

## TENDÊNCIAS E DESAFIOS DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA ILHA TERCEIRA: MITOS, OBSTÁCULOS E SOLUÇÕES

FÉLIX RODRIGUES

**EXISTEM DIVERSOS** equívocos relacionados com as energias renováveis, os quais, misturam as necessidades energéticas e a transição energética com a ideia de investimentos tidos como evidentes nessas fontes de energia, presumindo que tal levaria inevitavelmente a uma redução dos seus preços. Além disso, surge o mito de que toda a energia proveniente de fontes renováveis pode ser usada a qualquer momento, sem custos associados à sua produção, ou ainda que pode ser obtida em qualquer lugar, uma vez que praticamente todos os locais no mundo possuem pelo menos um dos recursos naturais necessários: sol, chuva, vento ou calor.

Apesar de estes recursos naturais serem abundantes e parecerem não exigir pagamentos diretos para a sua utilização, subsistiriam ainda custos associados à produção de energia renovável. Por exemplo, no caso do calor da terra, é necessário pagar taxas consideráveis para explorar a energia geotérmica, uma vez que o subsolo pertence ao Estado. Similarmente, mesmo que os custos operacionais de algumas energias renováveis possam ser reduzidos, como no caso da energia solar fotovoltaica que requer principalmente limpeza periódica, ainda assim existem custos que o investidor precisa recuperar.

Para muitos, será evidente que os custos

de aquisição e instalação de equipamentos para aproveitar essas energias renováveis também podem ser substanciais, requerendo um investimento inicial considerável. Embora esses custos possam ser amortizados ao longo do tempo com a geração de energia limpa e sustentável, é incorreto afirmar-se que a energia renovável é completamente gratuita ou que basta instalar as infraestruturas para que estas produzam energia. É necessário considerar, ainda, no mínimo, os custos associados à distribuição e comercialização da energia.

A energia fotovoltaica é um exemplo próximo das pessoas de um aproveitamento de energias renováveis. Apesar do recurso ser gratuito, e haver uma grande corrida na Europa na sua instalação, muitas pessoas não instalarão painéis solares nas suas casas. Quais são as principais razões para essa hesitação ou dificuldade?

- O custo inicial da instalação de um sistema de energia solar pode ser significativo e não atender a todas as necessidades energéticas, se não for financiado.
- O retorno do investimento é a longo prazo, o que pode desencorajar algumas pessoas.
- Nem todas as habitações têm localizações adequadas ou configurações favoráveis para a instalação de painéis fotovoltaicos.

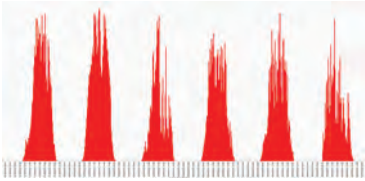


Figura 1- Seis dias de produção fotovoltaica na ilha de Santa Maria (dados da EDA Renováveis referentes aos primeiros dias de agosto de 2023)

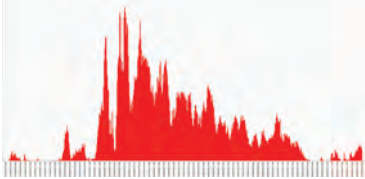


Figura 2- Exemplo de produção eólica na Serra do Cume na ilha Terceira (Dados da EDA Renováveis referentes aos primeiros seis dias de agosto de 2023)

- Algumas pessoas desconhecem a tecnologia ou não se sentem confiantes em lidar com ela, mesmo sendo relativamente simples.
- Outras pessoas priorizam a estética das suas casas e podem não querer comprometer a arquitetura com painéis solares.
- Outras porém estão impedidas de instalar tais painéis por restrições legais, como no caso daquelas que vivem no centro histórico de Angra do Heroísmo.
- Questões complexas de propriedade, especialmente em apartamentos, que podem dificultar as instalações de energia solar.

Apesar das vantagens ambientais e económicas da energia solar, nalguns casos, esses fatores podem desempenhar um papel importante na adoção ou não dessa forma de energia renovável.

