

CASO DE ESTUDO

CASE STUDY

Projeto | Project

Energia Renovável na Dessalinizadora de Varandinha

📍 Povoação Velha, Boa Vista, Cabo Verde

Renewable Energy at the Varandinha
Desalination Plant

📍 Povoação Velha, Boa Vista, Cabo Verde

Implementado pela:  **Implemented by:** 

Apoio:  **supported by:**  **GOVERNO DE CABO VERDE**

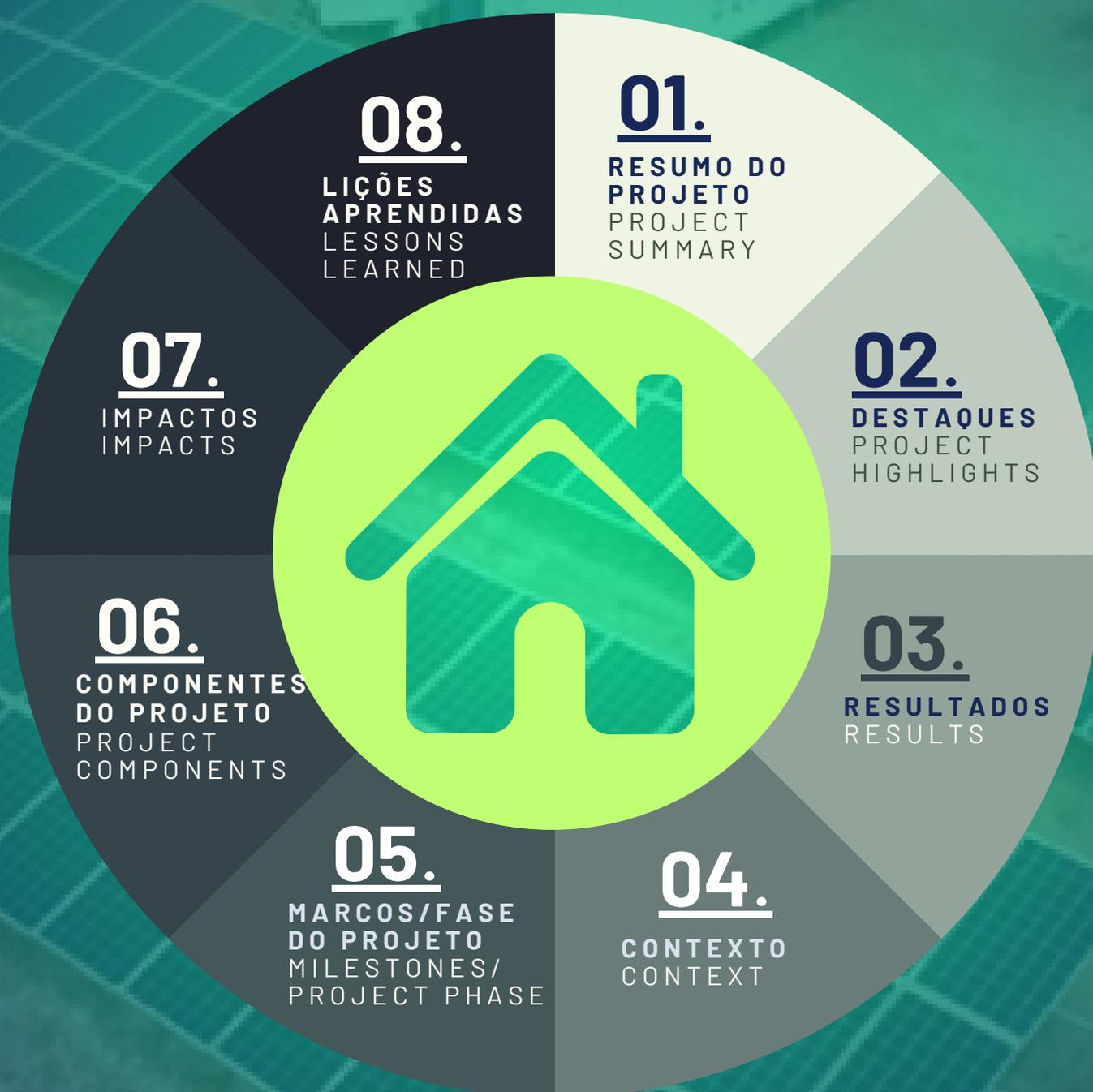


**Projetos
Nexos Energia-Água
Energy-Water Nexus projects**

Agosto 2024 August 2024

ÍNDICE

TABLE OF CONTENTS



01.

RESUMO DO PROJETO PROJECT SUMMARY



A **Genius Água e Energia CV, SA**, sito na ilha da Boa Vista, instalou no **mês de dezembro de 2020**, uma central de dessalinização, destinada à **Associação Varandinha**, alimentada por um sistema solar fotovoltaico **autônomo (off-grid)** com potência total instalada de **73,35 kWp**.

In **December 2020**, **Genius Água e Energia CV, SA**, located on the island of Boa Vista, installed a desalination plant for the **Varandinha Association**, powered by an **autonomous solar photovoltaic system (off-grid)** with a total installed power of **73.35 kWp**.



Capacidade de produção Production capacity

75/80 m³ dia day

**Quantidade total de
Água dessalinizada**

Total amount of desalinated water

77,26 dam³ desde **2021**

since



A central dessalinizadora visa abastecer a Associação Varandinha com **água de rega** e a vila de Povoação Velha com **água potável** com um **volume médio de 75/80 m³ de água diário**, cujo depósito tem capacidade de armazenar cerca de **100 m³** nos dias de baixa irradiação. Após os primeiros treze (13) meses de produção atingiu-se uma maior eficiência com um aumento de água dessalinizada disponível entre os **95** aos **105 m³/dia**.

The purpose of the desalination plant is to supply the Varandinha Association with **irrigation water** and the town of Povoação Velha with **potable water**, with an average **volume of 75/80 m³ of water per day**, whose tank has the capacity to store around **100 m³** on low irradiation days. After the first thirteen (13) months of production, it became more efficient, with an increase in available desalinated water of between **95** and **105 m³/day**.

