



Melhoramento da capacidade de treinamento em sistemas de energias renováveis nas zonas rurais de Moçambique

Green Skills for Development

GRÜNE BÜRGERENERGIE
(GREEN PEOPLE'S ENERGY)
ESTUDO DE CASO DOS
RESULTADOS

País	Moçambique
Implementador	Renewables Academy (RENAC) energy & climate gGmbH
Grupos-alvo	Instrutores de instituições de ensino profissional, profissionais e estudantes do sector público (por exemplo, tomadores de decisão) e do sector privado (por exemplo, empresas PAYGo, instaladores fotovoltaicos, operadores) e universidades (por exemplo, estudantes)
Outros intervenientes	ANEP (Autoridade Nacional de Educação Profissional)
Duração do projecto	11/2020 – 07/2023



ABORDAGEM DO PROJECTO

Moçambique está entre os dez países mais pobres do mundo, de acordo com o Índice de Pobreza Multidimensional do PNUD de 2023. O nível geral de desenvolvimento económico e educação é baixo e a maioria dos trabalhadores exercem actividades econó-

micas informais. A economia formal, portanto, sofre com uma força de trabalho pouco integrada e insuficientemente qualificada. Além disso, mais de 60 % da população vive em áreas rurais e depende fortemente do sector agrícola, e a taxa de electrificação nestas zonas, corresponde apenas a 3,8 % (2021).

Moçambique tem um potencial de radiação solar elevado e inexplorado. A irradiação solar do País varia entre 1.785 e 2.206 kWh/m²/ano, com um potencial de 23.000 GW para o fornecimento de energia solar à população. Dada a dispersão da população nas zonas rurais, o acesso à electricidade através de sistemas solares domésticos fora da rede e de mini-redes para comunidades remotas pode revelar-se mais eficiente e económico do que a extensão da electrificação através da rede.

O *Green People's Energy* (*Grüne Bürgerenergie, GBE*) tem como objectivo melhorar as condições de fornecimento de energia renovável descentralizada (*decentralized renewable energy, DRE*) às regiões rurais de África. O *GreenSkills4Dev*, uma das intervenções da GBE em Moçambique, visa especificamente melhorar o desenvolvimento do mercado das tecnologias de energia verde e os seus benefícios associados através de actividades de desenvolvimento de capacidades. Um aspecto crucial do projecto é melhorar e ampliar a formação oferecida no domínio dos sistemas e fornecimentos de DRE, especialmente a energia fotovoltaica fora da rede (PV).

A *Renewables Academy* (RENAC) oferece uma variedade de cursos virtuais em linha e ao vivo através de uma plataforma de aprendizagem digital específica para as necessidades das diferentes partes interessadas: sector privado, universidade e centros de educação e formação técnica profissional (TVET) em todo o País. O propósito principal é a transferência de conhecimentos teóricos e práticos sobre várias tecnologias de energias renováveis (ER), especialmente PV de pequena escala, e tópicos transversais. O apoio e a formação de profissionais em modelos de negócio e competências no âmbito das cadeias de valor das ER é outra área de enfoque (por exemplo, através de workshops como “*Bombeamento Solar de Água*” e “*Energia renovável para a agricultura*”). Além disso, o projecto apoia a Universidade Eduardo Mondlane (UEM) em Maputo a transformar os 2 currículos de ER em mestrados de aprendizagem mista (presencial e virtual). Facilita a melhoria das estruturas de formação profissional e das capacidades das partes interessadas locais para gerir e expandir as instalações de formação em energias renováveis – por exemplo, através do desenvolvimento de currículos e materiais de formação, formação de formadores e aquisição de equipamento de formação fotovoltaica fora da rede. Em último, a RENAC apoia os centros de formação, orientando a fase de preparação e/ou implementando os primeiros cursos, incluindo a avaliação contínua dos formadores.