É desadequado achar-se que a transição energética compete única e simplesmente ao governo ou às empresas: compete-nos a todos.

Se os problemas que acabo de referir se colocam a pequena escala, é importante perceber os desafios e dúvidas que se colocam aos investidores que pretendem fazer grandes investimentos em energias renováveis em grande escala. Todo o investidor deseja garantir que a energia gerada será paga, mas isso só será possível se toda a energia produzida for consumida ou for útil. Por exemplo, com um excesso de potência solar instalada, em muitos momentos, a produção de energia poderia exceder largamente a procura, o que resultaria na redução acentuada dos recursos despacháveis durante o dia e numa necessidade de flexibilização da produção à medida que o sol se ia pondo para continuar a atender à procura.

No gráfico seguinte, apresenta-se a variação e intermitência da energia fotovoltaica produzida no parque fotovoltaico da ilha de Santa Maria nos primeiros seis dias de agosto de 2023, de modo a percebermos que esse tipo de produção não tem uma tradução direta no consumo que fazemos dia e noite. Esse parque iniciou a sua produção em 2021.

A maior fatia de energia fotovoltaica produzida nos Açores está neste momento na ilha de Santa Maria, e mesmo assim,

só corresponde a cerca de 5% das necessidades de eletricidade da ilha.

A produção solar intermitente durante o dia ocorre sempre que passa uma nuvem ou o céu fica nublado, levando a uma diminuição na produção fotovoltaica. Para assegurar um fornecimento constante de energia, seria necessário um sistema de armazenamento e controlo de qualidade dessa energia, no entanto, esta tecnologia é substancialmente mais cara do que o próprio sistema de produção. Um grande sistema de armazenamento de energia em Santa Maria, resultaria num aumento muito significativo dos custos da eletricidade, tornando imperativo nalguns casos manter as soluções simples para que estas sejam economicamente aceitáveis.

Na ilha Terceira, também existe um parque fotovoltaico privado instalado, porém, ainda não está a injetar energia na rede e não possui a mesma tecnologia do sistema misto da ilha Graciosa (solar+eólica+bateria). Tal sistema contribui para que a Graciosa tenha a maior penetração de energias renováveis entre as nove ilhas do arquipélago, no entanto, essa é a energia renovável mais cara da região. O projeto Gracióllica também é privado, mas os custos associados ao mix energético eólico-fotovoltaico não está a ser replicado devido aos seus elevados custos. Pode ser que, com o avanço da tecnologia e com preços mais acessíveis tal solução possa ser replicada, numa primeira fase, em pequenas ilhas, como se está a tentar conseguir fazer neste momento no Corvo.

Mesmo que se possa pensar que o vento é uma fonte de energia renovável mais confiável, não é bem assim, porque não existe todos os dias e todas as noites ou todas as horas do dia ou da noite. É importante reconhecer que a simples instalação de mais aerogeradores não resolve todos os desafios da transição energética, mesmo que vigore a ideia de os aerogeradores serem uma mudança para fontes mais limpas.

Vejamos na figura seguinte um exemplo típico da variação da produção eólica na ilha Terceira nos primeiros dias de agosto de 2023.

Poderíamos defender que a instalação de mais aerogeradores aumentaria a produção renovável na ilha mas isso tem custos que têm de ser ponderados. Isso aumentaria de fato a geração de energias renováveis e a sua cota de integração no sistema energético. Porém, essa expansão não planeada também levaria a uma perda significativa de receitas, principalmente se a lógica de produção fosse regida por um mercado não regulado.

A decisão de instalar energia eólica na ilha Terceira deve ter em conta as necessidades de consumo e o recurso, ou seja, os valores médios de velocidade do vento. Nem todos os locais são bons e nem todo o vento é útil. Ventos fracos podem resultar numa baixa produção de energia, enquanto ventos muito fortes também podem ser problemáticos para a operação dos aerogeradores. É importante encontrar um equilíbrio entre a capacidade de produção e as condições climáticas locais para garantir a eficiência e a estabilidade da produção eólica.