Esta infraestrutura hidráulica foi promovida pela **Genius Água e Energia CV, SA** em parceria com a **Associação Varandinha** e a **Câmara Municipal da Boa Vista**, com objetivo de garantir qualidade e disponibilidade de água potável para a agricultura

This hydraulic infrastructure was promoted by **Genius Água e Energia CV, SA** in partnership with the **Varandinha Association** and **Boa Vista Municipality**, with the aim of guaranteeing the quality and availability of potable water for agriculture



e consumo da vila de Povoação Velha. Permitindo acesso generalizado e melhorar a qualidade de vida da população.

Ao longo dos anos, o principal desafio da população da vila de Povoação Velha tem sido o acesso à água potável de boa qualidade para a agricultura e consumo. Visto que a água anteriormente disponível era salobra, e apresentavam-se riscos para a saúde e a degradação do solo que impossibilitava a fértil-irrigação das culturas de forma ecológica.

A vila de Povoação Velha passou a abastecer através da localidade de Sal Rei, o que acarretava um custo alto de transporte. Mas, com a instalação da central de dessalinização, alimentada por um **sistema solar FV com capacidade de produção anual de energia elétrica de 122.495 kWh**, houve uma forte redução no preço da água e maior disponibilidade de água potável com alta qualidade.

O projeto foi orçado em 298.191 USD, dos quais 70% foram garantidos pela Genius Watter e 30% em subvenção.

Esta parceria entre a *Genius Água e Energia CV*, SA, a Associação Varandinha e a Câmara Municipal da Boa Vista originou um ponto de viragem na agricultura e no mercado local, com a pretensão de replicar esta iniciativa em outras infraestruturas hídricas da ilha, bem como noutras do país, reduzindo assim os custos de eletricidade relacionados com a produção de água, assegurando um maior desempenho económico e socio-ambiental.

and consumption in the town of Povoação Velha. Allowing widespread access and improving the population's quality of life.

Over the years, the main challenge facing the population of the village of Povoação Velha has been access to good quality potable water for agriculture and consumption. Since the water previously available was brackish, posing major health risks and soil degradation that made it impossible to irrigate crops in an environmentally friendly way.

The town of Povoação Velha was supplied through the town of Sal Rei, which entailed high transportation costs. But with the installation of the desalination plant, powered by a **solar PV system with an annual electricity production capacity of 122,495 kWh**, there has been a sharp reduction in the price of water and greater availability of high-quality potable water.

The project was budgeted at 298,191 USD, of which 70% was guaranteed by Genius Water and 30% in grants.

This partnership between Genius Água e Energia CV, SA, the Varandinha Association and the Boa Vista Municipality has led to a turning point in agriculture and the local market, with the intention of replicating this initiative in other water infrastructures on the island, as well as in others in the country, thus reducing electricity costs related to water production, ensuring greater economic and socio-environmental performance.



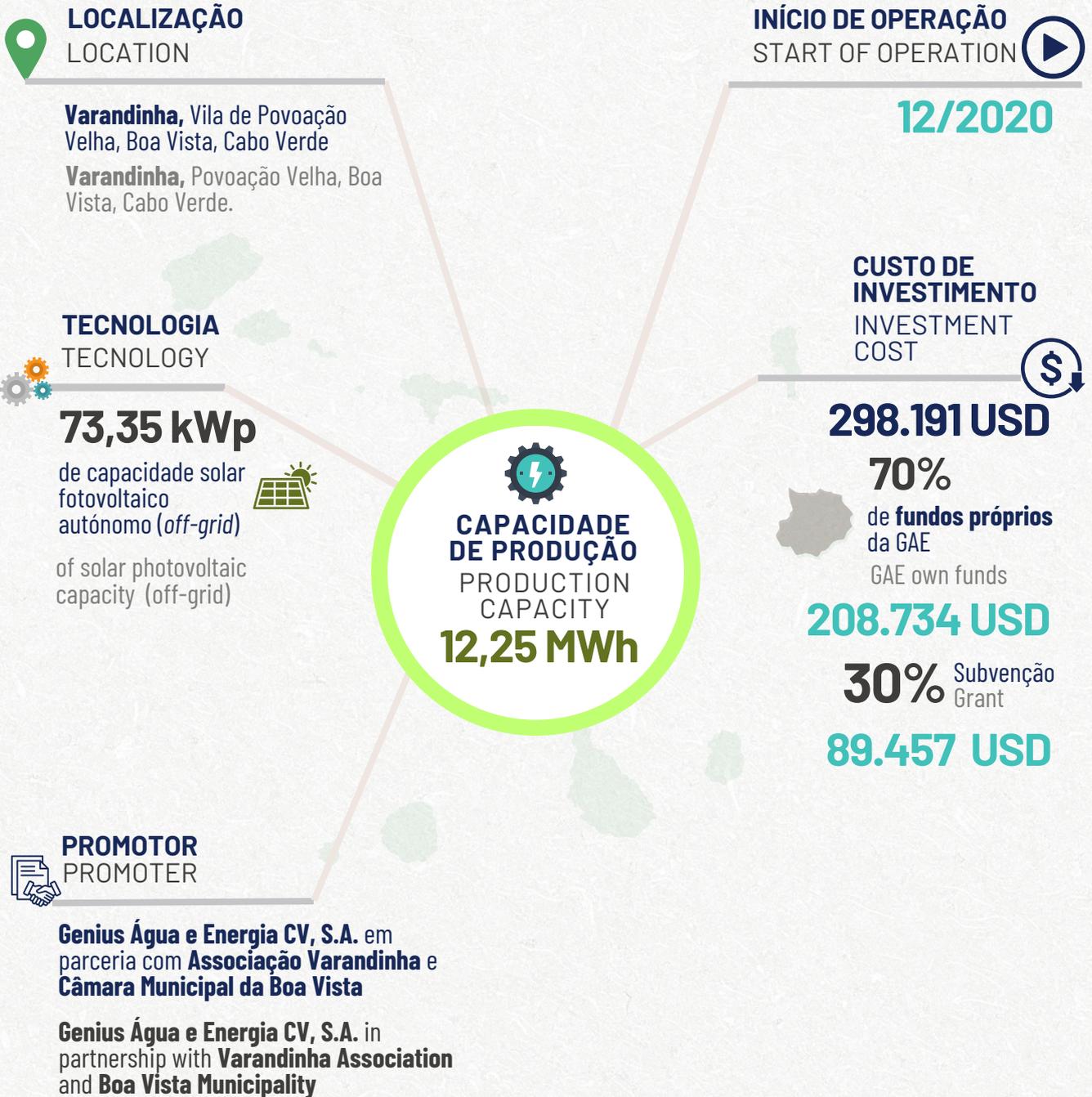


PLANTAÇÃO, INFRAESTRUTURA DE DESSALINIZAÇÃO E SISTEMA SOLAR FV INSTALADO
THE FIELD, DESALINATION INFRASTRUCTURE AND INSTALLED SOLAR PV SYSTEM