METODOLOGIA DA COLECTA DOS DADOS

Os dados para o relatório deste estudo de caso foram recolhidos através de uma análise dos documentos do projecto, de 5 entrevistas qualitativas (com os representantes da GIZ, RENAC e 3 representantes de instituições de formação), 2 inquéritos quantitativos a 375 profissionais (do sector académico, público e privado, ONG) e a 34 formadores de instituições de formação técnica. Participaram nos inquéritos 143 profissionais, dos quais 18% eram mulheres, e 19 formadores dos quais 5% eram mulheres).

PRINCIPAIS RESULTADOS

Resultados do Projecto

O projecto atingiu suas metas com sucesso. Foram desenvolvidos: cursos para professores de energia fotovoltaica (nível de certificado vocacional 2 (CV2)), cursos/workshops para empresas de energia solar, e foram adaptados dois currículos para alunos de mestrado da UEM para um formato de aprendizagem mista. Um total de 34 formadores (15% mulheres) recebeu treinamento abrangente, juntamente com 375 indivíduos de vários sectores. Como detalhado na *figura 1* abaixo, praticamente todos os professores e profissionais destacam a relevância dos treinamentos oferecidos para seus trabalhos, sendo que 84% dos professores e 64% dos profissionais os consideraram altamente relevantes.

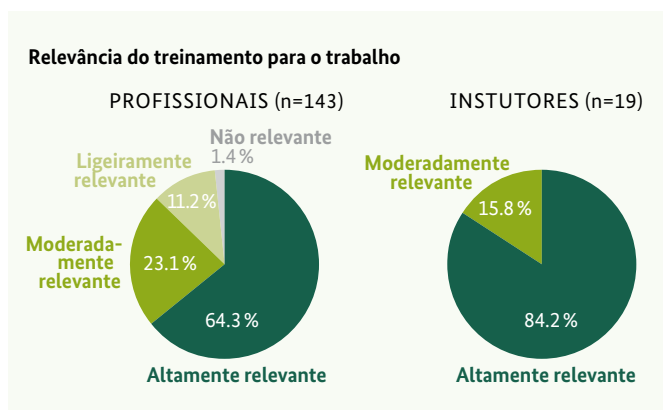


Figura 1: Relevância dos treinamentos

Consequentemente, 80% dos profissionais aplicam o conhecimento técnico recém-adquirido em seus trabalhos (*veja a figura 2*). Os profissionais trabalham para uma variedade de empregadores, como empresas de energia solar e PayGo, bancos, ONGs ou instituições públicas.



Figura 2: Aplicação do conhecimento pelos profissionais

Quando questionados sobre exemplos de aplicação, alguns participantes do treinamento forneceram ilustrações específicas. Dois profissionais afirmaram que o treinamento “*os ajudou a planejar o projecto do sistema de bombeamento em Nhamatanda*” e

Impacto dos Treinamentos para os Profissionais (n=143)



Figura 3: Impacto dos treinamentos para os profissionais

o outro explicou que agora compreende melhor a “relevância das tecnologias fotovoltaicas para as comunidades rurais” em seu trabalho.

Para os professores o treinamento não ajudou apenas a transmitir novos conteúdos técnicos, mas também didáticos, a aprofundar o conhecimento existente e como aplicá-lo correctamente no trabalho quotidiano. Por exemplo, os participantes aprenderam sobre cálculo de consumo de energia, novas tecnologias de bombeamento e dimensionamento aprofundado de sistemas solares.

Os cursos *on-line* de PV para o sector privado e os workshops virtuais para tomadores de decisão também serviram para estabelecer conexões entre os participantes e trocar conhecimentos. O carácter de rede dos eventos foi muito apreciado pelos participantes.