Esse recurso é extremamente variável e é muito difícil fazer corresponder essa produção à procura. Se juntarmos a produção eólica à solar, um excesso de produção durante o dia poderia ser acentuado em dias de vento e sol. Nessa altura a eletricidade produzida tenderia para um valor de mercado mais reduzido, quando a oferta ultrapassasse a procura. Ora, os investimentos só sobreviverão se a essas horas houver clientes que paguem pela eletricidade produzida um valor que permita



a sustentabilidade dos investimentos. Por exemplo, no passado dia 27 de agosto, a nível da Península Ibérica o preço da eletricidade foi zero e na Europa negativo, mas isso é circunstancial. Os dados publicados não permitem saber para já que empresas venderam a preços negativos e porque o fizeram, mas há, em várias sessões do mercado para aquele dia, uma correlação das horas de preço negativo com um maior volume de venda de energia nuclear. É bem provável esse preço resulte da incapacidade de baixar a potência emitida nas centrais nucleares.

Em ilhas, quando há excesso de produção das duas tecnologias anteriormente referidas, alguma tem de ser retirada do sistema se não houver forma de armazená-la, e mais uma vez caímos nas questões do armazenamento energético que tem custos muito superiores aos da produção se a potência emitida for baixa. Por outro lado, há um problema de perdas no armazenamento, o que significa que quem armazena e vende essa energia, não pode fazer o mesmo preço de quem injeta diretamente a energia na rede. Quando se armazena, parte da energia perde-se e alguém teria de pagar essas perdas de modo a garantir a sustentabilidade de todo o sistema. A produção de mais eólica, não torna forçosamente a energia mais barata. Reduzir os custos de energia, implica um equilíbrio e uma gestão otimizada do designado mix energético.

A energia hidroelétrica apresenta-se com uma geração estável e previsível perfeitamente ajustável à procura, todavia o recurso não é abundante na maioria das ilhas, correspondendo no caso da ilha Terceira a um máximo de 1% das necessidades anuais. Apesar de chover muito, não é a água da chuva que gera energia, mas as águas captadas a cotas elevadas, que para aproveitá-las, teriam de ter caudais relativamente constantes e superiores a 600 litros por segundo. Os custos das instalações hídricas são muito elevados e não são financeira-

mente sustentáveis se não houver cursos de água permanentes.

Na figura seguinte apresenta-se o diagrama da produção hídrica e do controlo da sua gestão nos primeiros sete dias de fevereiro de 2023.

Por vezes diz-se que há muita água desaproveitada nas ribeiras, mas não basta ter água a correr para se produzir eletricidade: é preciso que ela tenha pressão e essa variável física depende da altitude a que se encontra a água captada.

A valorização energética de resíduos é um processo que envolve a conversão de resíduos sólidos em energia útil, geralmente na forma de eletricidade, calor ou biocombustíveis. Essa abordagem tem diversas vantagens, que podem variar de acordo com a tecnologia empregue e as condições locais. Na Terceira há produção de eletricidade que, teoricamente, por questões ambientais, deveria reduzir-se ao longo dos anos, resultado de uma maior eficiência da reciclagem, reutilização de resíduos e outras valorizações de valor acrescentado e mais sustentáveis dos resíduos.

Alguns argumentam que a valorização energética de resíduos não é uma forma de energia renovável, mas trata-se da valorização de uma grande percentagem de resíduos orgânicos. Isso ocorre porque os resíduos orgânicos são provenientes de biomassa recentemente derivada de plantas e animais, e o seu ciclo de vida é relativamente curto quando comparado com as fontes de combustíveis fósseis. Além disso, aproveitar esses resíduos para gerar energia, evita a liberação de metano (um gás com um potencial de estufa vinte vezes superior ao dióxido de carbono) que ocorreria se eles fossem simplesmente descartados em aterros. A solução valorização energética é ambientalmente muito superior à solução de deposição em aterro.

