Caso de estudo Case study

Sistemas Solares Caseiros no desenvolvimento rural da Guiné-Bissau

Solar Home Systems for rural development of Guinea-Bissau

GUINÉ BISSAU

Figura 1: Instalação de um sistema solar caseiro pela FRES.

Figure 1: Instalation of a solar home system by FRES staff.

Destaques Key Project Features

Localização Location

Regiões de Bafatá, Gabú, Quinara e Tombali, Guiné-Bissau
Bambadinca, Bafatá region, Guinea-Bissau

Tecnologia Technology

Sistemas solares fotovoltaicos caseiros
Solar photovoltaic home systems

Promotor Promoters

Fundação Serviços de Energia Rural (FRES) – Guiné-Bissau, financiado pela Comissão Europeia
Foundation Rural Energy Services (FRES) - Guinea Bissau, funded by the European Commission

Investimento/Financiamento Investment/Financing

Mais de 3 M€ financiados por subvenção
Over 3 M€ funded by subvention

Data de ínicio de operações Year of initial operation

2012
2012

Beneficiários Beneficiaries

609 aldeias das regiões de Bafatá, Quinara, Tombali e Gabú, incluindo famílias, empresas, e serviços ou entidades públicas
609 villages of Bafatá, Quinara, Tombali and Gabú regions, including households, business and public services or authorities

Impacto socioeconómico Socioeconomic impact

Electricidade fiável e segura para as famílias; promove a criação e o desenvolvimento de actividades e de negócios; criação de emprego local, tendo a FRES contratado 46 funcionários locais; emprego e capacitação de mulheres, na FRES 13% dos funcionários são mulheres; melhores serviços comunitários e mais acessíveis, nomeadamente escolas e centros de saúde
Reliable and safe electricity for households; promotes the creation and development of income-generating activities; local job creation, FRES hired 46 local workers; woman's empowerment and employment, 13% of FRES workers are women; better and more accessible community services, namely schools and health centres

Impacto ambiental Environmental impact

Redução das emissões de gases com efeito de estufa; melhor qualidade do ar interior, menor risco de incêndio
Reduction of greenhouse gas emissions; better indoor air quality, less risk of fire

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projecto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

01.
Resumo do projecto

A FRES fornece electricidade através de Sistemas Solares Caseiros (SSC) com um modelo de taxa-por-serviço Pay-as-you-Go, ou seja, os clientes pagam uma taxa mensal através de um sistema de pagamento móvel e podem actualizar os sistemas quando necessário.

Um SSC padrão consiste numa bateria, um controlador de carga, módulos solares fotovoltaicos (PV) e um sistema de pagamento móvel. Os clientes de SSC podem escolher entre níveis de serviço predefinidos - de 80 Wp até 320 Wp - com base nas suas necessidades e orçamento.

Este modelo implica a instalação de um SSC no qual o cliente paga antecipadamente uma tarifa fixa de acordo com o serviço entregue, que cobre os custos de instalação, manutenção e utilização. Para além disso, a FRES também

Project summary

FRES provides electricity through Solar Home Systems (SSC) with a fee-for-service model using a Pay-as-you-Go system, meaning customers pay a monthly fee through a mobile payment system and can upgrade their systems when needed.

A standard SHS consists of a battery, a charge controller, solar photovoltaic (PV) modules and a mobile payment system. SHS customers can choose between pre-set service levels – from 80 Wp up to 320 Wp – based on their needs and budget.

This model entails the installation of a SHS in which the customer pays a fixed tariff according to the delivered service, which covers installation, maintenance, and utilisation costs. In addition, FRES takes responsibility for collecting and recycling old systems, which reduces

Fases do Projecto Project Landmarks

2010

Conceito Concept

A FRES foi autorizada pela Direcção Geral de Energia do Ministério da Energia e Recursos Naturais a desenvolver os seus projectos na Guiné-Bissau, em conformidade com as disposições do Memorando de Entendimento assinado entre a FRES e o Ministério da Energia e Recursos Naturais e o Ministério da Economia, Integração Regional e Finanças.

FRES has been authorised by the Directorate General of Energy of the Ministry of Energy and Natural Resources to develop its projects in Guinea-Bissau, in accordance with the provisions of the Memorandum of Understanding signed between FRES and the Ministry of Energy and Natural Resources and the Ministry of Economy, Regional Integration and Finance.

2012

Operação Development

A FRES Guiné-Bissau é criada, e inicia a operação em Bafatá e na região oriental de Gabú. Com o apoio da Comissão Europeia, o projecto conta na sua fase inicial com a instalação de 3.000 sistemas solares caseiros.

FRES Guinea-Bissau is created, and initiates operation in Bafatá and the eastern Gabú region. With the support of the European Commission, the project started with the installation of 3,000 solar home systems.

2018

Expansão Expansion

Após a primeira fase de implementação, e para responder às necessidades de operação, a FRES lançou um concurso público para o fornecimento de componentes de sistemas solares caseiros na Guiné-Bissau. Foram instalados 1.000 sistemas solares caseiros adicionais.

After the first implementation phase, and to address operation needs, FRES launched a public tender for the supply of solar home systems components Guinea-Bissau, and 1,000 solar home systems were installed.

2020

Expansão Expansion

A FRES lançou um segundo concurso público para o fornecimento de componentes de sistemas solares caseiros na Guiné-Bissau. Foram instalados mais 500 sistemas solares caseiros.

FRES launched a second public tender for the supply of solar home systems components Guinea-Bissau, and more 500 solar home systems were installed.

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

assume a responsabilidade pela recolha e reciclagem de sistemas antigos, o que reduz os resíduos e promove a economia circular.

A FRES Guiné-Bissau canalizou mais de 3 M€ para este projecto, financiados pela Comissão Europeia, e em 2020 tinha um total de 3.248 clientes de sistemas solares caseiros e 13 lojas de energia. Neste momento, 609 aldeias das regiões de Bafatá, Quinara, Tombali e Gabú, incluindo famílias, empresas e serviços públicos ou entidades, têm agora acesso seguro e fiável a electricidade.

waste and promotes a circular economy.

FRES Guinea-Bissau channelled more than 3 M€ to this project, funded by the European Commission, and by 2020 had a total of 3,248 solar home system customers and 13 energy shops. Currently, 609 villages in the regions of Bafatá, Quinara, Tombali and Gabú, including households, businesses and public services or entities, now have secure and reliable access to electricity

Figura 2: Cliente FRES em Pitche com um sistema SSC para utilizar frigorífico para conservação de alimentos.

Figure 2: FRES client in Pitche using an SHS system to use a fridge for food preservation

02.

Contexto

Contexto Nacional

A Guiné-Bissau tem obtido alguns progressos na construção da sua infra-estrutura energética, no entanto, vastas áreas permanecem sem acesso a electricidade. O sistema eléctrico, com uma potência operacional a nível nacional estimada em cerca de 41 MW, não cobre as necessidades dos habitantes, satisfazendo apenas 9% da procura, mesmo com consumos muito baixos de 41 kWh/capita/ano [1]. A rede eléctrica apresenta perdas muito elevadas e está concentrada principalmente na cidade de Bissau e em alguns centros urbanos no interior do país, o que se traduz numa baixa taxa de electrificação, estimada, em 2019, de 35% a nível nacional [2].