02. DESTAQUES

PROJECT HIGHLIGHTS

ENERGIA RENOVÁVEL NA DESSALINIZADORA RO DE VARANDINHA
RENEWABLE ENERGY AT THE VARANDINHA RO DESALINATION PLANT



03. RESULTADOS ALCANÇADOS ACHIEVED RESULTS



01 ACESSO ACCESS

- Acesso mais equitativo e justo a água potável e para rega. Aumento do **número de mulheres** na agricultura e garantia de maior qualidade de vida da população.

Fairer and more equitable access to potable water and for irrigation. Increasing the **number of women** in agriculture and ensuring a better quality of life for the population.



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

- Redução do custo de água potável para a população em **764 CVE/m³ = 7,39 USD/ano**.

Reducing the cost of potable water for the population by **764 CVE/m³ = 7.39 USD/year**.

- Melhores condições em saúde e higiene, aumento das áreas de cultivo e introdução de plantas frutíferas, hortaliças e legumes;

Better health and hygiene conditions, an increase in cultivation areas and the introduction of fruit plants, vegetables and legumes;



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 **83,30 tCO2/ano** de emissões de gases de efeito de estufa.

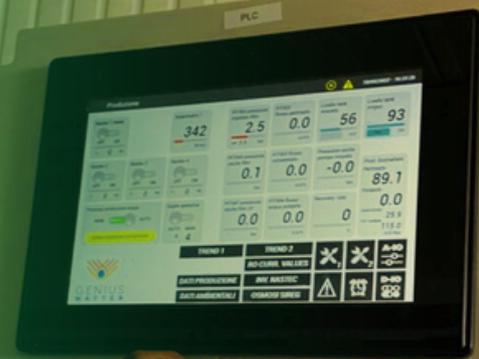
Reduction of **83.30 tCO2/year** in greenhouse gas emissions.

- **1.666 tCO2** evitadas durante os 20 anos de vida útil do sistema;

1,666 tCO2 avoided over the system's 20-year lifespan;

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:

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 energies as part of the goal of:



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.

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 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% 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 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





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 **Associação Varandinha**, associação local sem fins lucrativos que apoia o desenvolvimento dos agricultores locais da ilha de Boa Vista e da zona de Povoação Velha, solicitou o suporte da *Genius Água e Energia - CV (GAE)* para implementação de um sistema de fornecimento de água de rega que melhorasse a capacidade de abastecimento das plantações locais. A GAE, na sequência da solicitação da Associação, decidiu investir por conta própria e instalar uma central de dessalinização alimentada por sistema FV sem baterias, capaz de abastecer regularmente a demanda total dos agricultores locais.

Na sequência da instalação da unidade de osmose inversa foi realizado um contrato regular de fornecimento de água de rega para a Associação a um preço simbólico de 105 CVE/m³. A quantidade de água consumida pelos agricultores antes da instalação da central de dessalinização era de 30 m³ por cada 3 dias, é atualmente de 37/40 m³/dia.

Com a instalação da unidade de dessalinização, a atividade agrícola em Povoação Velha melhorou consideravelmente, passando de 10 a 22 agricultores. As culturas diversificaram por razões óbvias, tendo em conta que com água salobra e o regular cultivo de muitos produtos estavam comprometidos a priori.

Atualmente, na sequência do incremento da atividade agrícola, os agricultores investem nas vedações para evitar a entrada de animais, que abundam nesta zona, e poderem assim praticar o

processos, garantindo o direito individual à água e promovendo 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.

National Context

Varandinha Association, a local non-profit association that supports the development of local farmers on the island of Boa Vista and in the Povoação Velha area, requested the support of Genius Água e Energia - CV (GAE) to implement an irrigation water supply system that would improve the supply capacity of local plantations. Following the Association's request, GAE decided to invest on its own and install a desalination plant powered by a PV system without batteries, capable of regularly supplying the total demand of local farmers.

Following the installation of the reverse osmosis unit, a regular contract was signed to supply irrigation water to the Association at a symbolic price of 105 CVE/m³. The amount of water consumed by the farmers before the installation of the desalination plant was 30 m³ every 3 days, and is now 37/40 m³/day.

With the installation of the desalination plant, agricultural activity in Povoação Velha improved considerably, from 10 to 22 farmers. Crops have diversified for obvious reasons, given that brackish water and the regular cultivation of many products were compromised a priori.

Today, as a result of the increase in agricultural activity, farmers are investing in fences to prevent animals, which abound in this area, from entering, so that they can grow fruit trees, namely papaya, banana, grapevine, passion fruit, lemon, mango, watermelon and melon. The quantities produced have increased by almost 60% (according to





cultivo de fruteiras, nomeadamente de papaveira, bananeira, videira, maracujá, limoeiro, mangueira, melancia e melão. As quantidades produzidas aumentaram quase 60% (segundo informações recebidas dos agricultores) e diversificaram. Anteriormente as produções eram destinadas exclusivamente ao sustento familiar, todavia atualmente os agricultores comercializam os seus produtos, tanto localmente como para outras localidades. Também a composição do terreno melhorou, ficando menos salgada considerando a lavagem através da água dessalinizada, efetuada logo no início do fornecimento da água para a rega.