A valorização energética de resíduos na ilha Terceira ao longo de um dia sofre oscilações na produção e isso tem impactos na qualidade do serviço de fornecimento de energia elétrica. Tais oscilações estão muito dependentes do poder calorífico dos materiais de queima que possuem um elevado grau de heterogeneidade, mas também do teor de humidade que esses materiais possuem. Tecnicamente é difícil ajustar essa produção à procura porque a central não pode controlar eficazmente o fluxo de calor produzido, e por outro lado, não pode parar a produção porque isso implicaria um reinício da queima de materiais e tal leva a elevadas perdas energéticas. Assim sendo, há que ajustar a carga da procura com tecnologia térmica e cortando o excesso de produção na eólica da ilha em períodos de pouco consumo de eletricidade.

No gráfico seguinte apresenta-se a variação da energia elétrica produzida pela valorização energética de resíduos no dia 6 de agosto de 2023, tendo em conta dados da EDA.

A produção elétrica associada à valorização energética de resíduos, acumulada até julho de 2023, correspondeu a 7,2% das necessidades de eletricidade da ilha. Refira-se que o objetivo da Valorização Energética de Resíduos é o tratamento e valorização de resíduos e não a produção elétrica, pelo que investimentos na melhoria da qualidade dessa produção elétrica levaria a um aumento de custos, provavelmente traduzida num aumento das taxas de recolha e tratamento desses mesmos resíduos. Essa produção seria otimizada se durante o dia se produzisse mais 30% do que se produz e durante a noite se reduzisse essa mesma percentagem na produção, sem parar a queima. Esse é um grande problema técnico que se coloca

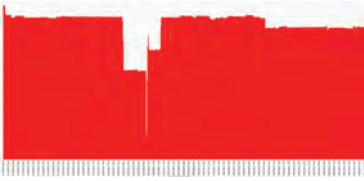


Figura 3- Produção hidroelétrica na ilha Terceira nos primeiros 7 dias de fevereiro de 2023 (dados da EDA Renováveis).

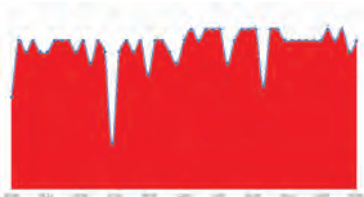


Figura 4- Variação da produção elétrica da valorização energética de resíduos num dia.

a essa tecnologia especialmente quando funciona numa rede energética isolada quer porque a potência instalada não está sobredimensionada quer porque o calor produzido não tem uma proporcionalidade direta com a quantidade de resíduos queimados por serem heterogêneos e também porque a taxa de produção de resíduos a valorizar está desfasada do que são as preocupações de um típico produtor de eletricidade.

A variação nos fluxos de vapor em sistemas geotérmicos está relacionada com as suas condições geológicas e geotécnicas que afetam a forma como o calor é transferido da Terra para a superfície. Alguns dos principais fatores que podem influenciar os fluxos de vapor geotérmico são: A presença de rochas permeáveis e porosas que permitem que a água ou o vapor fluam mais facilmente através delas o que origina fluxos de vapor mais consistentes. Por outro lado, formações geológicas mais compactas, podem conter água ou vapor sob pressão, originando fluxos variados à medida que a pressão varia ao longo do tempo.

A existência de reservatórios subterrâneos de água quente ou vapor é um fator determinante na produção geotérmica. Se o reservatório for grande, pode fornecer fluxos de vapor mais estáveis. No entanto, reservatórios mais pequenos e menos conectados podem originar variações significativas desses fluxos. Por vezes essa produção está dependente de recargas, que dependem das condições meteorológicas, como chuvas fortes, que, por consequência, afetam os fluxos de vapor.

A geotermia na ilha Terceira apresenta muitas flutuações na produção, ainda maiores do que as flutuações da valorização energética de resíduos, o que também torna difícil a sua gestão. Também esta forma de produção não se corta facilmente, por ser difícil tapar e destapar furos. Na figura seguinte apresenta-se um exemplo da variação da produção da energia geotérmica na ilha Terceira durante um dia. O dia escolhido não é típico, mas elucida bem a enorme variabilidade que poderá ocorrer na produção elétrica num dia atípico.

Até julho de 2023, a geotermia tinha produzido 9,9% das necessidades energéticas da ilha Terceira.

