cost**.

Management and maintenance will be carried out by a technician trained by Fazenda de Camarão, resident in São Vicente. Cleaning tasks are carried out by other Fazenda de Camarão employees, who are also local residents in São Vicente. The 80 kW wind turbine is, however, maintained through a maintenance contract with Electric Wind, which carries out two to three preventive interventions a year.



Meta de produção anual
Annual production target

255 MWh

Cobertura estimada
Estimated coverage

51%
do consumo
of consumption





MODELO DE GESTÃO

O promotor do projeto é a Fazenda de Camarão SA, uma empresa de serviços privados, cuja estrutura acionaria inclui empresas cabo-verdianas (75%) e uma empresa brasileira (25%).

A tarifa média para os consumidores finais em São Vicente, fixada pela ARME, é a mesma que a média nacional, estabelecida em outubro de 2021, com valores de 24,78 ECV/kWh para consumos inferiores a 60 kWh/mês, 31,64 ECV/kWh para consumos superiores a 60 kWh/mês, 27,79 ECV/kWh para consumos Baixa Tensão Especial (BTE) e 23,47 ECV/kWh para consumos de Media Tensão (MT). No caso da Fazenda de Camarão, o preço de aquisição de eletricidade utilizada para dessalinização é de 23,47 ECV/kWh relativo à tarifa de MT.

Essas características e os elevados custos de eletricidade têm um impacto significativo na dessalinização da água. Em 2024, o preço médio de produção de água dessalinizada na central da Fazenda de Camarão foi de menos de 100 ECV/m³. Em 2021, as tarifas de água potável variaram de 230 ECV/m³ para utilizadores domésticos com consumos iguais ou inferiores a 5 m³, até 546,25 ECV/m³ para atividades turísticas e indústrias. Esse contexto afeta a sustentabilidade da empresa.

FINANCIAMENTO

O **investimento inicial** (CAPEX) do projeto foi de **483.960 USD**, dos quais a Fazenda de Camarão assegurou **72,3%** do financiamento num total de **349.840 USD**. Os **27,7% (134.120 USD)** restantes foram concedidos como subsídio pelo **projeto GEF-UNIDO "Acesso à Energia Sustentável para a Gestão dos Recursos Hídricos: Nexos Energia-Água"**, promovido pelo Governo de Cabo Verde, o que ajudou a reduzir os custos de investimento da empresa.

MANAGEMENT MODEL

The promoter of the project is Fazenda de Camarão SA, a private service company, whose shareholding structure includes Cabo Verdean companies (75%) and a Brazilian company (25%). The average tariff for final consumers in São Vicente, set by ARME, is the same as the national average, established in October 2021, with values of 24.78 ECV/kWh for consumption of less than 60 kWh/month, 31.64 ECV/kWh for consumption of more than 60 kWh/month, 27.79 ECV/kWh for Special Low Voltage (ELV) consumption and 23.47 ECV/kWh for Medium Voltage (MV) consumption. In the case of Fazenda de Camarão, the purchase price for the electricity used for desalination is 23.47 ECV/kWh for the MV tariff.

These characteristics and the high electricity costs have a significant impact on water desalination. In 2024, the average price of producing desalinated water at the Fazenda de Camarão plant was less than 100 ECV/m³. In 2021, potable water tariffs ranged from 230 ECV/m³ for domestic users with consumption of 5 m³ or less, to 546.25 ECV/m³ for tourist activities and industries. This context affects the company's sustainability.

FINANCING

The **initial investment** (CAPEX) for the project amounted to **483,960 USD**, of which Fazenda de Camarão provided **72.3%** of the financing for a total of **349,840 USD**. The remaining **27.7% (134,120 USD)** was provided as a grant 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

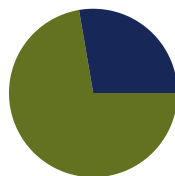
“

72.3%

349.840 USD

**Fundos
próprios**

Own funds



27,7%

134.120 USD

Nexos Energia-Água
Energy-Water Nexus

483.960 USD

TOTAL



”



RECOLHA DE CAMARÃO NA FAZENDA DE CAMARÃO
COLLECTION OF SHRIMP AT THE FAZENDA DE CAMARÃO



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 da Fazenda de Camarão, 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.