Durante os primeiros três meses foi fornecida água de forma gratuita mesmo para poder efetuar a referida lavagem do terreno. Constatou-se também a retoma das atividades dos criadores de gados, sendo que alguns já possuem 40 a 50 cabeças de caprinos. Iguamente, dezenas de galinhas e patos, retomando-se também a criação de suínos. A atividade de criação de gados aumentou de facto devido à maior produção de pasto. Não menos importante, o interesse de dezenas de pessoas, na prática de agricultura de regadio. É evidente que, com a instalação da planta de dessalinização, a zona agrícola tornou-se valorizada, inclusive parte da população de outras localidades, que têm posse de terrenos nesta zona, estão a equacionar a possibilidade de dedicarem a agricultura, tendo disponibilidade de água. A água remanescente e não absorvida pela demanda dos agricultores locais vem sendo vendida à Água e Energia de Boa Vista (AEB), concessionária local, através de contrato regular de fornecimento também ao preço simbólico de 150 CVE/m³. A AEB, considerando que tinha uma deficiência crónica de fornecimento de água nesta zona, consegue abastecer assim a vila de Povoação Velha.

(information received from the farmers) and they have diversified. In the past, production was exclusively for family subsistence, but nowadays farmers sell their products both locally and to other places. The composition of the land has also improved, becoming less salty considering the desalinated water that was washed away at the beginning of the irrigation water supply.

For the first three months, water was provided free of charge, even to be able to wash the land. Cattle farmers have also resumed their activities, and some already have 40 to 50 head of goats. There are also dozens of chickens and ducks, and pig farming has also resumed. Cattle breeding has actually increased due to the greater production of pasture. Not least the interest of dozens of people in irrigated farming. It's clear that, with the installation of the desalination plant, the agricultural area has become more valuable, and even some people from other towns who own land in this area are considering the possibility of farming, given the availability of water. The remaining water not absorbed by local farmers' demand has been sold to Água e Energia de Boa Vista (AEB), the local concessionaire, through a regular supply contract, also at the symbolic price of 150 CVE/m³. AEB, considering that it had a chronic water supply deficiency in this area, is thus able to supply the town of Povoação Velha.



Beneficiários do projecto

Beneficiaries of the project

Residentes
Residents



251



05.

MARCOS/FASE DO PROJETO MILESTONES/PROJECT PHASE



CONCEITO CONCEPT

2019

A **Genius Água e Energia CV, S.A.** decidiu instalar uma Central de dessalinização, alimentada por um sistema solar FV autônomo (*off-grid*) para produção de água potável destinada ao consumo e agricultura, reduzindo o custo de transporte e melhorar a qualidade da água disponível para a agricultura.

Genius Água e Energia CV, S.A. has decided to install a desalination plant powered by an autonomous solar PV system (*off-grid*) to produce potable water for consumption and agriculture, reducing transportation costs and improving the quality of water available for agriculture.

2020

DESENVOLVIMENTO DEVELOPMENT



A concepção e os cálculos do projeto foram concebidos nos meses de **maio e agosto de 2020**.

The project's design and calculations were conceived in **May and August 2020**.

Todas as licenças e autorizações relevantes foram obtidas entre **outubro a dezembro de 2020**.

All relevant licenses and permits were obtained between **October and December 2020**.

O contrato de fornecimento de água com a Associação Varandinha foi assinado **16 de fevereiro de 2020**,

The water supply contract with Varandinha Association was signed on **February 16, 2020**.



CONSTRUÇÃO CONSTRUCTION

2020

Início e fornecimento dos equipamentos pela Empresa **Genius Watter S.r.l. Italy**, através da sua subsidiária local, **Genius Água e Energia CV, S.A.**

Construction began after equipment was supplied by **Genius Watter S.r.l. Italy**, through its local subsidiary, **Genius Água e Energia CV, S.A.**

Devido ao tipo de tecnologia instalado, não foram necessárias obras civis. O comissionamento foi conduzido em dezembro de 2020.

Due to the type of technology installed, no civil works were required. Commissioning took place in December 2020.

DEZEMBRO DECEMBER 2020

Operação Operation



Operação com o abastecimento de água de irrigação aos agricultores.

Operation with the supply of irrigation water to farmers.

4 MARÇO 2022

MARCH 4TH 2022

(DNICE/DSE), inspecionou e certificou o sistema solar FV autônomo (*off-grid*)

(DNICE/DSE), inspected and certified the autonomous solar PV system (*off-grid*)

Contrato assinado com a AEB, **19 de agosto de 2022**.

Contract signed with AEB, **August 19, 2022**.

DEZEMBRO 2022

DECEMBER 2022

Fornecimento da água destinada ao consumo da população

Supply of water for consumption by the population

06.

COMPONENTES DO PROJETO

PROJECT COMPONENTS



Tecnologia, Operação e Manutenção

A Genius Água e Energia CV, S.A. instalou uma Central de dessalinização que produz uma quantidade de água em média de 75-80 m³/dia com **uma eficiência superior a 65%**, constituído por uma bomba submersível e respetiva tubagem, filtro de areia e cartucho de 5 microm, 3 bombas centrifugas em paralelo, com 9 membranas de 8 polegadas em 3 vessels e um flexotank de 100 m³, com um sistema de bombagem de água potável da central à vila mais próxima (3,5 km de distância).

A central de dessalinização é alimentada por um sistema solar FV autónomo (*off-grid*) munida de 192 módulos monocristalinos de 330 Wp, 18 módulos bifaciais de 275 Wp e 18 módulos monocristalinos de 280 Wp, correspondendo a **73,35 kWp** de capacidade total instalada. Comporta 4 inversores de 15 kW, 2 inversores de 7,5 kW, 1 inversor de 5 kW correspondendo a uma potência nominal de 80 kW instalada e de acessórios correspondentes.

A produção anual de energia é de **122.495 kWh**, dos quais 88.310 kWh são consumidos pela instalação, equivalendo a 2.207.750 CVE/ano de energia elétrica da rede (custo de 25 CVE/kWh) e equivalente a 3.532.400 CVE/ano de energia elétrica do gerador (custo de 40 CVE/kWh).

Technology, Operation and Maintenance

Genius Água e Energia CV, S.A. has installed a desalination plant that produces an average amount of water of 75-80 m³/day **with an efficiency of over 65%**, consisting of a submersible pump and its piping, a sand filter and 5 micron cartridge, 3 centrifugal pumps in parallel, with 9 8-inch membranes in 3 vessels and a 100 m³ flexotank, with a system for pumping potable water from the plant to the nearest village (3.5 km away).