Com base em uma avaliação das necessidades de capacidade, 14 instituições de treinamento técnico receberam equipamentos e ferramentas de laboratório de alta qualidade para a implementação de um curso prático de energia fotovoltaica e treinamento didático para aprimorar ainda mais suas capacidades de proporcionar treinamentos práticos em energia renovável. O equipamento de treinamento inclui módulos solares, baterias recarregáveis, multímetros, lâmpadas, inversores, controladores de carga, termómetro infravermelho, consumíveis como fios, etc.

Impacto intermediário

O *GreenSkills4Dev* produziu vários efeitos positivos, tanto ao nível individual quanto organizacional. Ao nível individual, o treinamento contribuiu para o aumento da renda de 51% dos profissionais, o que pode ser explicado, em grande parte, por novos empregos na mesma ou em outra organização/empresa (veja a figura 3). Uma grande maioria, 82% dos profissionais relatou que seu desempenho profissional melhorou como consequência dos treinamentos e 45% adquiriram novas tarefas em seus empregos. Isso resulta em benefícios directos para os

respectivos empregadores. Um participante destacou que agora pode “participar de exposições de sistemas fotovoltaicos móveis para carregar telefones celulares em algumas escolas, hotéis, mercados e lojas”, contribuindo para aumentar a produtividade da empresa. Os participantes também relataram uma maior experiência em desenvolvimento de negócios fora da rede, aumentando a capacidade de desenvolver projectos de DRE e, assim, melhorar o acesso à energia nas zonas rurais.

Os instrutores, por sua vez, relatam impactos positivos dos treinamentos em termos de melhores abordagens de ensino e da introdução de novas práticas, como montagem, fiação e medição da potência dos painéis fotovoltaicos. Eles transmitem seus conhecimentos nas salas de aula e os repassam a outros professores que não participaram dos treinamentos.

Ao nível organizacional e como consequência dos treinamentos, alguns dos centros de treinamento introduziram cursos vocacionais fotovoltaicos em suas iniciativas educacionais. O treinamento e os equipamentos fornecidos melhoraram significativamente a qualidade do aprendizado nas escolas de treinamento técnico. Os formandos agora podem adquirir experiência prática trabalhando com equipamentos como módulos, baterias e outras ferramentas, ao invés de aprender apenas com a teoria. Um entrevistado enfatizou esse ponto, afirmando que os professores “agora podem ensinar com o equipamento real, e não apenas mostrando as imagens dos componentes”.

A ER é tradicionalmente considerada como sendo uma área dominada por homens na África Subsaariana e, como esperado, a participação das mulheres nos treinamentos foi bastante baixa (veja acima). Entretanto, foi possível observar impactos positivos limitados. Um entrevistado afirmou, por exemplo, que “a pessoa responsável pelo projecto de ER em nosso centro [de treinamento] é uma mulher, e quando as alunas vêem uma líder mulher, elas se sentem inspiradas a seguir o curso de energia fotovoltaica. E agora mesmo, enquanto falamos, há uma mulher no telhado fazendo a instalação [fotovoltaica]”. Outro entrevistado confirmou: “uma semente foi plantada e agora há várias mulheres fazendo o curso de energia fotovoltaica”.

Desafio na implementação do projecto

A aquisição de equipamentos representou um obstáculo durante a implementação do projecto. O equipamento dos centros de treinamento e as actividades de acompanhamento (por exemplo, inspeção e orientação) dependiam do resultado do processo de licitação relacionado. Devido a propostas incompletas, esse processo demorou mais do que o planeado. Esse entrave foi ainda mais exacerbado pela tensa situação global de mercadorias e logística, bem como por um forte aumento na demanda por energia fotovoltaica, levando a mais atrasos na entrega durante e após a pandemia da COVID-19.

Devido à COVID-19 e às proibições de viagens, vários treinamentos foram transferidos do formato presencial para o formato *on-line*. Isso representou um pequeno desafio, pois muitos instrutores de PV TVET não estavam familiarizados com os treinamentos *on-line* e outros não tinham acesso a uma internet confiável, pois moravam em áreas rurais em todo o País.