É com toda essa variabilidade das emissões elétricas que

se tem de jogar para preencher o diagrama de carga da ilha Terceira, ou seja, as necessidades instantâneas de consumo elétrico. Se repararmos, com exceção da hídrica, que tem pouco significado, todas as outras formas de produção renovável na Terceira são intermitentes e algumas delas pouco previsíveis

No gráfico seguinte apresentam-se as necessidades de energia elétrica da ilha Terceira para um dia específico (6 de agosto de 2023).

Existem muitas promessas de eletricidade barata, mas ninguém explica como tal milagre ocorrerá, e pensa-se que se pode moldar, como plasticina, todos os gráficos anteriores, para dar corpo ao gráfico da figura 6.

O Sistema de Armazenamento e Gestão de Energia por baterias da ilha Terceira, inaugurado em março de 2023, surge da necessidade de controlar a variabilidade ou intermitências dos centros produtores anteriormente referidos, mas não tem capacidade para armazenar o excesso de energia produzida em determinados períodos. Por isso quando se diz que há energia renovável desperdiçada, é parcialmente verdade, mas também é verdade que essa energia produzida ninguém a quer, nem gratuitamente. Para usá-la adequadamente e na integra ter-se-ia de olhar para um ecrã e decidir qual é o momento exato para ligar a máquina de lavar, o outro momento exato para se deligariam todas as lâmpadas e ainda o outro momento exato que se poderia produzir queijo ou ir ao hospital.

O sistema de baterias da Ilha Terceira tem como objetivo realizar o controlo terciário do Sistema Eletroprodutor da ilha, utilizando um sistema de gestão energética denominado MGMS (Microgrid Management System), que abrange a gestão de todos os centros de produção de eletricidade, incluindo o sistema de armazenamento rápido de energia em baterias. Este controlo terciário tem como finalidade otimizar a combinação de fontes de produção de eletricidade no sistema elétrico, visando maximizar a incorporação de energia proveniente de fontes renováveis e endógenas. Ao mesmo tempo, procura garantir os níveis de reserva necessários para assegurar a segurança operacional do sistema. Prevê-se que este investimento permita evitar a emissão de 3.636 toneladas de dióxido de carbono por ano para a atmosfera. Trata-se do primeiro sistema deste tipo instalado a nível mundial, contudo, para atingir um estado de otimização completo, a inteligência artificial responsável pela sua gestão ainda tem muito a aprender com as decisões tomadas pelos seres humanos.

Na figura seguinte apresenta-se uma imagem do Sistema de Armazenamento de energia elétrica em baterias da ilha Terceira (cedida pela EDA).

Apesar da solução de armazenamento de energia em baterias já implementada, o corte de produção de centros produtores renováveis continua ainda a ser uma necessidade de modo a garantir a segurança do abastecimento. Apesar disso, a taxa de renováveis (inclui-se aqui a Valorização Energética de Resíduos) na ilha Terceira, acumulada até julho de 2023, situou-se nos 38,2%, mas crê-se que aumentará até final do ano, pois só em março de 2023 é que o sistema de baterias entrou em exploração, e o sistema de gestão com inteligência artificial, continua o seu processo de aprendizagem.

Nos cortes de produção não vinculada a um serviço público, aquele que é cortado perde rendimentos, por isso a lei diz que o último que entrou na produção deverá ser o primeiro a ser cortado. Tal regra gera um conjunto complexo de decisões e procedimentos porque há centros produtores que não po-

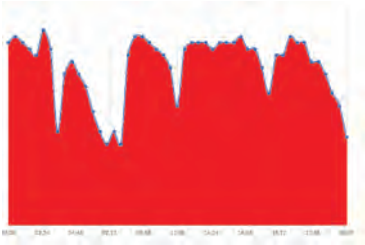


Figura 5- Variação da produção elétrica pela geotermia na ilha Terceira durante um dia.