O mix energético nacional é baseado em biomassa tradicional e nos produtos petrolíferos importados, que são a principal fonte de produção de electricidade, gerando uma elevada dependência energética do país em relação ao exterior. No entanto, existem planos de melhoria da rede e projectos de energias renováveis e eficiência energética para melhorar o contexto actual e ultrapassar os constrangimentos do sector.

Os principais diplomas que regem o sector da energia da Guiné-Bissau são os **Decretos-Lei n.º 2/2007** e **n.º 3/2007.** O **Decreto-Lei n.º 2/2007** determina a estrutura do sector energético, a sua organização e os princípios aplicáveis às diferentes formas de energia enquanto o **Decreto-Lei n.º 3/2007** regula a

Context

National Context

Guinea-Bissau has made some progress in building its energy infrastructure; however, vast areas remain without access to electricity. The electricity system, with an overall operational power at the national level estimated at about 41 MW, does not cover the needs of the inhabitants, meeting only 9% of the demand, even with very low consumption of 41 kWh/capita/year [1]. The electricity grid has high losses and is mainly concentrated in the city of Bissau, and in some urban areas in the interior of the country, which translates into a low electrification rate, estimated at 15% at the national level [2].

The national energy mix is based on traditional biomass and imported petroleum products, which are the main source of electricity generation, causing a high energy dependence from abroad. The contribution of renewable energy in the energy mix, as well as in rural electrification, is still not significant. However, there are network improvement plans and renewable energy and energy efficiency projects to improve the current situation and overcome the sector's constraints.

The key legislation governing the energy sector in Guinea-Bissau are the **Decree-Laws Nº. 2/2007** and **Nº. 3/2007**. The **Decree Law 2/2007** determines the structure of the energy sector, its organization, and the applicable principles to the

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:
FRES

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:
ALER Associação Lusófona de Energias Renováveis

Apoiada por:
Supported by:
DGRNE Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia
gef
UNIDO

produção, o transporte, a distribuição, a importação e a exportação de energia eléctrica no país.

Além dos dois Decretos-Leis principais, o quadro legislativo e jurídico do sector é composto também pelo **Projecto de Lei n.º 2013-21** sobre o sector das energias renováveis que, quando aprovado, irá colocar em práctica um quadro normativo para o desenvolvimento das energias renováveis. Neste contexto, o projecto de lei prevê a diversificação dos recursos, o encaminhamento e a gestão de resíduos, os instrumentos de promoção, bem como o regime fiscal e aduaneiro que ofereça incentivos fiscais e isenções aos actores e aos projectos do subsector.

Várias estratégias e planos foram adoptados nos últimos anos tendo em vista o aumento do acesso à energia, a promoção das energias renováveis e a eficiência energética, como é o caso

different forms of energy while **Decree Law 3/2007** regulates the production, transport, distribution, import and export of electricity in the country.

In addition to the two main Decree-Laws, the legislative and legal framework of the sector also includes the **Project of Law Nº. 2013-21** on the renewable energy sector, which when approved, will set a regulatory framework for the development of renewable energy. In this context, the law foresees the diversification of resources, routing and waste management, promotion instruments, as well as the tax and customs regime that offers tax incentives and exemptions to the actors and projects of the sub-sector.

Energy is also integrated in sectoral, national and regional strategies and plans that have been adopted in recent years aiming to increase access

35%

É a taxa, estimada, de electrificação a nível nacional

do Plano de Acção Nacional das Energias Renováveis na Guiné-Bissau (PANER), do Plano de Acção Nacional para a Eficiência Energética na Guiné-Bissau (PANEE), e do Plano de Investimento para a Energia Sustentável para Todos na Guiné-Bissau (SEforALL IP).

O Governo da Guiné-Bissau estabelece como metas nacionais alcançar até 2030 que 80% do total de energia eléctrica seja produzida a partir de fontes renováveis, que pelo menos 80% da população tenha acesso a electricidade e, ainda, que 9% da população servida por sistemas fora da rede (off-grid) o faça através de mini-redes de energias renováveis ou híbridas e/ou sistemas autónomos de produção de energias renováveis ou convencionais. Em 2019, a contribuição das energias renováveis no mix eléctrico foi de 3,5%.

to energy and promote renewable energy and its efficiency, as is the case of the National Action Plan for Renewable Energy in Guinea-Bissau (PANER) the National Action Plan for Energy Efficiency in Guinea-Bissau (PANEE), and the Investment Plan for Sustainable Energy for All in Guinea-Bissau (SEforALL IP).

The Government of Guinea-Bissau set as national target to achieve by 2030, that 80% of all the electricity should be produced from renewable sources, also that at least 80% of the population should have access to electricity, as well as that 9% of the population served by off-grid systems should do it through renewable or hybrid mini-grids and/or autonomous renewable or conventional energy production systems.

“

O mix energético nacional é baseado em biomassa tradicional e nos produtos petrolíferos importados, que são a principal fonte de produção de electricidade, gerando uma elevada dependência energética do país em relação ao exterior. No entanto, existem planos de melhoria da rede e projectos de energias renováveis e eficiência energética para melhorar o contexto actual e ultrapassar os constrangimentos do sector.

Contexto Local

Gabú e Bafatá são, para além de Bissau, os outros centros urbanos e económicos mais relevantes do país.

Em 1983, a primeira central da região foi contruída e alimentava as cidades de Bafatá, Gabú, Contuboel e Bambadinca, mas devido a problemas de manutenção e à falta de recursos,

Local Context

Gabú and Bafatá are, apart from Bissau, the other most relevant urban and economic centres in the country.

The first power station in the region was built in 1983, and supplied the cities of Bafatá, Gabú, Contuboel and Bambadinca, but due to maintenance problems and lack of resources, stopped operating in