A pandemia também apresentou desafios em termos de comunicação: conduzir o projecto de fora do país forçou a comunicação a ser feita em sua maior parte de forma virtual, pois os processos em instituições públicas de ensino poderiam requerer mais tempo. Esses desafios devem ser levados em conta ao implementar um programa de treinamento e equipamentos.

Outro desafio foi a mobilização das mulheres para participar dos treinamentos, embora a participação das mulheres tenha sido enfatizada na divulgação dos treinamentos. Isso pode reflectir o facto de que o sector ainda é amplamente dominado por homens. Por isso, há mais homens do que mulheres como formadores de ER e, em alguns casos, o projecto experimentou que as instrutoras tendem a ter um efeito positivo na participação das mulheres. Além disso, algumas mulheres participantes no treinamento sentiram que as normas sociais as pressionavam no início. Uma entrevistada confirmou essa percepção ao afirmar: *“Eu sentia que a sociedade tinha dificuldade em me aceitar porque eu era uma mulher. E também da minha parte, por não acreditar que eu poderia fazer isso”*.



Exercícios práticos ao ar livre durante o treinamento

Licções aprendidas

No período que antecedeu o treinamento presencial dos formadores (ToT), foi muito proveitoso preparar os formadores participantes com um treinamento *on-line* prévio. Para informar a todos os participantes sobre as inovações actuais e criar uma base uniforme sobre a qual se basear durante o ToT, foi necessário assistir a dois cursos *on-line* sobre Aplicação e Tecnologia fotovoltaica como preparação. Além disso, os cursos *on-line* permitiram identificar antecipadamente as lacunas de conhecimento e discuti-las durante as aulas virtuais

Ao invés de credenciar exclusivamente os módulos de treinamento desenvolvidos junto à autoridade reguladora moçambicana ANEP e introduzi-los como um novo currículo, os módulos de treinamento foram adaptados ao conteúdo do currículo existente *“Certificado Vocacional de Nível 2 em Electricidade Fotovoltaica (CV2)”*. Tendo em vista as regulamentações moçambicanas existentes para educação e treinamento vocacional e os procedimentos de certificação, às vezes demorados, essa pareceu ser uma abordagem sensata, uma vez que os formadores já estão, em sua maioria, familiarizados que esse sistema e o registro de notas ou realizações é feito em todo o país por meio do portal da ANEP.

Um aprendizado importante para os cursos *on-line* é complementá-los com recursos interactivos para aprimorar a experiência de aprendizado dos participantes. O curso teórico *on-line* (por exemplo, Tecnologia PV) foi complementado por uma sala de aula virtual prática com tradução simultânea, na qual os participantes também podiam fazer e receber respostas a perguntas relacionadas ao trabalho em suas operações diárias.

Sustentabilidade da intervenção

As medidas do projecto têm um impacto de longo prazo nas instituições de ensino parceiras, pois elas integraram os cursos e materiais de treinamento desenvolvidos em suas actividades de treinamento. A UEM agora oferece regularmente os dois programas de mestrado de aprendizagem mista adaptados, e os centros de treinamento apoiados foram habilitados para ministrar cursos fotovoltaicos de nível CV2 também após o término do o projecto.

Os resultados da pesquisa indicam que uma parte significativa dos profissionais usam as habilidades fornecidas e os materiais de treinamento fornecidos meses após o treinamento, com 41% relatando uso frequente dos materiais de treinamento e 50% dos entrevistados declarando uso ocasional (veja a figura 4). Todos os formadores treinados receberam os materiais de treinamento e a maioria deles os utiliza como base de referência ao ministrar os cursos em suas salas de aula. Esses resultados sugerem que os materiais de treinamento são bem recebidos e tem um impacto duradouro.