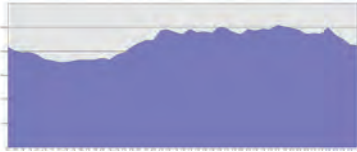


Figura 6- Diagrama de carga (necessidades energéticas) da ilha Terceira no dia 6 de agosto de 2023 (Dados da EDA).

dem ser cortados por impossibilidade técnica, como a Central de Valorização Energética de Resíduos e a Geotermia. Assim há uma regra nessa mesma lei, que estipula que aquele que deveria ser cortado, mas que não pode sê-lo, pagará a quem o foi. Isso levou à elaboração de um algoritmo complexo de ressarcimentos que à primeira vista não faria sentido quando o objetivo é a maior penetração de renováveis possível. Volta-se a enfatizar que esse excesso de energia não sendo consumida, nem de graça a aceitaríamos. Trata-se de uma contingência dos sistemas elétricos isolados, mesmo que, por hipótese, todo o sistema elétrico regional fosse uno.

Sendo o sistema elétrico da ilha Terceira isolado, ou não interconectado, como são os sistemas elétricos insulares da maioria das ilhas, encontramos aí uma elevada flutuação, e nesses exige-se uma gestão criteriosa do equilíbrio entre a carga e a produção. A incapacidade de armazenar e utilizar completamente a energia gerada em excesso, neste caso de fontes renováveis, leva ao desperdício de energia e a ineficiências do sistema, o que significa que a expansão da capacidade de geração elétrica renovável está limitada.

Para superar esses problemas, os sistemas elétricos insulares precisam de abordagens e soluções tecnológicas inovadoras, como é o caso do sistema de armazenamento de energia em baterias da ilha Terceira com inteligência artificial na gestão da produção e previsão do consumo, ou ainda de recorrer à utilização de micro-redes inteligentes e ao desenvolvimento de estratégias de eficiência energética para reduzir o desperdício de energia.

Se houvesse um sistema capaz de gerir os nossos consumos e ligar nas nossas casas as máquinas para efetuarem as tarefas que queremos que realizem, a penetração de renováveis aumentaria. Assim, a instalação de contadores inteligentes, cuja instalação nas diversas ilhas do arquipélago está a decorrer é um passo importante para baixar os custos da produção da energia elétrica via otimização de consumos. Para que seja eficaz, não só o preço terá de variar em função da produção, como algum consumo poderá ser gerido de modo

a coincidir com as horas de maior produção de renováveis que por vezes estão em excesso. O problema é que tal produção é, nalguns casos imprevisível e ter-se-á que simultaneamente enveredar por uma forma eficaz e rápida de interagir com o consumidor. Não basta transitar consumos de dia para a noite, se bem que neste momento, e como se pode verificar no gráfico da figura 6, um aumento do consumo no período que vai da meia-noite às 7 da manhã permitiria aumentar a penetração de renováveis. Isso não é uma verdade definitiva porque se houver um aumento de consumo nesse período, por exemplo, resultante da mobilidade elétrica, esse padrão altera-se por completo.

Pelo que se acaba de expor, poderíamos ser impelidos a pensar que não haverá mais espaço para energias renováveis na ilha Terceira. Tal pensamento é erróneo, porque em teoria, o objetivo último será atingir os 100% de renováveis. Nessa trajetória importa perceber as dificuldades e as esperanças.

É difícil pensar-se numa solução que aumente grandemente a produção, sem aumentar as perdas. Ligar ilhas entre si para escoar excessos de energia intermitente é equivalente a descentralizar produções. É por exemplo mais caro instalar um parque eólico na Terceira para escoar energia intermitente para São Jorge, do que montar nessa última ilha um parque eólico para suprir necessidades que aí existem. Um considerável aumento da produção de energia geotérmica numa ilha poderia viabilizar a concretização dessa oportunidade, no entanto, a energia geotérmica, presente em todas as ilhas, nem sempre é de exploração simples, dado que está condicionada por diversos factores, incluindo a temperatura e a permeabilidade, como mencionado anteriormente. Por vezes, uma destas condições está presente, enquanto a outra não se verifica.