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

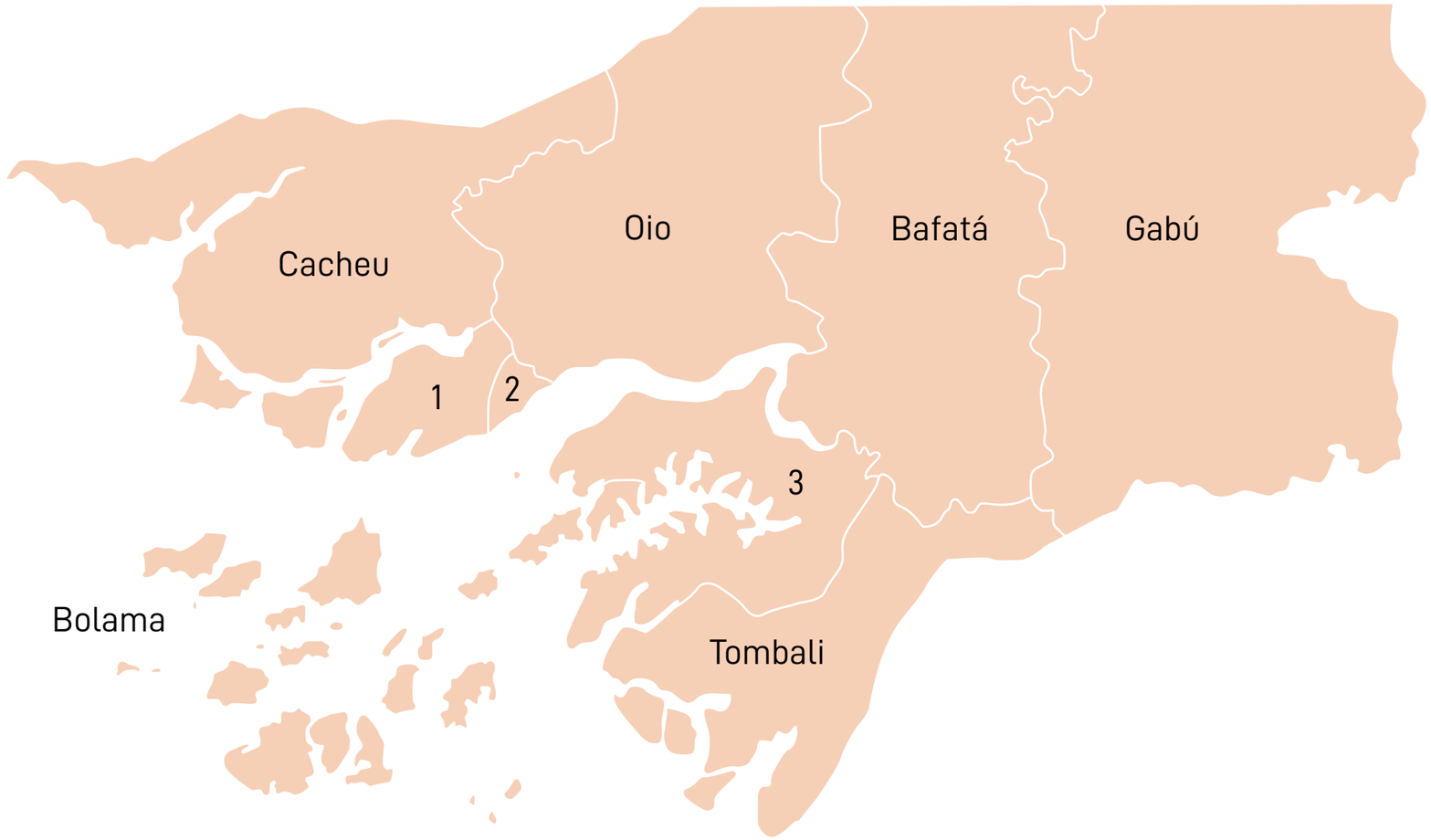

Figura 3: Mapa da divisão administrativa da Guiné-Bissau (ALER, 2018)

Figure 3: Map of the administrative division of Guinea-Bissau (ALER, 2018)

parou de funcionar em 2012. No interior do país existiam redes de transporte de média tensão que foram também construídas na década de 80. Na zona leste do país uma rede de 30 kV com cerca de 110 km interligava as cidades e vilas alimentadas pela central eléctrica de Bafatá. Quando começaram nos anos 90 as primeiras avarias técnicas da central, a energia produzida não era suficiente para alimentar as cidades fora de Bafatá e a rede acabou por não ser utilizada, resultando em vandalismo e no roubo dos fios.

2012. In the inland of the country there were medium voltage transmission networks also built in the 1980s. In the eastern part of the country a 30 kV network of about 110 km connected the cities and towns fed by the Bafatá power plant. When the first technical breakdowns of the power station began in the 1990s, the energy produced was not enough to feed the cities outside Bafatá and the network was not used, resulting in vandalism and theft of the wires.

Estima-se que a taxa de cobertura da rede eléctrica nacional em 2010 era de 29,1% na cidade de Bissau, 4,3% noutras cidades principais e apenas 1% nas áreas rurais.

A Fundação Serviços de Energia Rural (FRES) é uma pequena organização multinacional sem fins lucrativos, fundada em 2004, que desenvolve projectos de instalação de electricidade em zonas rurais da África Subsaariana através da criação de pequenas empresas. A FRES Guiné-Bissau,

It is estimated that the national electricity network coverage rate in 2010 was 29.1% in the city of Bissau, 4.3% in other main cities and only 1% in rural areas.

Foundation Rural Energy Services (FRES) is a small multinational non-profit organization, founded in 2004, which develops electricity installation projects in rural areas of sub-Saharan Africa by creating small commercial enterprises. FRES Guinea-Bissau founded in 2011 initially operated in Bafatá and the eastern Gabú region.

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

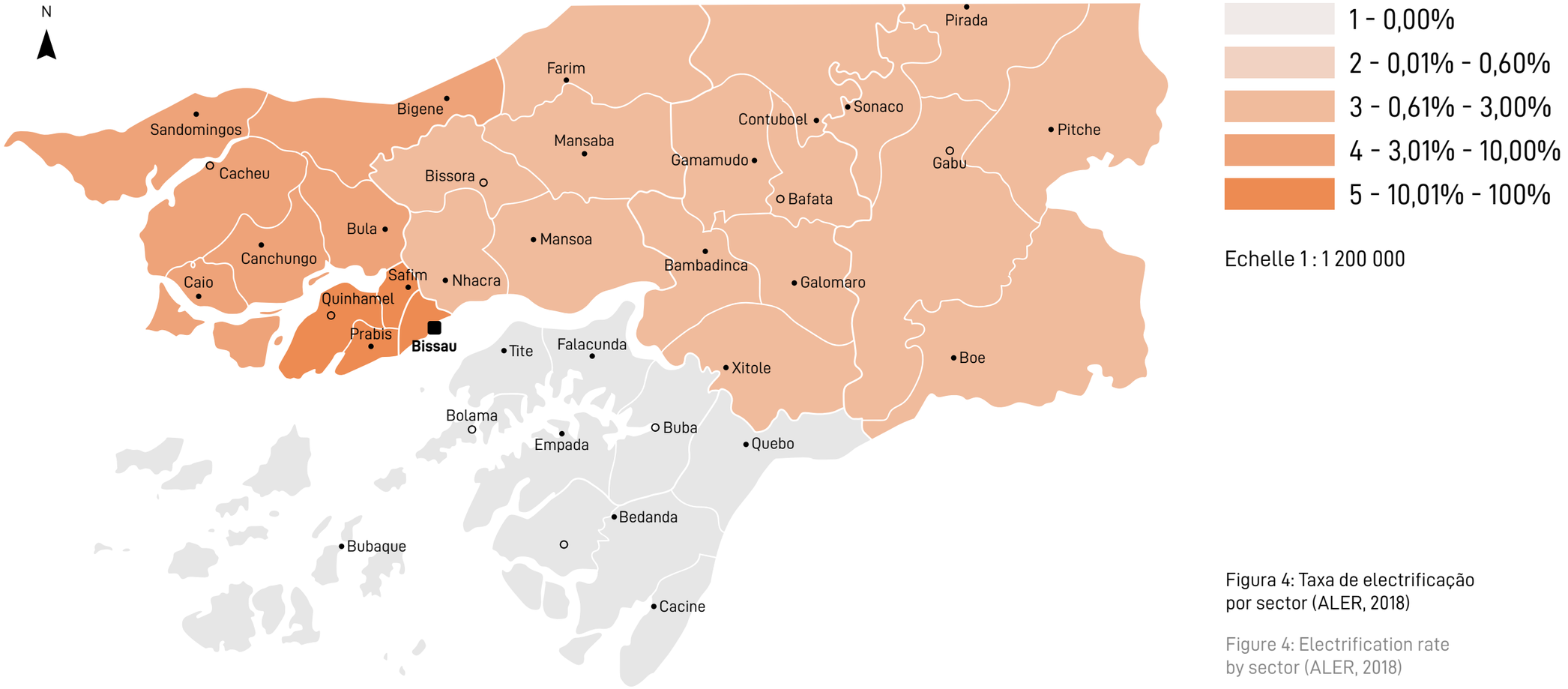

Figura 4: Taxa de electrificação por sector (ALER, 2018)

Figure 4: Electrification rate by sector (ALER, 2018)

fundada em 2011, operava inicialmente em Bafatá e na região oriental de Gabú. Após a expansão nos últimos anos, a empresa conseguiu densificar a sua presença nas regiões onde já estava presente e acrescentar mais duas regiões no sudoeste do país, Quinara e Tombali (Figura 3).