The desalination plant is powered by an autonomous solar PV system (*off-grid*) with 192 330 Wp monocrystalline modules, 18 275 Wp bifacial modules and 18 of 280 Wp monocrystalline modules, corresponding to **73.35 kWp** of total installed capacity. It has 4 inverters of 15 kW, 2 inverters of 7.5 kW, 1 inverter of 5 kW corresponding to a nominal installed power of 80 kW and corresponding accessories.

Annual energy production is **122,495 kWh**, of which 88,310 kWh are consumed by the installation, equivalent to 2,207,750 CVE/year of electricity from the grid (cost of 25 CVE/kWh) and equivalent to 3,532,400 CVE/year of electricity from the generator (cost of 40 CVE/kWh).



O monitoramento da planta de dessalinização é feito através do sistema PLC (*Power Line Communication*) com conexão à internet, que permite as equipas de Cabo Verde e Itália terem acesso a uma vasta gama de dados em tempo real e remotamente.

Os dados recebidos em tempo real possibilitam a operação remota da instalação (paragem e início, bem como programar limpezas de filtros), dando garantias de uma produção segura e eficiente de água doce, seja de irrigação como potável.

Aliado a isto, existe uma equipa presente em Boa Vista que controla periodicamente a instalação, realizando algumas tarefas de manutenção como; lavagem e contra lavagem dos módulos e das membranas (automáticos), verificação de sensores e níveis (semanais), limpeza da instalação (semanal), controlo de consumíveis (mensal) e substituição de cartuchos filtrantes (mensal).

O funcionamento dos dispositivos controlados é coordenado para otimizar a utilização da energia solar e também garantir o bom funcionamento do central solar fotovoltaica ao longo da sua vida útil.

The desalination plant is monitored using a PLC (*Power Line Communication*) system with an internet connection, which allows the teams in Cabo Verde and Italy to access a wide range of data in real time and remotely.

The data received in real time makes it possible to operate the installation remotely (stopping and starting, as well as scheduling filter cleanings), guaranteeing the safe and efficient production of fresh water, both for irrigation and potable.

In addition, there is a team in Boa Vista that periodically monitors the installation, carrying out maintenance tasks such as: washing and backwashing the modules and membranes (automatic), checking sensors and levels (weekly), cleaning the installation (weekly), checking consumables (monthly) and replacing filter cartridges (monthly).

The operation of the controlled devices is coordinated in order to optimize the use of solar energy and also to guarantee the proper functioning of the solar PV plant throughout its useful life.



Produção anual de
Annual production

122.495 kWh

Cobertura estimada
Estimated coverage



100%

do consumo
of consumption





MODELO DE GESTÃO

A **Empresa Genius Water S.r.l.** Italy, através do suporte da sua subsidiária local, *Genius Água e Energia CV, SA*. A GAE-CV é uma empresa de direito comercial cabo-verdiano e capital italiano operando em Cabo Verde desde 2018. A gestão, operação e manutenção da unidade dessalinizadora bem assim como da planta fotovoltaica que a alimenta é por conta exclusiva da GAE-CV. A GAE-CV opera como produtor independente de água dessalinizada ao abrigo da licença n.º 1580/BVC/2022/1 de uso industrial emitida pelo Ministério do de Comércio, Indústria e Energia.

A água remanescente e não absorvida pela demanda dos agricultores é vendida à AEB, concessionária local, através de regular contrato de fornecimento que, por sua vez, destina a água à população de Povoação Velha para consumo humano. Considerando que o déficit crónico de fornecimento de água nesta zona, esta parceria permitiu a AEB abastecer a vila de Povoação Velha por meio de uma solução prática e económica, evitando desperdícios, aumentando a produção de água. O preço de venda de água para rega é de 105 CVE/m³ (calculado da seguinte fórmula: 80 CVE/m³ de produção água mais [+] 25 CVE/m³ de serviços de O&M) e água para consumo humano é 150 CVE/m³, e o pagamento pode ser efetuado por meio de telemóveis, pré-pagamento, balcão, transferência bancária e emissão fatura.

MANAGEMENT MODEL

The company **Genius Water S.r.l.** Italy, through the support of its local subsidiary, *Genius Água e Energia CV, SA*. GAE-CV is a company with Cabo Verdean commercial law and Italian capital that has been operating in Cabo Verde since 2018. The management, operation and maintenance of the desalination plant as well as the PV plant that powers it is the exclusive responsibility of GAE-CV. GAE-CV operates as an independent producer of desalinated water under license no. 1580/BVC/2022/1 for industrial use issued by the Ministry of Trade, Industry and Energy.

The remaining water, which is not absorbed by the farmers' demand, is sold to AEB, the local concessionaire, through a regular supply contract which, in turn, allocates the water to the population of Povoação Velha for human consumption. Considering the chronic water supply deficit in this area, this partnership has allowed AEB to supply the town of Povoação Velha through a practical and economical solution, avoiding waste and increasing water production. The selling price of water for irrigation is 105 CVE/m³ (calculated using the following formula: 80 CVE/m³ of water production plus [+] 25 CVE/m³ of O&M services) and water for human consumption is 150 CVE/m³, and payment can be made via cell phone, prepayment, over-the-counter, bank transfer and invoice issue.



CONTADOR DE ÁGUA INSTALADO
WATER METER INSTALLED



FINANCIAMENTO

A infraestrutura desta central de dessalinização foi financiada através de **70%** de capital próprio da GAE no valor de **208.734 USD**. Os **30% (89.457)** 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.

O **CAPEX do projeto foi de 298.191 USD, com taxas aplicáveis ao projeto de 20.828,69 USD.**

FINANCING

The infrastructure for this desalination plant was financed by **70%** of GAE's own capital, to the value of **USD 208,734**. The remaining **30% (89,457)** was granted 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.

The project's **CAPEX was 298,191 USD, with applicable project fees of 20,828.69 USD.**

FINANCIAMENTO FINANCING



SISTEMA SOLAR FV INSTALADO NO MOMENTO DE LIMPEZA POR PULVERIZAÇÃO DE ÁGUA
THE INSTALLED SOLAR PV SYSTEM AT THE TIME OF WATER JET CLEANING

07.