A energia das ondas já foi ensaiada no arquipélago e os resultados não foram satisfatórios quer pela sua baixa produção e qualidade, quer pelos elevados investimentos e vulnerabilidades que esses investimentos têm. Há outras tecnologias a emergir nessa área pelo que não sendo os Açores uma região tecnológica ou industrial, tem de ficar à espera que estas amadurecerem.

Há algumas soluções para o armazenamento, mas para serem economicamente sustentáveis e ambientalmente adequadas, necessitam de grandes quantidades de energia para ser armazenada. Tudo isso é uma teia complexa que se tem de construir com segurança, conhecimento e tecnologia, por isso também será necessário que se estabeleçam regras claras na produção renovável, de modo que, quem invista nesta área, não se sinta defraudado ou entre em falência.

A transição energética passa pela clareza com que se comunicam os benefícios que não são exclusivamente a diminuição do custo da energia elétrica, mas também a necessidade de reduzir drasticamente as emissões de gases com efeito de estufa. Para além da comunicação, é necessário educar os consumidores porque eles desempenham um papel importante nessa transição, pois são as suas escolhas de consumo que podem levar a economizar energia se adotarem práticas mais sustentáveis nas suas vidas diárias. Acredita-se que no futuro, a IoT (Internet of Things ou em português, a Internet das Coisas), possa ajudar nessa otimização. Isso envolve a ligação de uma ampla variedade de dispositivos e objetos, desde eletrodomésticos e roupas inteligentes até sensores industriais e sistemas de transporte. Esses dispositivos são equipados com sensores, processadores e capacidade de comunicação (como Wi-Fi



Figura 7- Sistema de Armazenamento de energia elétrica em baterias da ilha Terceira.

e Bluetooth) que permitem trocar informações com outros dispositivos ou sistemas.

É necessário incentivar os investimentos em energias renováveis, mas para isso há necessidade de coordenação e de um olhar crítico ilha a ilha: Pelo facto dos outros terem, isso não significa que uma determinada ilha possa ter o mesmo, se os recursos forem diferentes.

Será necessário modernizar as redes de energia porque só assim será possível a integração de mais energias renováveis nos sistemas elétricos insulares. Isso requer investimentos em infraestruturas e tecnologias avançadas para tornar a rede mais inteligente e capaz de gerir de forma eficiente a produção intermitente das energias renováveis.

É necessário implementar regulamentações e códigos de rede porque apesar da energia potencialmente ser necessária, o seu excesso produz danos económicos e empresariais. Por outro lado, é pertinente pensar-se na forma eficaz de utilizar excessos que podem ser usados noutros setores emergentes de atividade. É preciso pensar-se como a produção se liga ao consumo e como um excesso pode ser virtuoso.

É preciso fomentar e aproveitar devidamente a inovação tecnológica. Isso exige prestar uma atenção diária às novas tecnologias.

A transição energética requer uma abordagem holística e colaborativa, envolvendo produtores, consumidores, investidores e operadores de rede. Também é necessária uma comunicação clara, incentivos adequados, parcerias estratégicas e foco na inovação tecnológica para que os sistemas de energia insulares sejam mais sustentáveis e resilientes.

Há quem defenda a promoção de veículos elétricos como forma de aumentar o consumo e por essa via reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. De facto, o incentivo à adoção de veículos elétricos nas ilhas pode servir como uma forma de absorver o excesso de energia renovável em momentos de produção excedentária, mas é um problema quando essa escasseia. Por outro lado, a tecnologia de veículos elétricos inteligentes pode ser ajustada para armazenar energia quando a oferta de energia renovável é alta e descarregá-la na rede elétrica quando a procura excede a produção. Esse princípio simples exige colaboração e necessita de um planeamento integrado, onde o governo e as empresas de energia devem trabalhar em conjunto para desenvolver um plano integrado que tenha em atenção a procura projetada de mobilidade elétrica, a capacidade de produção de energia renovável, as infraestruturas de armazenamento e a expansão da rede elétrica.

Na transição energética cada ilha dos Açores tem desafios distintos, tão distintos, como é a sua geomorfologia.



Figura 8 – Central Hídrica de Nasce Água



Figura 9 – Central de Valorização Energética de Resíduos