O objectivo geral deste projecto é fornecer serviços energéticos modernos, de acesso sustentável e a preços acessíveis, a comunidades predominantemente rurais, melhorando as suas condições de vida, aliviando a pobreza relacionada com a energia e estimular o desenvolvimento socioeconómico, apoiando assim os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 1 - Zero pobreza, ODS 2 - Zero Fome, ODS 3 - Boa saúde e bem-estar, ODS 4 - Educação de qualidade, ODS 4 - Igualdade de género, ODS 7 - Energia barata e limpa, e ODS 13 - Acção climática [4].

Following its expansion in recent years, the company has been able to densify its presence in the regions where it was already present and add two more regions in the southwest of the country, Quinara and Tombali (see Figure 3).

The overall objective of this project is to provide affordable and sustainable access to modern energy services to predominantly rural communities, improving their living conditions, alleviate energy-related poverty and stimulate socio-economic development, thus supporting Sustainable Development Goals (SDG) 1 - No poverty, SDG2 – Zero Hunger, SDG3 – Good Health and well-being, SDG4 - Quality education, SDG4 – Gender Equality, SDG7 – Affordable and clean energy, and SDG13 – Climate action [4].

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

03.

Componentes do projecto

Tecnologia, Operação e manutenção

Em 2020, a FRES Guiné-Bissau tinha clientes de sistemas solares caseiros (SSC) e um total de 13 lojas de energia [4], além de uma nano e mini-rede no âmbito de outro projecto. Entre os 3.248 clientes de SSC, em 2020, há uma procura constante de SSC mais pequenos por parte dos agregados familiares que vivem com cerca de 3 USD/dia, e uma procura crescente por parte dos empresários para SSC maiores que fornecem 500 - 1,000 Wp [5]. Um SSC padrão consiste numa bateria, um controlador de carga, módulos solares fotovoltaicos (PV) e um sistema de pagamento móvel. Os clientes de SSC podem escolher entre níveis de serviço predefinidos - de 80 Wp (um módulo PV) até 320 Wp (quatro módulos PV) - com base nas suas necessidades e orçamento.

A FRES aposta em componentes de alta qualidade que terão elevada durabilidade. O sistema inclui baterias de maior capacidade que fornecerão energia, mesmo durante a estação chuvosa, e que são concebidas considerando o declínio gradual da capacidade fotovoltaica das baterias. É por isso que as baterias de chumbo-ácido da FRES durarão mais de 5 anos, mesmo nos ambientes quentes onde operam.

Para as aquisições, a FRES segue os procedimentos de concurso da União Europeia, onde várias empresas apresentam as suas propostas. Só são aceites propostas que cumpram todos os requisitos, das quais se selecciona a mais barata. As empresas que forneceram SSC à FRES Guiné-Bissau incluem a Solar23, Asantys e Johs. Gram-Hanssen A/S [5].

A FRES é proprietária do sistema e dos seus componentes, pelo que a sua política é a de comprar equipamento de alta qualidade, especialmente as baterias. Juntamente com a qualidade do SSC, a FRES assegura um serviço de manutenção contínua, que faz parte da abordagem taxa-por-serviço, permitindo uma maior durabilidade e sustentabilidade do sistema.

Project Components

Technology, operation and maintenance

By 2020, FRES Guinea-Bissau had solar home systems (SHS) customers and a total of 13 energy shops [4], plus a nano and mini-grid under another project. Among the 3,248 SSC customers in 2020, there is a steady demand for smaller SHS from households living on around three dollars per day and increasing request by entrepreneurs for the new large SHS supplying 500 - 1.000 Wp [5]. SHS are ideal for individual households and small businesses. A standard SHS consists of a battery, a charge controller, solar photovoltaic (PV) modules and a mobile payment system. SHS customers can choose between pre-set service levels – from 80 Wp (one PV module) up to 320 Wp (four PV modules) – based on their needs and budget.

FRES only used systems with premium components that will last longer than normal. The system includes better batteries that will still deliver power during the rainy season and are designed for end-of-life considering the gradual decline in PV and battery capacity. That is why FRES lead-acid batteries will last 5+ years, even in the hot environments where they operate.

For procurement, FRES follows European Union tendering procedures, where multiple companies submit their bids. Only qualified bids are accepted from which is selected the cheapest. Companies that have supplied FRES Guinea-Bissau's SHS include Solar23, Asantys and Johs. Gram-Hanssen A/S [5].

FRES is the owner of the system and its components, so their policy is to buy high quality equipment, especially the batteries. Together with the quality of the SHS, FRES ensures a continuous maintenance service, which is part of the fee-for-service approach, enabling a higher durability and sustainability of the system.

Tabela 1 – Especificações técnicas do equipamento

Table 1 – Technical Specifications of the equipment

Equipamento Type	Marca Brand
Módulo PV PV Module	Tommatech TT80-36P (80Wp)
Controlador de carga Charge controller	Steca Solarix PRS
Bateria Battery	Hoppecke Sun.Power VRM
Cabos Cable	Helukabe

(FRES, 2021c)

+3.000 Clientes de SSC com potêncial crescimento

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes
07

Modelo de gestão

A FRES considera a energia como um serviço, funcionando segundo o modelo Energy-as-a-Service para fornecer electricidade com um modelo de energia-como-serviço, ou seja, os clientes pagam uma taxa mensal através de um sistema de pagamento móvel e podem actualizar os sistemas quando necessário.

Este modelo de energia-como-serviço é pioneiro e único nesta área do país e tem as seguintes vantagens: (1) custo de investimento inicial muito baixo, (2) taxas mensais fixas, (3) clientes com serviço funcional garantido sempre, (4) sem custos adicionais de manutenção e troca de material danificado e, (5) flexibilidade na alteração dos níveis de serviço (upgrade ou downgrade) [4].

Este modelo implica a instalação de um SSC no qual o cliente paga uma tarifa fixa de acordo com o serviço entregue, que cobre os custos de instalação, manutenção e utilização. O cliente candidata-se à instalação de um SSC de acordo com as suas necessidades (a capacidade do sistema pode ser adaptada). Com um baixo investimento inicial, os pagamentos são fixos e mensais.

Business model

FRES considers energy-as-a-service, operating under the Energy-as-a-Service model to supply electricity with a fee-for-service model, i.e., customers pay a monthly fee through a mobile payment system and can upgrade systems when needed.

This energy-as-a service business model is pioneer and unique in this area of the country and has the following advantages: (1) very low initial investment cost, (2) fixed monthly fees, (3) customers with guaranteed functional service always, (4) no extra costs for maintenance and exchange of damaged material and, (5) flexibility in changing service levels (upgrade or downgrade) [4].

This model entails the installation of a SHS in which the customer pays a fixed tariff according to the delivered service, which covers installation, maintenance, and utilisation costs. The customer applies for the installation of a SHS according to their needs (the capacity of the system can be adapted). With low initial investment, the monthly payments are fixed.

Este modelo implica a instalação de um sistema solar caseiro no qual o cliente paga uma tarifa fixa de acordo com o serviço entregue, que cobre os custos de instalação, manutenção e utilização.