IMPACTOS IMPACTS



SOCIO-ECONÓMICO

Este projeto visa melhorar a sustentabilidade e o desempenho do sistema de produção de água potável da central de dessalinização para abastecer a vila do povoado Velha, através da introdução de uma solução energética sustentável. O projeto permite reduzir os custos do transporte de água desde Sal Rei e melhorar a qualidade da mesma economicamente.

A Associação Varandinha e a GAE visam criar soluções para a sustentabilidade técnica e financeira do sistema de abastecimento de água para agricultura e consumo, almejando ser um exemplo de transição energética para uma economia descarbonizada e contribuir para o crescimento de uma economia mais verde, permitindo, desta forma, a transferência tecnológica de energias renováveis para a produção de água com impactos diretos na vida das pessoas.

Desde a operacionalização do projeto houve aumento no número de criadores de animais, das áreas de cultivo com introdução de vários produtos, assim como o número de agricultores que passaram de 10 para 22, isso prova que aumentou o acesso à água potável tanto para a agricultura como para o consumo, com forte redução no preço do mesmo.

SOCIO-ECONOMIC

This project aims to improve the sustainability and performance of the desalination plant's potable water production system to supply the village of Velha, by introducing a sustainable energy solution. The project will reduce the cost of transporting water from Sal Rei and improve the quality of the water. economic.

The project promotes good water-saving practices through the introduction of the drip irrigation system, which in addition to bringing benefits to agriculture, creates an awareness of saving, improves hygiene and consequently health, since basic education and homes now have access to potable water, an increase in the number of women in agriculture, who now accompany their husbands and some already own plots of land.

Since the project became operational, there has been an increase in the number of livestock farmers, in the areas under cultivation with the introduction of various products, as well as in the number of farmers, which has risen from 10 to 22.

This proves that access to potable water for both agriculture and consumption has increased, with a sharp reduction in the price of water.

The project promotes good water-saving practices through the introduction of the drip irrigation



O projeto promove as boas práticas de poupança da água através da introdução do sistema de rega gota-a-gota, que além de trazer benefícios para agricultura, cria uma consciência de poupança, melhorias de higiene e conseqüentemente da saúde, uma vez que o ensino básico e as habitações já têm acesso à água potável, aumento do número de mulheres na agricultura, que agora acompanham os maridos e algumas já são proprietárias de terrenos de cultivo.

Por último, a rentabilização da venda dos produtos da agricultura que contribuem para a melhoria das condições de vida.

system, which in addition to bringing benefits to agriculture, creates an awareness of saving, improves hygiene and consequently health, since basic education and homes now have access to potable water, an increase in the number of women in agriculture, who now accompany their husbands and some already own plots of land.

Finally, the profitability of selling agricultural products, which contributes to improving living conditions.

DESDE A OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO

Número de agricultores aumentou de 10 para 22
Number of farmers increased from 10 to 22

Aumento do número de criadores de animais, das áreas de cultivo
Increase in the number of livestock farmers, cultivation areas

+ Acesso à água potável tanto para a Consumo/agricultura

- Redução no preço da água
Water price reduction

AMBIENTAL

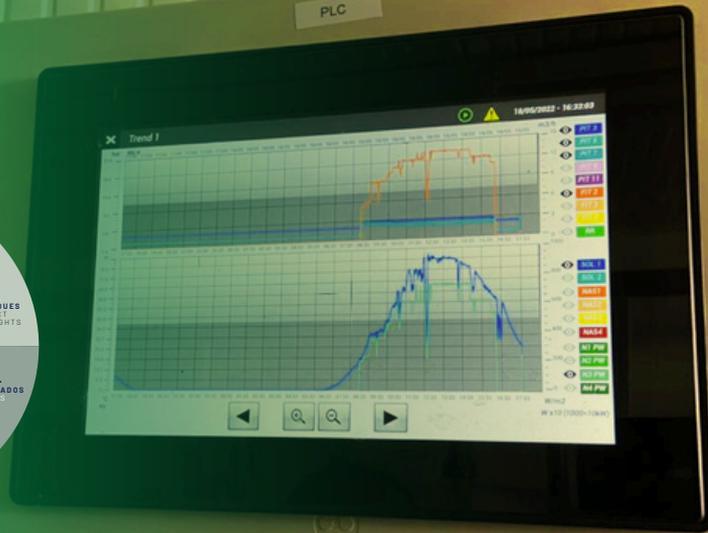
As necessidades diárias de eletricidade da planta de dessalinização são supridas pelo sistema solar FV com efeitos a vários níveis, principalmente impactos ambientais. Com este projeto houve aumento dos espaços verdes ou jardins à volta das moradias graças a um preço acessível de água, diminuição da poluição causada pelo camião que transportava água, aumento da qualidade da água que evitou a contaminação do solo e redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa em 1666 tCO2 evitadas durante os 20 anos do projeto.

ENVIRONMENTAL

The desalination plant's daily electricity needs are met by the solar PV system, which has had effects on several levels, mainly environmental impacts. With this project, there has been an increase in green spaces or gardens around the houses thanks to the affordable price of water, a reduction in pollution caused by the truck carrying the water, an increase in the quality of the water which has prevented soil contamination and a reduction in greenhouse gas emissions of 1,666 tCO2 avoided over the 20 years of the project.

08.

LIÇÕES APRENDIDAS LESSONS LEARNED



Sendo o projeto um dos pioneiros em Cabo Verde em termos de inovação com o uso de centrais RO em regime variável, aliada a energia fotovoltaica sem armazenamento em baterias, o projeto foi um constante desafio e aprendizado tanto para as equipas de projeção como as de instalação. Após dois anos de funcionamento da central RO da Varadinha, conforme a aquisição de dados de funcionamento, continua a tirar boas lições deste projeto com perspetivas de torná-lo mais eficiente nos seus processos.

Em seguida segue o resumo das lições aprendidas durante todas as fases do projeto, procurando mencionar o que tornou viável, as barreiras encontradas e como foram superadas, fatores de sucesso, bem como algumas orientações para quem deseja desenvolver projetos semelhantes.