Uso de materiais de treinamento após o treinamento entre profissionais (n=129)

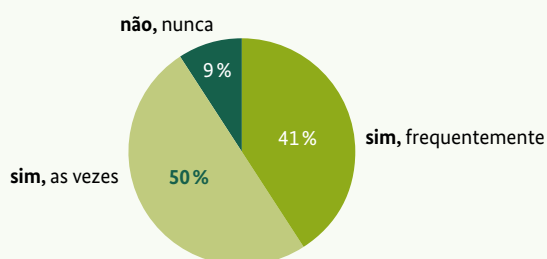


Figura 4: Uso de materiais de treinamento entre profissionais

O *GreenSkills4Dev* criou uma rede entre os 14 centros de treinamento beneficiários, fornecendo uma plataforma de colaboração entre os directores e instrutores dos centros. Para isso, foi realizada uma pesquisa entre os instrutores para avaliar o interesse deles em continuar a ser parte activa da rede. Os benefícios mais destacados identificados entre os instrutores são: trocar conhecimentos e experiências, expandir a rede de contactos no campo do treinamento, obter acesso a diferentes abordagens de treinamento e aprender sobre oportunidades de desenvolvimento profissional. Assim, a rede institucionalizada facilitará a troca de conhecimentos e o aprendizado contínuo entre os membros a longo prazo.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

O *GreenSkills4Dev* apoiou com sucesso o desenvolvimento do mercado de tecnologias de energia verde e os seus benefícios relacionados em Moçambique através de actividades de capacitação para as principais partes interessadas. Tanto em termos de quantidade como de qualidade, o projecto promoveu o aumento da oferta de formação profissional e superior em sistemas DRE, com enfoque na energia fotovoltaica fora da rede. Deste modo, abordou os desafios das baixas taxas de electrificação rural e de uma mão de obra pouco qualificada.

O fornecimento de equipamentos para os 14 centros de treinamento, embora com alguns atrasos, permitiu a realização de

exercícios práticos e complementou os materiais de treinamento desenvolvidos e os instrutores capacitados, fornecendo suporte completo às instituições envolvidas.

Vários impactos duradouros resultaram das actividades de capacitação. Ao treinar mais professores e profissionais, o projecto está contribuindo para o aprimoramento do sector de energia solar fotovoltaica, especialmente nas comunidades próximas de onde as instituições de treinamento operam.

Uma opção seria ampliar o projecto verticalmente, pois a infraestrutura já está instalada nos centros de treinamento parceiros. De facto, um entrevistado afirmou que o “objectivo é oferecer cursos de nível CV5 e CV6 no futuro”, o que permitiria que os formandos entrassem na universidade com sua certificação e buscassem profissões de nível superior em ER. Outra opção seria ampliar horizontalmente o projecto. Ou seja, mais centros de treinamento poderiam ser apoiados e mais instrutores e profissionais poderiam ser treinados com base nos cursos e materiais desenvolvidos, já que o projecto demonstrou a eficácia dos métodos de treinamento *on-line* e presencial. A esse respeito, seria conveniente integrar outras medidas na abordagem do projecto que promovam a inclusão e o empoderamento das mulheres. Essas medidas poderiam incluir conscientização e sensibilização, publicidade direccionada às mulheres e acesso facilitado aos treinamentos por meio do patrocínio de participantes do sexo feminino.

Em suma, com a elaboração do projecto e os resultados descritos, o potencial de impacto sustentável a um custo relativamente baixo é claramente visível.

MAIS INFORMAÇÃO

Energypedia:
[Green People's Energy Knowledge Hub](#)

Publicado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Escritórios registrados Bonn and Eschborn, Germany

Green People's Energy
Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn

T +49 6196 79-0
<https://www.giz.de/de/weltweit/77417.html>

Em Outubro 2023

Texto GOPA Worldwide Consultants GmbH, Arepo GmbH



Design/Layout Atelier Löwentor, Darmstadt, Germany

Crédito das fotos © GIZ/ Donaldo da Silva

Em nome do Ministério Federal Alemão da Cooperação Económica e do Desenvolvimento (BMZ)