Os clientes podem escolher entre quatro níveis de SSC, como se pode ver na Tabela 2. Os modelos base fornecem electricidade suficiente para alimentar lâmpadas e um rádio, um pequeno ventilador, um carregador de telemóvel, ou uma televisão. O nível mais elevado fornece electricidade para aparelhos de refrigeração.

Em 2020 a FRES Guiné-Bissau lançou com sucesso um novo produto de grandes sistemas solares caseiros, também conhecido como S4+, fornecendo 500-1,000 Wp para empresários rurais. Nesse ano teve 12 clientes, e aumentou para 27 clientes

SHS customers can choose between four levels of solar systems, as seen on Table 2. Base models provide enough electricity to power lamps and a radio, a small fan, a mobile phone charger, or a television. The highest level provides electricity for cooling appliances.

In 2020, FRES Guinea-Bissau successfully launched a new product of large solar home systems, also known as S4+, supplying 500-1.000 Wp for rural entrepreneurs. In 2020 it had 12 clients rising to 27 clients in 2021. These larger systems range from 8 to 24 PV modules, are hired by different costumers, such as households, telecommunications

Tabela 2 – Tipos de serviços

Table 2 – Types of services

Tipo de serviço Type of service	Características Characteristics	Potência Power
Serviço S1 Service S1	2 lâmpadas + uma tomada para Rádio ou TV Led 14. Duração recomendada da utilização das lâmpadas: 5h/lâmpada 2 lamps + a socket for Radio or TV Led 14. Recommended duration of use of the lamps: 5h/lamps	80 Wp
Serviço S2 Service S2	3 lâmpadas + uma tomada para Rádio ou TV Led 14. Duração recomendada da utilização das lâmpadas: 5h/lâmpada 3 lamps + a socket for Radio or TV Led 14. Recommended duration of use of the lamps: 5h/lamps	160 Wp
Serviço S4 Service S4	Indicado para uso produtivo Indicated for productive use	320 Wp
Serviço S4+ Service S4+	Indicado para uso produtivo e para os maiores consumidores Indicated for productive use and largest consumers	500 - 1000 Wp

(FRES, 2021c)

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

em 2021. Estes sistemas maiores variam entre oito a 24 módulos fotovoltaicos, os quais são contratados por diferentes clientes, tais como habitações, empresas de telecomunicações, escolas, lojas, restaurantes, hotéis, cinemas, escritórios, e edifícios públicos. Os principais objectivos são aumentar a segurança energética, reduzir custos, mas também criar novas oportunidades de negócio.

O modelo de negócio da FRES assenta também no facto de o cliente não ter necessidade de cobrir custos de manutenção nem custos de substituição de peças desgastadas, tais como baterias. A FRES instala e mantém a propriedade destes sistemas e assume a responsabilidade por toda a manutenção e substituição pós-venda, assegurando assim uma utilização sustentável a longo prazo dos SSC. Para além disso, também assume a responsabilidade pela recolha e reciclagem de sistemas antigos, o que reduz os resíduos e promove a economia circular. Em suma, a FRES oferece uma instalação rápida e sem preocupações de manutenção por uma taxa mais barata do que o custo de velas, baterias, parafina ou querosene.

Em 2021 a FRES começou a implementar um novo sistema de gestão de clientes, em colaboração com o seu parceiro Solaris Offgrid. O sistema permite um melhor acompanhamento do pagamento das taxas, da manutenção do serviço do cliente, e aproveita as potencialidades do dinheiro digital e do pré-pagamento. Na sequência de um projecto piloto de sucesso com SSC activado com o sistema Pay-as-you-Go (PayGo) no Burkina Faso em 2020, a FRES decidiu actualizar todos os sistemas SSC na Guiné-Bissau para PayGo. Como parte deste exercício, todas as lojas examinaram a sua base de clientes.

companies, schools, stores, restaurants, hotels, cinemas, offices, and public buildings. The main goals are to increase energy security, reduce costs, but also to provide new business opportunities.

FRES business model settles on the customer's having no need to cover maintenance costs nor costs for the replacement of wear down parts, such as batteries. FRES companies install and maintain ownership of these systems and take responsibility for all after-sales maintenance and replacement, thus ensuring long-term sustainable use of the assets. FRES also takes responsibility for the collection and recycling of old systems, which reduces waste and promotes circularity. In short, FRES offers quick installation and no concerns about maintenance for a fee that is cheaper than the cost of candles, batteries, paraffin or kerosine.

In 2021 FRES began implementing a new customer relationship management system in collaboration with his partner Solaris Offgrid. The system allows for closer monitoring of payment rates, customer service maintenance, and it leverages the opportunities of mobile money and prepayment. Following a successful pilot with SHS, enabled with pay-as-you-go (PayGo) in Burkina Faso in 2020, FRES decided to upgrade all SHS systems in Guinea-Bissau to PayGo. As part of this exercise, all stores screened their customer base. Service contracts with customers with a bad payment record and high outstanding debts were set to cancelation. This screening caused low suspension and termination rates, and still resulted in the write-off of irrecoverable debts at the end of 2020.

The PayGo system is an innovative consumer finance solution that requires electricity fees to paid up front for an

Energia-como-serviço Energy-as-a-service

Tecnologia de ponta acessível
Premium technology made affordable

Uso flexível para clientes para evitar superendividamento
Flexible use for customers to prevent over-indebtedness

Manutenção pós-venda e garantia de substituição
After-sales maintenance and replacement guarantee

Sistemas e serviços personalizados com **opções de actualização**
Tailored systems and services with **options to upgrade**

Reciclagem de sistemas em fim de vida que promove a economia circular
Recycling of old systems to promote circularity

Os pagamentos móveis mantêm as taxas baixas com menores custos de arrecadação de dinheiro
Mobile payments keep fees low through lower money collection costs

Figura 5: Vantagens do modelo energia-como-serviço (FRES, 2021b)

Figura 5: Advantages of the energy-as-a-service model (FRES, 2021b)

Os contratos de serviço com clientes com um registo de maus pagamentos e de dívidas pendentes elevadas foram cancelados. Ainda assim, esta análise resultou em reduzidas taxas de suspensão e rescisão, assim como a recuperação de dívidas consideradas irrecuperáveis.

O sistema PayGo é uma solução financeira inovadora que requer o pagamento antecipado de taxas de electricidade para que o SSC esteja operacional. Antes de introduzir o PayGo, os funcionários da FRES

SHS to become operational. Before introducing PayGo, debt collectors had to visit customers with debts each month and had few options in the event of non-payment except to repossess an entire system. PayGo allows customers to pay with mobile money, this significantly reduces FRES' operational costs and improves the security of field agents, who no longer must carry around substantial amounts of money. The shift to PayGo was also motivated by the increasing size and complexity of customer databases, as well as increasing reporting requirements [3].

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

> **A FRES instala e mantém a propriedade dos sistemas e assume responsabilidade por toda a manutenção e substituição pós-venda, assegurando assim uma utilização sustentável a longo prazo**

tinham de actuar como cobradores de dívidas, visitando mensalmente os clientes com pagamentos em atraso. Nestes casos, os funcionários apenas poderiam proceder à remoção de todo o sistema, para além disso, tinham poucas opções de actuação. O PayGo permite aos clientes pagar com dinheiro digital através do seu telemóvel, o que reduz significativamente os custos operacionais da FRES e melhora a segurança dos funcionários no terreno, que já não necessitam de transportar quantias substanciais de dinheiro. A mudança para PayGo foi também motivada pela crescente dimensão e complexidade das bases de dados de clientes, bem como pelo aumento dos requisitos de reporte [4].