Lições aprendidas:

- Gestão do pessoal e dos recursos ao trabalhar em zonas remotas;
- Gestão de transporte de materiais e equipamentos em zonas remotas e de difícil acesso;
- Gestão de consumíveis e materiais de difícil aquisição no contexto local;
- Vibração em sistemas contentorizados.

Barreiras encontradas:

- Dificuldade em efetuar instalações em zonas remotas e áridas (deslocação, mobilização do pessoal, transporte de equipamentos);
- Falta de material na ilha da Boa vista.

As the project is one of the pioneers in Cabo Verde in terms of innovation with the use of variable regime RO plants combined with PVs without battery storage, it has been a constant challenge and learning experience for both the design and installation teams. After two years of operation of the Varadinha RO plant, according to the acquisition of operating data, we are still drawing good lessons from this project with a view to making it more efficient in its processes.

Below is a summary of the lessons learned during all phases of the project, looking at what made it viable, the barriers encountered and how they were overcome, success factors, as well as some guidelines for those wishing to develop similar projects.

Lessons learned:

- Managing staff and resources when working in remote areas;
- Managing the transportation of materials and equipment in remote and difficult-to-access areas;
- Managing consumables and materials that are difficult to acquire in the local context;
- Vibration in containerized systems.

Barriers encountered:

- Difficulty in making installations in remote and arid areas (travel, mobilization of staff, transport of equipment);
- Lack of material on the island of Boa Vista.



Fatores de sucesso:

- Excelente *know-how* na projeção de sistemas FV e dessalinização;
- Excelente capacidade de adaptação da equipe;
- Suporte técnico de fornecedores renomados;
- Equipa experiente na gestão e execução;
- Monitorização e operação remota da planta dessalinizadora.

Orientações

- Projeto de elevado *know-how* e inovação;
- Conhecimento sobre a forma de trabalhar na ilha de eleição para o projeto;
- Uso de materiais em conformidade com as condições climáticas do local;
- Necessidade de uma completa monitorização através de sistema PLC e sensores;
- Presença de mão de obra especializada.

REGULAMENTAÇÃO

Em termos energéticos o projeto enquadra-se dentro das regulamentações que promovem a microprodução, previstos no [Decreto Lei 01/2011](#), de 3 de janeiro, entretanto alterado pelo [Decreto Lei n.º 54/2018](#) de 15 de outubro 2018 e quanto ao uso dos recursos hídricos o projeto é regulamentado pelo Decreto Lei n.º 41/II/84 de 18 de junho com alterações do Decreto-Legislativo n.º 5/99 de 13 de dezembro e o Decreto-lei n.º 33/2020 de 23 de março. Todo o sistema foi realizado seguindo as regras técnicas de instalações elétricas de baixa tensão (RTIEBT) aprovada pela Portaria n.º 34/2020.

TECNOLOGIA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Desafios ultrapassados para facilitar a implementação do projeto:

- Criação de equipa técnica local capaz de fazer a instalação e manutenção da central;
- Formação contínua da equipa técnica local para realização mais assertiva das tarefas;

Success factors:

- Excellent *know-how* in the design of PV and desalination systems;
- The team's excellent ability to adapt;
- Technical support from renowned suppliers;
- Experienced management and execution team;
- Remote monitoring and operation of the desalination plant.

Guidelines

- High *know-how* and innovation project;
- Knowledge of how to work on the island of choice for the project;
- Use of materials in line with local climatic conditions;
- Need for complete monitoring via PLC system and sensors;
- Presence of skilled labor.

REGULATIONS

In energy terms, the project falls within the regulations that promote microproduction, provided for in [Decree-Law 01/2011](#) of January 3, as amended by [Decree-Law 54/2018](#) of October 15, 2018, and with regard to the use of water resources, the project is regulated by Decree-Law 41/II/84 of June 18, as amended by Legislative Decree 5/99 of December 13 and Decree-Law 33/2020 of March 23. The entire system was built in accordance with the technical rules for low-voltage electrical installations (RTIEBT) approved by Ministerial Order no. 34/2020.

TECHNOLOGY, OPERATION AND MAINTENANCE

Challenges overcome to facilitate project implementation:

- Creation of a local technical team capable of installing and maintaining the plant;
- Ongoing training for the local technical team to carry out tasks more assertively;





- Transporte dos equipamentos para o sítio;
- Controlo da central com a presença de sensores, de modo a ter um regime de operação completamente remoto, possibilitando o armazenamento de dados para entender bem os regimes e prever os cenários de funcionamento e análise de falhas.

Foi selecionada a tecnologia topo de gama capaz de fazer funcionar a RO como previsto, bem como suportar o clima árido e marinho adjacentes da localização.

- Modulo FV - *Dust and Sand Resistance IEC 60068-2-68; Salt Corrosion Resistance IEC 61701;*
- Inversores - *Ambient temperature: -10 - 50°C; Degree of protection: IP65 (NEMA 4); digital and analog inputs;*
- Bomba submersível - *Nastec stainless steel;*
- Bomba de alta pressão regime variável *Groundfous stainless steel.*

Com acesso à rede *internet*, o sistema é constantemente monitorado pelas equipas italianas e cabo-verdianas da *Genius Watter* a fim de garantir a perfeita funcionalidade e a sua manutenção. Entretanto, um serviço de manutenção local está sempre disponível e alguns técnicos da Associação Varandinha foram treinados para que algumas operações de rotina sejam realizadas no local.

Através do sistema PLC consegue-se ter acesso aos dados em tempo real e remotamente, tais como:

- Dados atmosféricos (Irradiação e temperatura ambiente);
- Nível dos depósitos (água e produtos químicos);
- Salinidade de entrada e saída da água;
- Produção de permeado e concentrado em tempo real;
- Pressão de trabalho à entrada e saída das membranas;
- Frequência de trabalho das bombas.

- Transportation of the equipment to the site;
- Control of the plant with the presence of sensors in order to have a completely remote operating regime, making it possible to store data in order to have a good understanding of the regimes and predict operating scenarios and failure analysis.

State-of-the-art technology has been selected that is capable of making the RO work as intended, as well as withstanding the arid and marine climate of the adjacent location.