Esta iniciativa está alinhado com a missão da empresa e é parte essencial de um conjunto de medidas simultâneas para garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção e distribuição na fazenda.

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.

Além de tornar a água economicamente mais acessível através da redução dos preços, estima-se que **o projeto possa economizar cerca de 24.500 USD por ano**, devido à diminuição da necessidade de aquisição de energia proveniente da rede pública. Essa economia se reflete na

SOCIO-ECONOMIC

This project aims to improve the sustainability and performance of the potable water production system at the Fazenda de Camarão desalination plant by implementing a sustainable energy solution. The initiative aims to reduce electricity consumption associated with water production, increasing its economic viability.

This initiative is in line with the company's mission and is an essential part of a set of simultaneous measures to guarantee the sustainability of the production and distribution systems on the farm.

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 technology transfer for the use of renewable energy in water production, directly impacting the performance of potable water production systems.

As well as making water more affordable by reducing prices, it is estimated that **the project could save around 24,500 USD 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 Fazenda de Camarão to reduce the cost of



estrutura de custos operacionais da empresa, permitindo que a Fazenda de Camarão reduza o custo de produção de água, em aproximadamente 50%. Além dos impactos económicos e tecnológicos, o projeto também trará benefícios significativos para todos os funcionários e consumidores finais. O acesso mais fácil à água terá sempre um impacto positivo na Fazenda de Camarão, especialmente na saúde e no bem-estar.

Para além destes benefícios, a Fazenda de Camarão produz um produto que anteriormente não existia no mercado nacional, portanto era importado.

Assim o produto substitui a importação com um impacto muito positivo na conservação de divisas e na balança de pagamentos. Este projeto representa um passo importante na área de aquacultura rumo a um futuro mais sustentável e equitativo para a ilha de São Vicente, melhorando tanto as condições económicas quanto sociais.

producing water in approximately 50%. In addition to the economic and technological impacts, the project will also bring significant benefits to all employees and end consumers. Easier access to water will always have a positive impact on Fazenda de Camarão, especially on health and well-being.

In addition to these benefits, the Fazenda de Camarão produces a product that previously didn't exist on the domestic market and was therefore imported.

The product thus replaces imports with a very positive impact on the conservation of foreign exchange and in the balance of payments.

This project represents an important step in the area of aquaculture towards a more sustainable and equitable future for the São Vicente island, improving both economic and social conditions.

FAZENDA DE CAMARÃO
SHRIMP FARM "FAZENDA DE CAMARÃO"



AMBIENTAL

A central era abastecida diariamente com energia proveniente da concessionária Electra, S.A (atual EDEC, S.A.). Com essa iniciativa, a **empresa prevê uma economia anual de 51,39 toneladas** de fuelóleo, o equivalente a **62.371,46 litros de diesel**, além de uma **redução das emissões de gases de efeito estufa em 163 tCO2 por ano**. Isso se traduz numa estimativa de **3.260 tCO2** evitadas ao longo dos 20 anos de vida útil do sistema.

O funcionamento da central híbrido 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 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 utility Electra, S.A. (now EDEC S.A.). With this initiative, the **company expects to save 51.39 tons of fuel oil per year, equivalent to 62,371.46 liters of diesel**, as well as reducing greenhouse gas emissions by **163 tCO2 per year**. This translates into an estimated **3,260 tCO2** avoided over the system's 20-year lifespan.

The operation of the hybrid plant does not cause any noise emissions that could cause 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 plant has a positive impact 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 at the island and country scale.

ECONOMIA ANUAL

ANNUAL SAVINGS

51,39 toneladas de fuelóleo tons of fuel oil

EQUIVALENTE A

EQUIVALENT TO

62.371,46 litros de diesel liters of diesel

REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM

REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS BY

163 tCO2 por ano per 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

O projeto da Fazenda de Camarão, ao integrar tecnologias inovadoras para dessalinização e geração de energia renovável, demonstrou a importância de uma seleção cuidadosa das tecnologias, levando em consideração as condições locais e a necessidade de garantir a qualidade técnica e a eficiência operacional. A implementação bem-sucedida desses sistemas foi facilitada por um planeamento adequado, treinamento da equipa, e o uso de normas técnicas para garantir a qualidade e a durabilidade

REGULATIONS

The regulations that promote renewable energy projects, especially for the installation of microproduction systems, have made possible extremely advantageous, simplified and efficient procedures, including in the customs sphere regarding 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

The Fazenda de Camarão project, by integrating innovative technologies for desalination and renewable energy generation, demonstrated the importance of careful selection of technologies, taking into account local conditions and the need to guarantee technical quality and operational efficiency. The successful implementation of these systems was facilitated by proper planning, team training, and the use of technical standards to guarantee the quality and durability of the equipment. Ongoing maintenance and monitoring



dos equipamentos. A manutenção contínua e o monitoramento dos sistemas foram fundamentais para assegurar a operação eficiente e a autossuficiência da fazenda a longo prazo.

MODELO DE GESTÃO

A coordenação entre os parceiros foi essencial para o sucesso do projeto, mas poderia ser aprimorada com uma comunicação mais estruturada, como reuniões regulares e relatórios de progresso. Para futuros projetos, é importante planejar a adesão de novos parceiros desde a fase inicial, garantindo o alinhamento de objetivos e a distribuição eficiente dos recursos. A capacitação contínua da equipa é crucial para garantir a operação eficiente do projeto, sendo recomendada a implementação de programas de formação e o envolvimento de técnicos especializados. Essas lições destacam a importância de uma gestão colaborativa, focada em comunicação, planeamento e capacitação, para melhorar os resultados em projetos semelhantes.

FINANCIAMENTO

O financiamento do projeto foi suficiente para cumprir os seus objetivos, permitindo a instalação das tecnologias essenciais e a implementação de soluções sustentáveis. A combinação de financiamento próprio, através de um empréstimo bancário, com a subvenção do projeto GEF-UNIDO, que cobriu 27,7% dos custos totais, ajudou a reduzir os custos e garantir a viabilidade do projeto. A colaboração com um banco local foi crucial para agilizar o processo de obtenção dos fundos necessários, destacando o interesse dos bancos locais em financiar projetos sustentáveis e a importância de um quadro regulatório favorável para viabilizar operações financeiras dessa magnitude. Para projetos futuros, a lição aprendida é que a diversificação das fontes de financiamento, aliada a uma gestão financeira rigorosa, é essencial para o sucesso a longo prazo de iniciativas que envolvem investimentos em infraestrutura sustentável.

of the systems were key to ensuring the efficient operation and long-term self-sufficiency of the farm.

MANAGEMENT MODEL

Coordination between partners was essential to the success of the project, but could be improved with more structured communication, such as regular meetings and progress reports. For future projects, it is important to plan for new partners from the outset, ensuring alignment of objectives and efficient distribution of resources. Continuous capacity building of the team is crucial to ensure the efficient operation of the project, and the implementation of training programs and the involvement of specialized technicians is recommended. These lessons highlight the importance of collaborative management, focused on communication, planning and capacity building, to improve results in similar projects.

FINANCING

The project's funding was sufficient to meet its objectives, enabling the installation of essential technologies and the implementation of sustainable solutions. The combination of own financing, through a bank loan, and the GEF-UNIDO project grant, which covered 27.7% of the total costs, helped to reduce costs and ensure the viability of the project. Collaboration with a local bank was crucial in speeding up the process of obtaining the necessary funds, highlighting the interest of local banks in financing sustainable projects and the importance of a favorable regulatory framework to make financial operations of this magnitude viable. For future projects, the lesson learned is that the diversification of funding sources, coupled with rigorous financial management, is essential for the long-term success of initiatives involving investments in sustainable infrastructure.



SOCIO-ECONÓMICO

O projeto Fazenda de Camarão demonstrou um forte compromisso com a inclusão socioeconómica da comunidade local, levando em consideração as suas necessidades e promovendo o empoderamento por meio da criação de empregos e capacitação. Além disso, este tipo de iniciativa tem um impacto significativo na comunidade, proporcionando acesso a recursos vitais numa cidade com altas taxas de pobreza, sendo amplamente aceite pela população. No entanto, a lição aprendida é que, para fortalecer ainda mais esse impacto positivo, é fundamental aumentar a participação ativa da comunidade em todas as etapas do projeto, garantindo que as suas necessidades sejam atendidas de forma contínua e sustentável. A natureza público-privada do projeto abre caminho para a replicação dessa abordagem em outras infraestruturas hídricas em Cabo Verde.

AMBIENTAL

O projeto Fazenda de Camarão destacou-se por sua capacidade de integrar soluções sustentáveis, adotando energias renováveis como solar e eólica, e reduzindo os impactos ambientais típicos da aquacultura. A lição aprendida é que, para garantir a sustentabilidade ambiental a longo prazo, é fundamental continuar a investir em tecnologias limpas, eficiência no uso dos recursos e gestão responsável dos resíduos. O sucesso do projeto demonstra que é possível conciliar desenvolvimento económico com preservação ambiental, servindo como um modelo replicável para futuras iniciativas no setor de aquacultura, tanto em Cabo Verde quanto em outras regiões com desafios ambientais semelhantes. Ao aproveitar os recursos locais, o projeto também contribui para a redução das importações de combustíveis fósseis, diminuindo as emissões de gases de efeito estufa e promovendo uma economia verde para o futuro do país.

SOCIO-ECONOMIC

The Fazenda de Camarão project has demonstrated a strong commitment to the socio-economic inclusion of the local community, taking into account their needs and promoting empowerment through job creation and training. In addition, this type of initiative has a significant impact on the community, providing access to vital resources in a city with high poverty rates, and is widely accepted by the population. However, the lesson learned is that, in order to further strengthen this positive impact, it is essential to increase the active participation of the community in all stages of the project, ensuring that their needs are met on an ongoing and sustainable basis. The public-private nature of the project paves the way for replicating this approach in other water infrastructures in Cabo Verde.

ENVIRONMENTAL

The Fazenda de Camarão project stood out for its ability to integrate sustainable solutions, adopting renewable energies such as solar and wind power, and reducing the environmental impacts typical of aquaculture. The lesson learned is that in order to guarantee long-term environmental sustainability, it is essential to continue investing in clean technologies, efficient use of resources and responsible waste management. The success of the project demonstrates that it is possible to reconcile economic development with environmental preservation, serving as a replicable model for future initiatives in the aquaculture sector, both in Cabo Verde and in other regions with similar environmental challenges. By making use of local resources, the project also contributes to reducing imports of fossil fuels, reducing greenhouse gas emissions and promoting a green economy for the future of the country.





FONTES

1.Electra. (2020). Relatório e Contas 2020.

Disponível em:

<https://www.electra.cv/backend/web/uploads/RELAT%C3%93RIOECONTAS2022,ELECTRASUL.pdf>.

2.ESMAP. 2020. Global Photovoltaic Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank. Retirado a 4 de Janeiro, 2022, de <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>.

3.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

4.A Nação. (2021). Disponível em: <https://www.anacao.cv/noticia/2021/08/03/calhau-sao-vicente-camarao-made-in-cabo-verde/>

5.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/kb/decreto-lei-no-54-2018-terceira-alteracao-do-decreto-lei-no1-2011/>

6.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/>

7.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>

SOURCES

1.Electra (2020). Report and Accounts 2020.

Available at:

<https://www.electra.cv/backend/web/uploads/RELAT%C3%93RIOECONTAS2022,ELECTRASUL.pdf>.

2.ESMAP. 2020. Global Photovoltaic Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank. Retrieved January 4, 2022, from <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study>.

3.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

4.The Nation. (2021). Available at: <https://www.anacao.cv/noticia/2021/08/03/calhau-sao-vicente-camarao-made-in-cabo-verde/>

5.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/kb/decreto-lei-no-54-2018-terceira-alteracao-do-decreto-lei-no1-2011/>

6.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/>

7.INCV. 15, 2016. Available at: <https://kiosk.incv.cv/V/2016/1/6/1.1.1.2129/p15>



Projeto | Project

Energia Renovável na Central de Dessalinização da Fazenda de Camarão

 Calhau, São Vicente, Cabo Verde

Renewable Energy at the Fazenda de Camarão
Desalination Plant

 Calhau, São Vicente, Cabo Verde

Implementado pela
Implemented
by:



Apoio:
Supported by:



GOVERNO DE
CABO VERDE