Esta modernização do sistema já apresenta bons resultados, com taxas de pagamento mais elevadas e menos suspensões e cancelamentos de clientes. A FRES forneceu formação técnica sobre a utilização do PayGo a todos os funcionários em Maio de 2021. As lojas permanecerão abertas para apoio comercial e técnico, e disponíveis para pagamentos de clientes sem capacidade de mudança para o pagamento digital PayGo.

This modernization already shows results, with higher payment rates and fewer customer suspensions and terminations. FRES provided technical training on the use of PayGo to all staff in May 2021. The stores will remain open for commercial and technical support, and available for payments of costumers without capacity to shift to the PayGo mobile payment.

+3 m€

foram canalizados para este projecto, financiados pela Comissão Europeia

Financiamento

A FRES Guiné-Bissau canalizou mais de 3 M€ para este projecto, financiados pela Comissão Europeia através de uma subvenção ao abrigo da Energy Facility (10° FED), número de contrato: Projecto Mecanismo para a Energia FED 2011/231-781, que expirou em Maio de 2017 [6]. Desde 2014, a FRES tem sido uma das organizações cujo projecto - aumentar o acesso a serviços de electricidade modernos à escala regional na África Subsaariana - é apoiado pela ACP-UE para a Energy Facility. Ao abrigo do contrato de subvenção regional DCI-ENV/2014/348-266 da Comissão Europeia, a FRES pôde complementar a subvenção FED, o que permitiu ampliar o número de beneficiários e o impacto do projecto [5].

Financial sustainability

FRES Guinea-Bissau has channelled over 3,000,000 M€ for this project, funded by the European Commission through a subvention under the Energy Facility (10th EDF), contract number: Project Energy Facility FED 2011/231-781, which expired in May 2017 [6]. Since 2014 FRES has been one of the organizations whose project – scaling up access to modern electricity services on a regional scale in Sub-Saharan Africa - supported by ACP-EU Energy Facility. Under EU regional subsidy contract DCI-ENV/2014/348-266 by the European Commission, FRES was able to complement the EDF subvention, which has enabled to amplify the number of beneficiaries and the volume of the impact of the project [5].

Figura 6: Instalação do sistema solar caseiro por técnicos da FRES.

Figure 6: Instalation of the solar home system by FRES staff.

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

04.
Impactos

Socio-Económico

Este projecto permite que as famílias e as empresas de 609 aldeias das regiões de Bafatá, Quinara, Tombali e Gabú, não ligadas à rede nacional tenham acesso a electricidade. Os beneficiários são comunidades rurais, na sua maioria famílias geradoras de rendimentos sem acesso a electricidade, tendo como actividade principal a agricultura, e pequenas empresas, incluindo artesãos, lojas, cabeleireiros, alfaiates, mecânicos, ou empresas de carregamento de telemóveis.

Em 2020 a FRES tinha um total de 3.248 clientes de SSC, dos quais 2.357 (72%) utilizavam o serviço S1; 809 (25%) utilizavam o serviço S2; 70 (2%) utilizavam o serviço S4; e 12 (<1%) utilizavam o serviço S4+ [5]. A energia total consumida através do projecto FRES provém na sua maioria dos consumidores domésticos (80%). Estes têm benefícios duplos dos seus sistemas, uma vez que utilizam electricidade tanto para uso familiar - como para iluminação ou ver televisão - mas também para fins comerciais. Por exemplo, várias famílias utilizam o seu frigorífico para produzir e vender gelo ou sumo.

Globalmente, o serviço da FRES fornece energia sustentável, fiável e constante (sem apagões), não dependente de combustíveis fósseis, cujo preço é imprevisível, e oferece a possibilidade de gerar fundos/receitas para o cliente [6]. Além disso, os empregados locais (46 em 2020) da FRES, bem como os empreiteiros e fornecedores da cadeia de abastecimento, beneficiam da criação de emprego estrutural [6]. A FRES estimula o recrutamento de mulheres nas suas empresas para promover a igualdade de género, incentivando o emprego de mulheres em todos os sectores, seja gestão, nível técnico, marketing ou, até, na cobrança de taxas. Em 2020 na FRES Guiné-Bissau 13% dos funcionários eram mulheres.

De acordo com a avaliação mais recente dos projectos, os clientes domésticos indicaram que os SSC lhes permitiram ter mais tempo em família, para entretenimento, para acesso à informação e, inclusivamente, acesso a luz para os seus filhos estudarem após o pôr-do-sol. Outros benefícios incluem permitir que homens e mulheres trabalhem fora de casa durante o dia por mais tempo, sabendo que as tarefas

Impacts

Socio-Economic

This project provides access to energy to households and businesses in 609 villages of Bafatá, Quinara, Tombali and Gabú regions, not connected to the national grid. The beneficiaries are rural communities, mostly income-generating households without access to clean electricity, with agriculture as a main activity, and small businesses including artisans, shops in villages, hairdressers, tailors, mechanics, and mobile phone charging companies.

In 2020 FRES had a total of 3.248 SHS costumers, of which 2.357 (72%) of them were using service S1, as well as 809 (25%) were using service S2, along with 70 (2%) using Service S4 and 12 (<1%) using S4+ [5]. The total energy consumed through FRES project is mostly from domestic costumers (80%). This type of consumers has double benefits from their systems, as they use electricity both for lighting or TV and for commercial purposes. For example, multiple households use their fridge to produce and sell ice or juice.

Overall, FRES service provides sustainable, reliable, and constant power (no blackouts), not dependent on fossil fuels whose price is unpredictable and provides the possibility of generating funds/revenues for the customer [6]. Additionally, local employees (46 in 2020) of FRES companies, as well as contractors and suppliers in the supply chain benefit from structural employment [5]. FRES also stimulates the recruitment of woman in its companies, to promote gender equality, encouraging woman's employment in all levels, from management, technical, marketing to fee collection. In 2020 the general staff from FRES Guinea-Bissau were 13% woman.

According to the most recent evaluation of the projects, domestic customers pointed that the SHS's enabled them to have more family time, entertainment, access to information, and light for their children to study after sunset. Other benefits include enabling men and woman to work outside during daylight for longer, knowing that domestic tasks can be done after sunset. Solar energy provided is safer and less harmful to health, rather than traditional lighting sources, such as candles and kerosene.

Access to energy through the implementation of autonomous systems,

> **De acordo com a avaliação mais recente dos projectos, os clientes domésticos indicaram que os SSC lhes permitiram ter mais tempo em família, para entretenimento, para acesso à informação e, inclusivamente, acesso a luz para os seus filhos estudarem após o pôr-do-sol. Outros benefícios incluem permitir que homens e mulheres trabalhem fora de casa durante o dia por mais tempo, sabendo que as tarefas domésticas podem ser feitas após anoitecer**

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

domésticas podem ser feitas após anoitecer. A energia solar fornecida é mais segura e menos prejudicial à saúde do que as fontes de iluminação tradicionais, como velas e querosene.

O acesso à energia através da implementação de sistemas autónomos, para além de fornecer energia às famílias, é também um motor para a economia local, promovendo a criação de actividades geradoras de rendimentos, tais como pequenas empresas, restaurantes e mercearias. As pequenas empresas, incluindo lojas e artesãos, nomeadamente cabeleireiros, costureiras e mecânicos também beneficiaram do projecto. Estes benefícios podem ser usufruídos pelos proprietários e empregados destas empresas, bem como pelos seus clientes que beneficiam de um melhor serviço, por exemplo, com horários de funcionamento mais longos, serviços mais fiáveis, maiores stocks disponíveis face à possibilidade de refrigeração, e preços mais baixos.

besides providing energy to households, is an engine for the local economy, promoting the creation of income-generating activities, such as small businesses, restaurants, and grocery stores. Small businesses including shops and craftsmen such as village shops, hairdressers, sewers tailors and mechanics have also benefited from the project. The benefits can be enjoyed by owners and employees of these businesses, as well as their customers who benefit from an improved service, e.g., longer opening hours, more reliable services, bigger stocks available due to refrigeration possibilities and lower prices.

Outros serviços comunitários que beneficiam dos SSC são os centros de saúde, que agora têm horários de funcionamento mais longos, e melhor higiene e refrigeração para medicamentos. As escolas também beneficiam de electricidade para iluminação em maior escala, e para utilização de computadores, projectores ou ecrãs. Com o acesso à electricidade, as escolas estão mais bem equipadas e os seus alunos podem melhor usufruí-la.

Other community services benefit from SHS, such as health centres, now having longer opening hours, and better hygiene and cooling for medication. Schools also benefit from electricity by having larger-scale lighting, access to speakers, and video screens. With access to electricity schools are better equipped and their students consequently benefit from it.

O impacto global do projecto pode ser visto no vídeo FRES Guiné-Bissau - Energia Sustentável para todos! No início de 2021 a FRES instalou iluminação pública em seis aldeias rurais de Gabú, como parte da sua política de responsabilidade social, localizadas perto de pontos fulcrais em cada aldeia, tais como escolas e clínicas.

The global impact of the project can be seen in the video FRES Guinea-Bissau - Sustainable Energy for all!. In early 2021 FRES installed street lighting in six rural villages in Gabú, as part of their social responsibility policy, located near pivotal points in each village, such as schools and clinics.

Figura 7: Sistema solar caseiro instalado.
Figure 7: Solar home system.

Ambiental

Em 2020 os SSC da FRES evitaram a emissão de 1,518 tCO_2eq. Os clientes também têm casas mais seguras, melhor qualidade do ar interior e menor risco de incêndio, pela redução ou eliminação da utilização de velas ou lâmpadas de querosene.

A FRES também se responsabiliza pela recolha e reciclagem de sistemas antigos, o que reduz o desperdício e promove a economia circular.

Environmental

The SHS of FRES avoided, in 2020, the emission of 1.518 tCO_2eq. Customers also have safer houses, better indoor air quality and less risk of fire, by reducing or eliminating the use of candles or kerosene lamps. FRES also takes responsibility for collecting and recycling old systems which reduces waste and promotes circularity.

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

Resultados alcançados Achievements

Acesso a energia para as famílias e empresas de 609 aldeias das regiões de Bafatá, Quinara, Tombali e Gabú
Access to energy to households and businesses in 609 villages of Bafatá, Quinara, Tombali and Gabú regions

Empresas com horários de funcionamento mais longos, serviços mais fiáveis, maiores stocks, e preços mais baixos
Small businesses with longer opening hours, more reliable services, bigger stocks, and lower prices

46 empregos locais directos
46 local jobs

Empoderamento das mulheres
Woman's employment and empowerment

Serviços comunitários melhores e mais acessíveis, nomeadamente escolas e centros de saúde
Better and more accessible community services, namely schools and health centres

Emissões de 1,518 tCO_2eq evitadas
1.518 tCO_2 avoided emissions

Melhor qualidade do ar interior e menor risco de incêndio
Better indoor air quality and less risk of fire

05.
Lições aprendidas Lessons learned

Regulamentação

Um ambiente propício à implementação deste tipo de projectos é de primordial importância para o desenvolvimento sustentável e harmonioso de um país como a Guiné-Bissau, que beneficia de boas condições naturais, através de um grande potencial solar. Para a FRES, a cooperação com o governo tem sido crucial, para dirigir os seus projectos para áreas onde a rede pública está ausente, ajudando a preencher as lacunas energéticas do país. Ainda assim, o quadro legal não é favorável ao sector energético, nomeadamente, para investimentos fora da rede, e os incentivos financeiros para promover o seu desenvolvimento são limitados. Os painéis solares estão isentos de taxas de importação, mas os outros componentes de um kit solar não estão, como os inversores ou as baterias. O país não possui um mecanismo de mobilização de fundos para a electrificação rural verde e, ao nível dos bancos comerciais, os procedimentos de acesso aos fundos para este fim são excessivamente complexos e as taxas de juro demasiado altas.

Regulation

An enabling environment for the implementation of this type of projects is of paramount importance for the sustainable, harmonious, socio-economic development of a country like Guinea-Bissau, which benefits from considerable natural conditions (a large natural potential for daily sunshine). For FRES, cooperation with the government has been crucial, to direct his projects to areas where the public grid is missing, helping to fill the energy gaps of the country. Still, the legal framework is not favourable to the energy sector, namely, for off-grid investments, and the financial incentives to promote its development are limited. Solar panels are exempt from import taxes, but the other components of a solar kit are not, i.e., inverters, batteries, controllers. The country does not have a mechanism for mobilizing funds for green rural electrification, and at the level of commercial banks, the procedures for accessing funds for this purpose are overly complex and difficult.

Tecnologia, operação e manutenção

A FRES instala e é proprietária do SSC e assume a responsabilidade por toda a manutenção e substituição pós-venda, assegurando assim uma utilização sustentável a longo prazo. A política da FRES é utilizar equipamento

Technology, operation and maintenance

FRES installs and maintains ownership of the SHS and takes responsibility for all after-sales maintenance and replacement, thus ensuring long-term sustainable use of the assets. FRES policy is to use high quality equipment.

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:
FRES

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:
ALER Associação Lusófona de Energias Renováveis

Apoiada por:
Supported by:
DGRNE Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia
gef
UNIDO

de alta qualidade. Este tem sido um argumento-chave para que os clientes que cancelaram o seu contrato voltem após alguns meses. Culturalmente, os Guineenses preferem ser proprietários das suas coisas, em vez de utilizarem estes modelos de energia-como-serviço. Isso faz com que alguns cancelem o seu serviço e comprem o seu próprio SSC nos mercados de rua. Estes equipamentos vêm de países vizinhos (Senegal e Gâmbia) e a sua instalação é feita pelos próprios compradores. O custo destes sistemas é baixo, mas o equipamento é de baixa qualidade e tem baixa eficiência energética [5]. A maioria destas pessoas voltam a ser clientes FRES passado algum tempo, porque acabam por reconhecer a fiabilidade do equipamento da FRES e a mais-valia de terem incluído a instalação e manutenção.

This has been a key argument for costumers that cancelled their contract to come back after few months. Culturally, Guineans prefer owning their equipment's instead of using this energy-as-a-service models, therefore, they cancel their service and buy their own SHS in street markets. Those equipment's come from neighbouring countries (Senegal and Gambia) and its installation is done by the buyers. The cost of these systems is low, but the equipment is of poor quality and has low efficiency [5]. Most of these people return to be FRES costumers after a while because they reckon the reliability of FRES equipment and the value of having included maintenance.

Modelo de gestão

A FRES visa proporcionar uma electrificação rural que não deixe ninguém para trás, prevendo o acesso universal à energia limpa como um facilitador para todos os outros objectivos sociais e de desenvolvimento, é a chave para alcançar estes objectivos de forma sustentável. A estratégia comercial passa por estabelecer lojas sob gestão local em áreas economicamente dinâmicas, mas que não têm acesso à rede pública de electricidade. O objectivo é promover a sustentabilidade a longo prazo, não só para proporcionar iluminação às famílias, mas também para fomentar o empreendedorismo e as actividades de geração de rendimentos, capazes de gerar empregabilidade e oportunidades para crianças e para mulheres. O modelo de energia-como-serviço está a atrair clientes e há um aumento na procura de SSC de maior dimensão. Ao introduzir o sistema PayGo, o projecto tem taxas de pagamento mais elevadas e menos suspensões e rescisões por parte dos clientes. Em 2020 a maioria dos cancelamentos deveu-se às restrições impostas pela pandemia Covid19, responsáveis pelo encerramento de empresas e serviços durante períodos de tempo mais longos.

Business model

FRES aims to provide rural electrification that leaves no one behind, envisioning universal clean energy access as an enabler for all other social and development goals, and as a key to achieving these goals sustainably. With a strategy of establishing small-scale commercial electricity stores, under local management in economically dynamic areas, but that have no access to the public electricity grid. The goal is to promote long term sustainability, not only to provide light, but to foster entrepreneurship and income generation activities, that create jobs and opportunities for children and for woman. The eenergy-as-a-service model is attracting customers and there is an increase on demand for larger SHS. By introducing the PayGo system the project has higher payment rates and fewer customer suspensions and cessations. In 2020 most cancelations were due to the pandemic Covid19 restrictions, that contributed to closed businesses and services during longer periods of time.

Financiamento

As fontes de financiamento na Guiné-Bissau são vastas e variadas. Actualmente, a FRES beneficia de financiamento da Comissão Europeia que, de acordo com as regras, só é aceite se o projecto for a favor das populações rurais/desfavorecidas. Uma vez que a natureza de FRES é híbrida, mas praticamente a ser oficializada como uma Organização não Governamental, o financiamento europeu pode ser mantido na sua operação na Guiné-Bissau. Se a FRES fosse considerada uma empresa pelo Governo da Guiné-Bissau, teria de procurar financiamento junto de outras instituições.

Financial sustainability

The sources of funding in Guinea-Bissau are vast and varied. Currently, FRES benefits from funding from the European Commission, which, according to the rules, only cover the funds if the project is in favour of rural/disadvantaged populations. Since the nature of FRES is hybrid, but moving towards being an NGO, the EU funding can be maintained. If FRES was to be considered as a company part of the Guinea-Bissau government, would have to seek further funding from the other institutions, as the European Union does not fund companies.

O objectivo é promover a sustentabilidade a longo prazo, não só proporcionar iluminação às famílias, mas também fomentar o empreendedorismo, actividades de geradoras de rendimentos, emprego, e oportunidades para crianças e para mulheres

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

Socio-económico

Os beneficiários nas regiões de Gabú, Quinara, Bafatá e Tombali, demonstram grande satisfação com o modelo de negócio e os seus materiais e equipamentos solares (painéis, baterias e outros acessórios) considerados de excelente qualidade [3]. A FRES oferece soluções de qualidade que são acessíveis para as famílias que vivem com dois a três USD/dia, e dispõe de diversidade de serviços que satisfazem tanto as exigências das famílias como dos empresários das zonas rurais que estão a investir e exigem maior capacidade e soluções mais adaptadas

Socio-Economic

The beneficiaries in the regions of Gabú, Quinara, Bafatá and Tombali, show high satisfaction with the business model and their solar materials and equipment (panels, batteries, and other accessories) considered to be of excellent quality [2]. FRES offers quality solutions that are affordable for households living on two to three dollars per day, and a diverse portfolio of services that meet both the demands of households and entrepreneurs in rural areas that are climbing the energy ladder and require greater capacity and more tailored solutions.

Ambiental

O chumbo e os metais pesados nos módulos fotovoltaicos podem causar problemas significativos de saúde e ambientais se lixiviados para o solo. Outros materiais constituintes como silício, arsénio e cobre são também potencialmente perigosos para as águas subterrâneas. Ao assumir a responsabilidade de recolher e reciclar sistemas antigos a FRES está a reduzir activamente os resíduos e a evitar o impacto ambiental e na saúde pública, ao mesmo tempo que promove uma economia circular.

Environmental

The lead and heavy metals in PV modules can cause significant health and environmental issues if leached into the soil. Other constituent materials like silicon, arsenic, and copper are also potentially hazardous if exposed to the groundwater supply. By taking responsibility for collecting and recycling old systems FRES is actively reducing waste and avoiding environmental and health impact, at the same time that is promoting a circular economy.

Ao assumir a responsabilidade de recolher e reciclar sistemas antigos a FRES está a reduzir activamente os resíduos e a evitar o impacto ambiental (...)

Figura 8: Acesso a electricidade permite maior tempo passado em família.

Figure 8: Electricity provides more family time.

06.
Fontes
References

[1] ALER (2018). Energias Renováveis e Eficiência Energética na Guiné-Bissau - Relatório Nacional de Estado. Desenvolvido pela TESE - Associação para o Desenvolvimento, e publicado pela ALER - Associação Lusófona de Energias Renováveis. Lisboa, Portugal.

[2] ALER (2020). Ficha de Mercado – Guiné-Bissau. Associação Lusófona de Energias Renováveis. Lisboa, Portugal.

[3] FRES (2021a). Rapport final sur l'analyse rapide de l'environnement propice ou favorable et l'evaluation du modele FRES en Guinee-Bissau. Produzido pela EcoProgresso SARL, sob a supervisão da Kenam Marketing & Communication Agency. Foundation Rural Energy Services, Amsterdão, Holanda.

[4] FRES (2021b). FRES relatório anual 2020 - Intensificar a electrificação rural para não deixar ninguém para trás. Fundação Serviços de Energia Rural. Amesterdão, Países Baixos.

[5] FRES (2021c). Dados fornecidos por FRES Guiné-Bissau. Fundação Serviços de Energia Rural. Amesterdão, Países Baixos.

[6] FRES Guiné-Bissau (2018). Apresentação: FRES - Projecto de Sistemas Solares Caseiros em Gabú. Conferência Internacional sobre Energia Sustentável na Guiné-Bissau. Organizada pelo Governo da Guiné-Bissau, UNIDO, ECREEE e ALER e com o apoio do GEF, 6 e 7 de Dezembro, Bissau, Guiné-Bissau.

Photos by: Nicolase Remene (page 1, 3, 10, 12 and 15).

Projecto desenvolvido por:
Project developed by:

Ficha desenvolvida por:
Report developed by:

Apoiada por:
Supported by:

01. Resumo do projecto
02. Contexto
03. Componentes do projeto
04. Impactos
05. Lições aprendidas
06. Fontes

Caso de estudo Case study

Sistemas Solares Caseiros no desenvolvimento rural da Guiné-Bissau

Solar Home Systems for rural development of Guinea-Bissau

GUINÉ-BISSAU

Projecto desenvolvido por: Project developed by:

FRES

Ficha desenvolvida por: Report developed by:

ALER Associação Lusófona de Energias Renováveis

Apoiada por: Supported by:

XVII GOVERNO São Tomé e Príncipe

DGRNE Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia

gef

UNIDO

© 2022 , All rights reserved