- PV module - *Dust and Sand Resistance IEC 60068-2-68; Salt Corrosion Resistance IEC 61701;*
- Inverters - *Ambient temperature: -10 - 50°C; Degree of protection: IP65 (NEMA 4); digital and analog inputs;*
- Submersible pump - *Nastec stainless steel;*
- Groundfous stainless steel variable speed high pressure pump.

With internet access, the system is constantly monitored by Genius Watter's Italian and Cabo Verdean teams in order to guarantee perfect functionality and maintenance. Meanwhile, a local maintenance service is always available and some technicians from the Varandinha Association have been trained to carry out routine operations on site.

Through the PLC system, data can be accessed in real time and remotely, such as:

- Atmospheric data (irradiation and ambient temperature);
- Level of deposits (water and chemical products);
- Salinity of incoming and outgoing water;
- Permeate and concentrate production in real time;
- Working pressure at the inlet and outlet of the membranes;
- Pump operating frequency.





MODELO DE GESTÃO

Para uma boa implementação e o sucesso de projetos desta natureza, é de extrema importância engajar vários intervenientes, nomeadamente parceiros financeiros, potenciais beneficiários, agentes locais, entre outros de modo a obter informações e contributos abrangentes e direcionados para a área em questão.

A empresa *Genius* Água e Energia aproveitará de todo o conhecimento reunido do seu grupo empresarial para criar participações, aumentando assim a eficiência e garantindo o funcionamento adequado da central RO Solar durante toda a sua vida útil. Além disso, é implementado programas de manutenção e monitorização necessários para garantir o desempenho contínuo do projeto. Tendo este 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. O que pode representar um passo crucial na transição para uma economia descarbonizada..

FINANCIAMENTO

O engajamento por parte dos bancos locais é substancial para agilizar o processo de obtenção dos fundos necessários. Esse processo tem destacado o interesse dos bancos locais em financiar projetos dessa natureza, o que ressalta a necessidade de um quadro regulatório favorável que apoie e viabilize operações financeiras dessa magnitude.

SOCIO-ECONÓMICO

Estas iniciativas têm benefícios significativos na comunidade, pois ela contribui consideravelmente para a economia local, para além de proporcionar o acesso a um recurso fundamental numa cidade onde as taxas de pobreza são consideráveis e a aceitação pela comunidade também.

MANAGEMENT MODEL

For the successful implementation of projects of this nature, it is extremely important to engage various stakeholders, including financial partners, potential beneficiaries, local agents, among others, in order to obtain comprehensive and targeted information and input for the area in question.

The company *Genius* Água e Energia will use all the knowledge gathered from its business group to create co-payments, thus increasing efficiency and ensuring the proper functioning of the RO Solar plant throughout its useful life. In addition, the necessary maintenance and monitoring programs are implemented to guarantee the project's continued performance. This 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 could represent a crucial step in the transition to a decarbonized economy.

FINANCING

The engagement of local banks is substantial in speeding up the process of obtaining the necessary funds. This process has highlighted the interest of local banks in financing projects of this nature, which underscores the need for a favorable regulatory framework that supports and enables financial operations of this magnitude.

SOCIO-ECONOMIC

These initiatives have significant benefits for the community, as they contribute considerably to the local economy, as well as providing access to a fundamental resource in a city where poverty rates are considerable and acceptance by the community is also high.





AMBIENTAL

Um dos principais objetivos desta iniciativa é demonstrar a necessidade de adotar medidas sustentáveis para diminuir as importações de combustíveis fósseis, bem como as emissões de gases de efeito estufa e mitigar os efeitos da escassez de recursos. Desta forma é possível aproveitar os recursos naturais localmente disponíveis, como o caso em concreto de energia solar e os recursos hídricos, para a produção de água potável para promover uma economia verde para o futuro de Cabo Verde.

ENVIRONMENTAL

One of the main objectives of this initiative is to demonstrate the need to adopt sustainable measures to reduce imports of fossil fuels, as well as greenhouse gas emissions and mitigate the effects of resource scarcity. In this way it is possible to take advantage of locally available natural resources, such as solar energy and water resources, to produce potable water in order to promote a green economy for the future of Cape Verde.



FONTES

1. Genius Water. Projetos. Disponível em: <https://www.geniuswatter.com/en/projects/associacao-varandinha/>
2. Genius Watter: Entrevista com o Presidente da Associação Varandinha. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EmDDuhAK1rU>
3. ESMAP. 2020. Global Photovoltaic Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank. Retirado a 4 de Janeiro, 2022, disponível em: <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-stud>
4. 4. SGIE. Legislação e Documentação. Decreto-lei nº 54/2018 – Terceira alteração do Decreto-Lei nº1/2011. Disponível em: <https://kb-wordpress.gov.cv/kb/decreto-lei-no-54-2018-terceira-alteracao-do-decreto-lei-no1-2011/>
5. SGIE. Legislação e Documentação. 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/>
6. INCV. 15, 2016. Disponível em: <https://kiosk.incv.cv/V/2016/1/6/1.1.1.2129/p15>

SOURCES

1. Genius Water. Projects. available at: <https://www.geniuswatter.com/en/projects/associacao-varandinha/>
2. Genius Watter: Interview with the President of the Varandinha Association. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=EmDDuhAK1rU>
3. ESMAP. 2020. Global Photovoltaic Power Potential by Country. Washington, DC: World Bank. Retrieved January 4, 2022, from <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-stud>
4. SGIE. Legislation and Documentation. Decree-Law no. 54/2018 - Third amendment to Decree-Law no. 1/2011. Available at: <https://kb-wordpress.gov.cv/kb/decreto-lei-no-54-2018-terceira-alteracao-do-decreto-lei-no1-2011/>
5. SGIE. Legislation and Documentation. 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/>
6. INCV. 15, 2016. Available at: <https://kiosk.incv.cv/V/2016/1/6/1.1.1.2129/p15>



Projeto | Project

Energia Renovável na Dessalinizadora de Varandinha

 Povoação Velha, Boa Vista, Cabo Verde

Renewable Energy at the Varandinha Desalination Plant

 Povoação Velha, Boa Vista, Cabo Verde

Implementado pela: 
Implemented by: **GENIUS**
ÁGUA • ENERGIA

Apoio:
supported by:

