



SENADO FEDERAL
SECRETARIA-GERAL DA MESA
SECRETARIA DE REGISTRO E REDAÇÃO PARLAMENTAR

REUNIÃO

28/06/2016 - 7ª - Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Havendo número regimental, declaro aberta a 7ª Reunião da Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas.

A presente reunião destina-se à realização de audiência pública para debater a política californiana para aumento da participação da energia solar na geração até 2030, em que constaria o histórico da sua elaboração e os desafios na sua implementação, especialmente quanto aos custos, aos subsídios e às tecnologias empregadas.

Esta reunião será realizada em caráter interativo, ou seja, com a possibilidade de participação popular. Dessa forma, os cidadãos que queiram encaminhar comentários ou perguntas podem fazê-lo por meio do Portal e-Cidadania, no endereço www.senado.leg.br/ecidadania, ou ligando para o número 0800-612211.

A Presidência adotará as seguintes normas: o convidado fará a sua exposição e, em seguida, abriremos a fase de interpelação pelos Srs. Parlamentares inscritos. A palavra aos Srs. Parlamentares será concedida na ordem de inscrição.

Convido para tomar assento à mesa o nosso convidado de hoje, Dr. Arthur Haubenstein, Conselheiro Geral e Vice-Presidente para Assuntos Governamentais e Regulatórios da 8minutenergy.

Concedo a palavra ao nosso convidado, Dr. Arthur.

O SR. ARTHUR HAUBENSTOCK (*Tradução simultânea.*) - Meu nome é Arthur Haubenstein, sou Vice-Presidente para Assuntos Governamentais e Regulatórios da 8minutenergy. Também sou do Conselho de Diretores.

Quero contar o histórico da nossa empresa e também o seu papel no crescimento das energias renováveis na Califórnia, Estados Unidos. Mas, antes de fazer isso, eu gostaria de agradecer-lhes por esta oportunidade de estar aqui. É um privilégio estar aqui com vocês no Brasil, em Brasília e no Senado, conversando tanto com o público como com os Congressistas.

Estamos muito entusiasmados com as oportunidades que o Brasil oferece, pois possui uma característica muito forte, em geral para a sua economia, mas também especificamente para energias renováveis e energia solar.

Acreditamos que a energia solar pode levar o Brasil adiante e gostaríamos de fazer parte dessa história.

Muito obrigado por esta oportunidade novamente e por dedicarem o seu tempo desta tarde para esta reunião.

A nossa missão é promover a energia solar e reduzir os custos dessa energia. Começamos em 2009 - parece que não está funcionando muito bem -, temos aproximadamente 5.500MW em desenvolvimento, temos 330MW de energia que estão sendo produzidos agora na Califórnia, temos mais 400MW sob construção e 500MW que estão sujeitos aos PPAs, aos acordos de compra de energia.

Agora estamos trabalhando - parece que a apresentação não está ficando no mesmo esboço - na maior usina de energia solar do mundo, que é uma usina de 800MW chamada Mount Signal, e também temos mais de US\$1,2 bilhões em financiamento para esses projetos.

Nós estamos tentando reduzir os custos de energia solar. Somos líderes na Califórnia e nos Estados Unidos nessa área e estamos ganhando vários leilões para energia solar. E fazemos isso utilizando muitos dados. Somos uma das poucas empresas que têm experiência em todos os aspectos do desenvolvimento de energia renovável, desde a transmissão até o desenvolvimento de fotovoltaicos.

O nosso fundador veio do Vale do Silício. É um engenheiro que desenvolveu empresas para fornecer *chips* para telefones móveis e computadores. Ele é da Alemanha. E reconheceu que a tecnologia fotovoltaica é muito parecida com a tecnologia que é utilizada atualmente em seus computadores e *smartphones*. E, como vimos com os computadores e com os celulares, o preço da energia solar vai reduzir. A energia solar vai aumentar, a eficiência da energia solar para produzir mais energia com menos recursos vai melhorar.

Ele viu essa oportunidade, fundou essa empresa, conseguiu concorrer no mercado da Califórnia e transformou a empresa na terceira maior empresa de energia solar nos Estados Unidos. Estamos expandindo para Índia, México e Brasil também.

Algumas semanas atrás, a Casa Branca anunciou que somos uma das empresas que vão contribuir para o crescimento na Índia. A Índia anunciou uma meta muito ambiciosa para energia solar. Eles viram que esse tipo de energia pode promover a sua economia e também a adoção de energia renovável. Eles têm uma meta para 2022, e estamos comprometidos em ajudar a Índia a alcançar essa meta.

Esses são os tipos de compromissos que também queremos fazer aqui no Brasil, com as oportunidades econômicas adequadas e com ambiente regulatório adequado.

Vou falar um pouquinho sobre qual era a história na Califórnia, nos Estados Unidos, nos últimos anos. Muitas pessoas presumem que a Califórnia baseou o seu interesse nas energias renováveis por questões ambientais, mas esse não é o caso. O objetivo da lei de energia renovável da Califórnia, de 2002, foi uma resposta à crise energética que ocorreu em 2001. Em 2001, por causa das restrições no fornecimento de energia e no fornecimento de gás natural, houve uma manipulação do mercado, com blecautes e apagões. Isso porque a Califórnia dependia muito do gás natural, e a redução no fornecimento de gás natural fez os preços de energia subirem muito. As concessionárias não conseguiam mais comprar essa energia. Uma das concessionárias, na qual eu trabalhava, a maior do Estado, a Pacific Gas and Electric Company, foi à falência, assim como outras quase foram à falência, e o Estado teve que entrar e comprar energia para a Califórnia.

A Califórnia não queria que isso ocorresse novamente e decidiu que a melhor maneira de fazer isso seria diversificando o fornecimento de energia e utilizando a energia eólica e solar que a Califórnia possuía para não colocar todos os ovos em uma única cesta, para aumentar a sua matriz energética e o seu *mix* energético, para que ninguém conseguisse elevar os preços de energia.

A economia do Estado sofreu por algum tempo, bastante tempo, na verdade. Depois de a lei ser aprovada, só muito tempo depois que conseguimos ver progresso.

A legislação foi aprovada em 2002. De 2002 a 2008, houve menos energia renovável implementada... Antes da implementação dessa lei. E o que aconteceu? O que aconteceu, em 2008, que permitiu esse *boom* que vemos nesta tabela? Vocês veem que começou em 2008. Começamos a ver cada vez mais energia solar. Até 2016, temos um número grande de usinas solares e eólicas que estão contribuindo para a economia da Califórnia. Mas o que aconteceu foi a crise econômica. Em 2007, os Estados Unidos passaram por uma recessão terrível. A Califórnia ficou bastante vulnerável a essa situação. Vários incentivos foram criados, de curto prazo, o que forneceu benefícios econômicos para a construção da energia renovável nos Estados Unidos e para que conseguíssemos cumprir o cronograma para gerar mais empregos, para gerar renda, e também fornecendo um custo fixo para a energia, por bastante tempo.

Então, uma vez que você compra uma usina de energia renovável, o preço permanece o mesmo durante o contrato. Você não tem variabilidade nos preços, você não tem variabilidade nos preços de combustível. Isso permitiria que a economia fizesse um planejamento de longo prazo para o desenvolvimento de energia renovável.

Havia vários aspectos. Havia um subsídio fiscal, tínhamos um crédito fiscal, por algum tempo, que permitia que aqueles que investissem em energias renováveis teriam um crédito tributário durante a recessão. Muitas empresas não estavam tendo lucro suficiente para pagar impostos. Então, por um curto período de tempo, o governo federal emitiu um subsídio, a fundo perdido, para os investidores que investissem em energias renováveis, se os projetos fossem cumpridos a tempo. Também houve uma depreciação acelerada para que as empresas pudessem reduzir o valor das usinas mais rapidamente. Isso também gerava créditos fiscais.

Uma das questões mais importantes é que o governo federal e o governo estadual possuíam muitas agências que regulavam o desenvolvimento de energias renováveis. Isso podia envolver o licenciamento de energia, a transmissão ou o uso de terra. Cada agência tinha suas próprias responsabilidades. Mas, até aquele momento, nenhuma daquelas agências priorizava os projetos de energia renovável.

Durante a recessão, o governo federal e o governo estadual queriam maximizar um impacto do estímulo econômico. Então, eles insistiram em que todas as agências se reunissem e trabalhassem juntas, semanalmente, analisando todos os projetos

apresentados e se assegurando de que cada projeto estava cumprindo o cronograma. Se ocorresse qualquer atraso, haveria uma ação corretiva para assegurar que o governo estava agindo o mais rápido possível, tão rápido quanto o mercado.

Dessa forma, esses projetos seriam cumpridos a tempo para fornecer empregos e benefícios econômicos para a Califórnia e para o governo federal. E esse projeto foi bastante bem-sucedido.

Como resultado, nós vemos que houve um crescimento exponencial. Essa banda intermediária que vocês veem bem no meio, que começa bem pequenininha, em 2011, é o crescimento solar, o crescimento de energia fotovoltaica. Essa é uma parte bem grande do fornecimento de energia da Califórnia. E essa fatia vai aumentar cada vez mais, até 2030.

Vocês podem ver que a experiência nacional reflete a experiência da Califórnia.

Em 2010, por exemplo, a quantidade de capacidade instalada para energia solar era bem pequena. Em 2015 e 2016, esse investimento em energia solar expandiu bastante, em resposta a algumas vantagens fiscais que foram implementadas pelo governo.

Vocês podem ver que há um pico, em 2015 e 2016, e nós previmos que o crédito fiscal iria expirar em 2016. Então, houve um movimento mais acelerado nessa época. E uma lição que nós aprendemos, nos Estados Unidos, é que é importante que esses incentivos não tenham um prazo muito específico, porque isso atrapalha a indústria. Você tem um *boom* e depois você tem uma parada brusca.

O que vocês veem na legislação que acabou de ser aprovada, em 2015, é que nós estamos escalonando esse processo. Se você chega em um ponto em que o crédito vai expirar, ao invés do crédito desaparecer por completo, nós teremos um processo mais gradual para interromper esses créditos fiscais. Dessa forma, você consegue um projeto mais sustentável, sem perder muitas especialidades, muitos especialistas e muitos empregos que são gerados. Então, os investidores estão confiantes de que o crescimento não vai parar abruptamente, mas, sim, vai continuar por um certo período de tempo.

Vocês podem ver que esse investimento foi muito bem-sucedido nos Estados Unidos. Nós temos uma fatia, uma participação bem grande, nos Estados Unidos, e isso está vindo da energia renovável. No primeiro trimestre de 2016, 64% de toda energia produzida que entrou na rede veio da energia solar, como vocês podem ver aqui na tabela.

Em geral, a participação aumentou bastante. A energia solar representa 6,1% da capacidade total de energia nos Estados Unidos. Em 2010, era de 0,3%. É bem parecido com o que vemos ocorrer aqui no Brasil. Agora, o percentual de energia solar no fornecimento total de energia é bem pequeno, mas em um curto período de tempo, se os incentivos adequados forem criados e se houver um mercado adequado para energia solar, isso poderá gerar uma grande quantidade de energia para o Brasil.

Nós temos grandes usinas nos Estados Unidos. A minha empresa cria essas usinas maiores. Nós vemos que essas usinas são mais eficientes quando são maiores do que 50MW. E o que estamos vendo, nos Estados Unidos, mesmo em mercados que têm poucas políticas... Porque a Califórnia tem muitas políticas, uma delas é que as concessionárias têm que derivar 50% de sua energia de fontes limpas. Então, 50% da energia têm que vir de energia solar, energia eólica, energia geotérmica ou hidro, o que é bastante.

Nós estamos lidando bem com isso, não há qualquer tipo de problema de confiabilidade. Os investidores estão bem entusiasmados e o público também, porque à medida que os custos caem, as tarifas são iguais e a energia está se tornando mais verde.

Mesmo em outros locais dos Estados Unidos em que não existem essas políticas, a energia solar está ganhando os leilões.

No Texas, estamos vendo que a energia solar está se tornando uma *commodity*, está competindo com o gás natural e está ganhando em termos de preço também. Isso é porque os preços reduziram. Eram cerca de quatorze centavos por quilowatt-hora. Agora, no Texas, o preço é de menos de cinco centavos por quilowatt-hora. Há alguns subsídios, como os créditos, que já mencionei, mas mesmo que haja um ajuste para comportar esse subsídio, a energia solar está se tornando cada vez mais competitiva. Da mesma forma que com os computadores e os celulares, eu acho que os preços vão cair ainda mais. Essa não é apenas a nossa expectativa, também é a expectativa do governo americano.

Este aqui é um relatório preparado pelo Departamento de Energia americano, pelo laboratório de energias renováveis, e mostra as taxas para energia solar residencial, comercial e de grande escala.

Vocês podem ver que a de grande escala, em qualquer uma das estimativas, é pelo menos 25% mais barata do que a energia distribuída. Há algumas aplicações em que a energia distribuída faz sentido. Você não pode construir uma usina muito grande no meio de Brasília, mas pode criar geração distribuída em Brasília, que pode custar menos do que construir um sistema de transmissão ou fazer outros tipos de investimentos. Então, pode ser a solução mais econômica. Mas no que se refere a grandes quantidades de energia verde, a energia solar de grande escala já está competindo com os outros recursos energéticos e tem o maior potencial para redução de custos.

Eu gostaria de agradecer-lhes novamente por esta oportunidade de estar aqui e de conversar com vocês. Eu fico feliz em responder quaisquer perguntas que vocês possam ter sobre a nossa experiência e estou à disposição para ajudar o Brasil a alcançar o seu potencial para energia solar.

Muito obrigado.

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Agradeço ao Dr. Arthur pela breve explanação.

Passo a palavra ao nosso Senador Fernando Bezerra, Relator desta Comissão.

Posteriormente, atenderei à solicitação do Deputado Leônidas. E agradeço a presença e a participação também do Deputado Leonardo Monteiro e da querida Senadora Regina.

O SR. FERNANDO BEZERRA COELHO (Bloco/PSB - PE) - Meu caro Presidente, queria cumprimentar e saudar os membros desta Comissão Mista de Mudanças Climáticas.

Queria registrar também, Sr. Presidente, os nossos agradecimentos à embaixada americana pelo apoio à presença do Dr. Arthur Haubenstein, que nos brinda hoje com a sua palestra, trazendo um pouco a visão do desenvolvimento da energia solar em um dos Estados mais importantes dos Estados Unidos, que é a Califórnia, que tem sido sempre referência quando se trata de energia renovável. Portanto, os nossos agradecimentos à presença do Dr. Arthur.

Eu queria endereçar algumas perguntas ao nosso palestrante.

O Brasil inicia um grande esforço para ampliar a produção de energias renováveis, notadamente agora, depois da COP21, em Paris, em que o Governo brasileiro assumiu o compromisso de que, até 2030, pelo menos 23% da nossa energia produzida será de fontes renováveis, não incluindo aí a energia hidrelétrica. Estamos falando de energia solar, de energia eólica, de biomassa. Portanto, é um grande esforço que o Governo brasileiro estabeleceu como meta, durante as reuniões da COP21.

A energia solar desperta algum interesse porque pode ser também um grande instrumento de geração de emprego. O nosso País precisa promover milhões e milhões de empregos, sobretudo para a nossa jovem população.

O que eu gostaria, inicialmente, de saber - na energia solar existe uma tecnologia definida, específica, muito em cima dos painéis fotovoltaicos - é se, na experiência dos Estados Unidos e particularmente da Califórnia, existiram, na política de incentivos, instrumentos para a produção desses painéis fotovoltaicos, de conversores, dos insumos que vão na indústria de energia solar, para que esses componentes pudessem ser fabricados em solo americano e evitassem a importação de outros países. Refiro-me notadamente à China, que parece que tem dominado a construção de painéis fotovoltaicos.

Qual foi a preocupação do legislador americano, qual foi a preocupação do governo americano, do governo da Califórnia no que diz respeito a criar instrumentos a fim de animar a produção interna dos insumos necessários para o desenvolvimento da energia solar?

Queria também que o nosso palestrante falasse um pouco sobre a tecnologia conhecida como Energia Solar Concentrada (CSP). Que ele traga aqui alguma informação de como se dá, digamos, o desenvolvimento dessa tecnologia, *vis-à-vis* o desenvolvimento da tecnologia em cima de painéis solares.

E, finalmente, Sr. Presidente, uma das grandes indagações em relação a energias renováveis, seja energia solar, seja energia eólica, é a questão da intermitência. Não se produz energia 24 horas por dia. Só se produz energia solar durante o período de irradiação solar. O que, nos Estados Unidos, tem ocorrido, do ponto de vista do desenvolvimento de baterias para permitir a integração da geração de energia solar na rede elétrica, no sentido de ampliar os espaços de percentual do *output* da energia produzida?

Dizem que as energias renováveis sempre terão um limite. Por serem intermitentes, estarão condenadas a serem um percentual da matriz energética. Como você vê essa afirmação? É possível, através do desenvolvimento de baterias, de células, ter um espaço maior para a energia solar ou para a energia eólica, dentro da matriz energética?

São as três perguntas.

O SR. ARTHUR HAUBENSTOCK (*Tradução simultânea.*) - São perguntas muito interessantes. Eu não sei quanto tempo vocês têm, porque podemos ficar aqui o resto do dia. Eu vou tentar ser o mais breve possível. E, claro, se houver quaisquer outras perguntas, por favor, que as façam.

A primeira pergunta em relação aos Estados Unidos, se tentamos incentivar a fabricação, como também a produção das usinas em si, na verdade, houve uma pergunta que foi debatida arduamente, nos Estados Unidos, e ainda há três questões que estão sendo desenvolvidas com relação às tarifas, para tentar fazer com que países não subsidiem demais a sua fabricação.

Nos Estados Unidos, o que terminamos por decidir foi permitir a concorrência, que, na verdade, vai reduzir os custos da energia solar, mas também fortalecer a fabricação que já tínhamos.

Uma das empresas líderes em energia solar no mundo é uma empresa chamada First Solar, sediada no Arizona, nos Estados Unidos, que realmente lida com esse tipo de tecnologia. É uma empresa muito forte, pois enfrenta uma concorrência árdua e duríssima da China, por exemplo, que utiliza a habilidade que tem, que são empresas diferentes, para concorrer.

Então, temos duas coisas. Uma das primeiras coisas é reduzir esse custo. Outra é criar incentivos para inovação, ou seja, trabalhar com os fabricantes para, assim, promover, produzir mais energia usando menos terra e custos mais baixos. E se não for por essa concorrência, acho que não veremos tanto progresso como vocês viram nos eslaides, em relação ao volume e ao custo da energia solar.

Então, de vez em quando, é difícil, realmente, ter toda essa visão dentro dos Estados Unidos, mas o que nós encontramos é que há muito potencial de crescimento de energia solar não só na distribuição, mas também na parte da concessionária, em que geramos muitos empregos. Já conseguimos empregar milhares de pessoas.

Por exemplo, tínhamos uma mão de obra não muito qualificada. As pessoas foram treinadas para fazer a manutenção dos painéis, aprenderam a subir nos telhados e instalar esse tipo de painéis, e, com isso, hoje, elas têm emprego. Também trouxemos pessoas de várias partes do país para a construção da nossa usina. Realmente, elas ficaram muito entusiasmadas não só com o trabalho que estavam fazendo, pois algumas não tinham emprego há anos, mas por poderem ajudar na construção dessa usina, que foi a primeira desse tipo, e por fazerem algo que não era bom apenas para o bolso deles, mas que era bom para seus filhos e seus netos.

O ex-Presidente Clinton, inclusive, visitou o nosso projeto. Ele ficou muito entusiasmado, assim como muitas pessoas que visitavam o nosso projeto, com a tecnologia, porque utilizávamos muita robótica para montar peças diferentes. Parecia até filme de ficção científica. E, de fato, foi até utilizado como *set* para um filme de ficção científica.

Se vocês forem a Las Vegas, conseguirão ver a nossa usina, é bem interessante. Mas não foi isso que tornou o projeto gerador de tanto entusiasmo. O que deixou o Presidente Clinton realmente muito entusiasmado foi ver essas pessoas felizes e satisfeitas com o trabalho que estavam fazendo. Então, ele decidiu colocar todo mundo em um ônibus e levar para Washington, para que houvesse uma mudança na política energética para sempre, quando o pessoal visse o entusiasmo com que essas pessoas estavam trabalhando.

Na verdade, reduzir os custos e permitir a concorrência, acredito, é o que realmente abre a possibilidade de criarmos mais empregos para mais pessoas. Com isso, criamos mais energia barata, por exemplo, para a indústria e o comércio, que, por sua vez, conseguem criar empregos.

Aí chegamos naquele ponto da fabricação. Quando falamos da fabricação, mais uma vez, o Presidente Clinton, em outra ocasião, explicou que tem uma fundação que tenta ajudar vários países no mundo inteiro. Uma das prioridades é o Haiti. Ele descobriu que quando a China decidiu construir fábricas para células solares, devido à rápida e constante mudança na tecnologia, havia várias células solares desatualizadas. E todo esse dinheiro investido na fabricação, bom, eles tiveram que investir mais, porque o processo de fabricação estava desatualizado. O Presidente Clinton queria comprar essas células solares desatualizadas para instalar no Haiti. Claro, a China não concordou com isso, mas, de qualquer modo, as mudanças estão ocorrendo de forma muito rápida.

Vamos chegar a um momento em que será como com os computadores, em que teremos uma padronização maior. Mas eu não sei se agora é a hora correta de fazer um grande investimento nessa fabricação, devido à constante mudança da tecnologia.

O senhor perguntou sobre a energia solar concentrada. Bom, eu trabalhava para uma empresa que é uma das líderes do mundo nesse tipo de energia concentrada. Nós construímos a usina Ivanpah, que é a maior do mundo hoje. É uma usina solar comercial, o que nós chamamos de uma *power tower*, que é uma torre de energia. São milhares de espelhos que se concentram em cima de uma torre, perto de uma caldeira. A luz vira calor, que esquenta a água, que vira vapor, que obviamente movimenta uma turbina e gera energia. Então, há muitos pontos de variabilidade.

Os operadores da rede ficam muito entusiasmados com isso, pois funciona como se fosse uma usina a gás, ou até uma hidrelétrica. E é muito fácil fazer o armazenamento térmico, porque o calor pode ser armazenado e convertido, por exemplo, em energia.

Temos, inclusive, uma usina construída por... Na verdade... Então, por exemplo, temos uma usina, no Arizona, que hoje produz mais energia no meio da noite do que no meio do dia, porque é quando eles de fato têm essa necessidade. Ou seja, pegam aquele calor solar, colocam em uma bateria solar e convertem em energia no meio da noite, o que para mim é simplesmente fascinante.

Com o CSP (Energia Solar Concentrada), o PV é muito mais caro, pois leva mais tempo e consome mais dinheiro para construir. Conseguimos construir uma usina fotovoltaica em um ano ou dezoito meses. Em dezoito meses é melhor, porque você consegue otimizá-la, mas, se você quiser, consegue montá-la, construir tudo em um ano. Você não precisa daquela mão de obra altamente qualificada.

Uma usina CSP é como se fosse uma hidrelétrica padrão, ou seja, você precisa de mão de obra altamente qualificada para construí-la. Então, é mais fácil construir usinas fotovoltaicas, que não são tão boas para rede, a não ser que você faça uma combinação com baterias ou então utilize em conjunto com outras tecnologias, como a eólica, por exemplo.

Muitas vezes, a eólica e a solar funcionam muito bem juntas. Uma das melhores combinações é a da hidro, por exemplo, com a energia solar, porque a hidro é muito flexível. As fotovoltaicas não são tão flexíveis, e a combinação entre as duas permite uma utilização eficiente da rede, ou seja, você pode economizar e guardar a hidroelétrica para quando precisar, especialmente em momentos de seca, quando temos que tomar cuidado com o uso da água. E, claro, queremos gerar aquela energia quando for mais economicamente efetiva. E, obviamente, temos todas essas combinações diferentes.

V. Ex^a fez uma terceira pergunta. Como lidar com o abastecimento da energia, com a integração das renováveis.

Bom, quando eu trabalhei com aquela empresa de gás, por exemplo, esse era, realmente, o grande ponto de preocupação, pois a Califórnia estava querendo sair de 20% para 33%, e levou vários anos para que essa legislação fosse aprovada, porque havia muitas preocupações de como lidaríamos com as renováveis.

Quando chegamos perto dos 33%, parecia que era tão fácil fazer isso que, no outono passado, a legislatura da Califórnia passou de um parâmetro de 50% e ninguém nem argumentou, pois todo mundo supôs que isso não era um problema. E quando isso foi aprovado, as pessoas responsáveis por aprovar essa lei ficaram muito frustradas porque não saiu muito no noticiário, pois a maior parte do público já achava que estávamos lá, ou seja, isso se tornou cada vez menos um problema. E há, sim, problemas quando chegamos a níveis mais altos, com relação à solar e à eólica, pois, de vez em quando, há mais energia do que precisamos e, de vez em quando, menos do que precisamos. Então, o armazenamento é realmente muito útil.

Um dos líderes na Califórnia aprovou uma lei que faz com que as concessionárias tenham de comprar armazenamento. Neste momento, há várias experiências sendo feitas com tipos diferentes de armazenamento. Então, temos armazenamento, mais PV e mais eólica, ou seja, uma combinação entre essas três para termos, obviamente, a energia de que precisamos.

Na Califórnia, os estudos mostraram que, por exemplo, esses 50% realmente não são um problema. Neste momento, estamos analisando a possibilidade de 80% ou mais. E isso, na verdade, é pegar além dos três diferentes que ainda não utilizaram a eletricidade e converter para eletricidade.

Bom, para que nós possamos realmente atingir essas metas, teremos que eletrificar o setor de transporte, como também o industrial. E isso significa mais geração elétrica, ou seja, mais renováveis, o que torna a nossa empresa bem mais feliz. Mas é realmente uma grande oportunidade para gerar empregos na nossa economia também.

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Com a palavra o Deputado Leônidas.

O SR. LEÔNIDAS CRISTINO (PDT - CE) - Sr. Presidente, Daniel Vilela; Sr. Senador Fernando Bezerra, nosso Relator; Dr. Arthur, queria parabenizá-lo pela explanação muito proveitosa para nós.

Eu sou um entusiasta das energias alternativas, tanto eólica como fotovoltaica. Esse entusiasmo começou ainda no início dos anos 90, em 1992 ou 1993, não lembro bem, quando eu era Secretário de Energia lá no Ceará, um Estado aqui do norte do País, onde nós queríamos ter um conhecimento mais apurado com relação à energia fotovoltaica, e fomos à Califórnia. Fomos conhecer a experiência da Califórnia. Naquele momento, eu fiquei maravilhado pela ação e pela tecnologia desenvolvida naquele Estado americano. Imaginava que a velocidade desse setor tivesse tido um avanço muito maior, porque há 23 anos fizemos essa visita à Califórnia, no início dos anos 90.

O Dr. Arthur falou que, em 2010, se não me engano, essa energia representava, no contexto da Califórnia, em torno de 0,1%, não é isso? Quer dizer, tudo que se consome de energia na Califórnia, em 2010, representava 0,1%.

Ora, naquele momento, nós trouxemos para o Ceará algumas placas, alguns projetos, para que pequenas comunidades pudessem ser abastecidas com painéis fotovoltaicos, baterias, etc. Na realidade, foi uma experiência, uma experiência muito proveitosa, tanto que hoje o Ceará, no Brasil, é o maior gerador de energia fotovoltaica, ainda que essa geração seja muito pequena em relação àquilo de que nós necessitamos, ou demandamos. Mas foi um avanço. E a Califórnia passou esse tempo todo para chegar a 0,1% e, em menos de seis anos, conseguiu chegar a 6,1%.

A pergunta é a seguinte: o que aconteceu? Quando nós visitamos e pudemos conversar com os técnicos americanos, eles disseram que era o problema de custo das placas, das células fotovoltaicas, que, se não me engano, eram baseadas na

Alemanha. O que aconteceu para que essa energia passasse a ser competitiva apenas seis anos atrás? Foram as tecnologias que melhoraram? Foi a competitividade? O que foi?

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - A necessidade...

O SR. LEÔNIDAS CRISTINO (PDT - CE) - Acho que a necessidade também. O homem vive da necessidade, não é? Se você tem necessidade de alguma coisa, o homem desenvolve com a sua mente, a sua inteligência, algo para resolver aquele problema.

Mas esse problema, essa dificuldade, nós já a tínhamos no início dos anos 90, e os americanos desenvolviam já uma tecnologia acompanhada naquele momento pela Alemanha. Agora entrou a China nesse circuito. Ou seja, o que foi que aconteceu? Foi a necessidade, a competitividade ou novas tecnologias que os americanos conquistaram?

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Só para complementar aqui, Deputado: acho que 6% são relativos a todos os Estados Unidos, não é?

O SR. LEÔNIDAS CRISTINO (PDT - CE) - Não, ele falou da Califórnia, não?

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - O percentual da Califórnia é um pouco maior, que foi o que ele disse aqui na pergunta do Senador Fernando Bezerra - de 33% e, agora, com a meta de 50%. Não sei se é isso mesmo.

O SR. LEÔNIDAS CRISTINO (PDT - CE) - Bem, se é assim, estou errado.

O SR. DANIEL VILELA (Bloco/PMDB - GO) - A Califórnia.

O SR. LEÔNIDAS CRISTINO (PDT - CE) - Não, porque a relação que eu entendi, do ano de 2010... É relativo aos Estados Unidos ou só à Califórnia? Se for, a relação é a mesma.

O SR. DR. ARTHUR HAUBENSTOCK (*Tradução simultânea.*) - É uma pergunta muito importante.

O senhor tem razão: em 2008, o percentual de energia solar na Califórnia era muito baixo - e eu posso mostrar os eslaides novamente. Várias coisas mudaram, e todas ocorreram simultaneamente.

As células fotovoltaicas são uma tecnologia de silício, e o que sabemos dos *chips* de silício é que, quanto mais você produz, menor o preço; quanto mais você produz, maior a capacidade. Mas você precisa de um mercado para alcançar esse nível de eficiência e também essas reduções de custos. Precisamos de alguém que invista na produção desses *chips*, e isso vai permitir que os custos sejam reduzidos. Portanto, é um problema como o do ovo e da galinha: o que vem antes?

O que ocorreu é que várias coisas aconteceram simultaneamente. Uma delas: em geral, na Europa, houve um desenvolvimento da energia solar para reduzir a dependência do gás natural, porque o gás natural vinha da União Soviética para a Europa e havia uma preocupação com relação à estabilidade geopolítica e o desejo de não depender da Rússia excessivamente para receber essas fontes energéticas, ou seja, o gás natural. Então, eles queriam desenvolver novas energias na Europa.

Então, houve a produção de células fotovoltaicas na Alemanha e em outros locais, como o senhor mesmo disse, e eles tinham tarifas de *feed-in* que foram projetadas para promover a produção de energias renováveis na Europa. Essas tarifas *feed-in* não foram bem projetadas porque pagavam mais dinheiro do que a sociedade conseguia pagar, e eles não ajustaram muito bem.

Há outros mecanismos que são mais favoráveis para induzir a competição e também reduzir os custos em um mercado. O que vimos foi o colapso dessas tarifas *feed-in*. Então, o mercado, que era bem grande na Europa, de repente entrou em colapso, como resultado da crise econômica global, mas também porque as tarifas *feed-in* criam esse problema de incentivos e depois interrupções. Eles pagam demais, não induzem a competição, é bom demais para ser verdade. Então, várias empresas perderam bilhões de dólares. Esse foi um dos fatores.

Ao mesmo tempo, a China estava aumentando a sua produção de células solares. Estava produzindo grandes quantidades de células fotovoltaicas e, ao mesmo tempo, a economia estava reduzindo. Eles tinham que encontrar um mercado para essas células. E por último, nos Estados Unidos, nós tínhamos a oportunidade de aproveitar esses baixos custos das células PV se conseguíssemos licenciar esses projetos e financiá-los a tempo. Então, a combinação de incentivos econômicos e do fato de as agências trabalharem em articulação para licenciar esses projetos criou um ímpeto de consumo para que essas células PV saíssem do mercado, o que permitiu mais investimentos nas células PV e reduziu ainda mais os custos.

Esse é o ciclo que se quer incentivar: quando há confiança suficiente no mercado a longo prazo, há investimentos em fabricação e, dessa forma, os custos de fabricação caem. O que estamos vendo agora é que os preços reduziram, mas vão reduzir ainda mais, desde que a demanda continue. Isto que aconteceu: nós tínhamos uma combinação muito boa de oferta e demanda e isso se retroalimentou, criou um ciclo virtuoso.

O SR. PRESIDENTE (Sergio Souza. Bloco/PMDB - PR) - Senadora Regina, quer se manifestar?

Com a palavra, Senadora.

A SRª REGINA SOUSA (Bloco/PT - PI) - Sem perguntas, mas sou uma curiosa desse assunto porque me incomoda. Ando muito pela zona rural do meu Estado e vejo uma escola moderníssima construída e ela passa um ano para funcionar porque lá não passa alta tensão - e precisa ser alta tensão para segurar os equipamentos. Vejo computadores nas caixas, desligados, por um ano, porque não há energia para sustentar. E o País tem a matéria-prima: sol e vento. É só o que existe no Brasil. Eu vim porque tenho curiosidade de saber e acho que é necessária vontade dos nossos governos. Sei que o investimento inicial pode até ser alto, mas a compensação, o benefício também é muito alto e, logo logo, se tira.

Há muitas iniciativas no meu Estado de organizações não governamentais. Há uma chamada Obra Kolping, que atua no Piauí. Eles fazem instalação, por exemplo, para puxar água de um poço. Numa comunidade que não tem água e o poço está perfurado, mas não há energia. Aí eles instalam o equipamento e conseguem puxar a água do poço. Acho isso fantástico. Eu não entendo por que os nossos governos não investem nisso para ser maior.

O que acontece lá ainda é muito pequeno, porque a entidade não tem recurso para fazer. Então, os governos podiam fazer as creches, as escolas funcionarem mais rápido, porque nós temos deficiência de energia, mal há um pontinho de luz. Mas uma escola precisa de energia de alta tensão para colocar os equipamentos para funcionar. E existe muito isso, pelo menos no meu Estado.

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Senadora, até para contribuir com a fala da senhora, nós tivemos aqui, na reunião passada desta Comissão, uma apresentação do Greenpeace. Foi citado por eles que, a partir do ano passado, já há uma rubrica no Orçamento em que nós Parlamentares podemos destinar as nossas emendas para a aquisição de painéis solares para equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde. Então, estou aqui até fazendo uma sugestão, para que a senhora possa, no momento de apresentação de emendas, quem sabe...

A SRª REGINA SOUSA (Bloco/PT - PI) - Inclusive podia ser no Minha Casa, Minha Vida, naquelas casinhas pequenas. Podia já utilizar também.

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - Sim. Isso foi colocado aqui também, para que o Governo adote um programa nesse sentido para as habitações populares.

Agora, o Greenpeace faz a instalação, Senadora. A senhora pode destinar a emenda, porque o Greenpeace já tem um núcleo de pessoas preparadas para promover a instalação em equipamentos públicos. É algo interessante que foi colocado na última reunião aqui.

Eu quero também aqui, rapidamente, fazer alguns questionamentos, aproveitando a oportunidade da presença do Sr. Arthur aqui.

Inicialmente, V. Sª falou sobre a empresa em que trabalhava anteriormente, a Bright Shows, que tem um projeto bem diferente da grande maioria, como também foi colocado aqui, pelo armazenamento em torres e pelo aquecimento da água. Mas ela também teve alguns problemas, como incêndios. Enfim, é uma tecnologia que ainda demanda um aperfeiçoamento.

Eu queria saber o seguinte: mesmo V. Sª não estando na empresa, como anda essa tecnologia, porque é uma grande usina geradora de energia também, na Califórnia?

Além desse questionamento, eu queria também saber - um pouco já foi respondido - se essa meta de 50% da matriz energética da Califórnia já é para agora ou se é para 2030, se há uma previsão em relação à energia solar, à participação na matriz até 2030.

E faço uma pergunta para o senhor e também para os demais integrantes aqui da Embaixada dos Estados Unidos, a quem eu agradeço pela permanente interlocução com esta Comissão, sugerindo audiências públicas e a participação de especialistas que nos visitam constantemente, como o Dr. Arthur. Como vem acontecendo essa cooperação entre os Estados Unidos e o Brasil? E de que forma podemos potencializá-la também, no sentido de que o Brasil possa se beneficiar desse rápido avanço que ocorreu, demonstrado aqui através dos eslaides, nos Estados Unidos, particularmente na Califórnia?

O Brasil vive situações muito parecidas com a que viveu a Califórnia, com a questão de crise hídrica. E não somente isso, pois há um potencial muito grande de energias renováveis, especialmente energia solar e eólica, mas não temos conseguido avançar na mesma proporção e na mesma velocidade que os Estados Unidos. Então, uma cooperação maior entre os Estados Unidos e o Brasil - e acho que uma das finalidades desta Comissão seria a de fomentar ou potencializar essa cooperação - é, sem dúvida alguma, para todos nós aqui, algo bastante interessante.

Faço mais uma pergunta, abusando do tempo, aproveitando a oportunidade.

Quando o Senador Fernando Bezerra questionou sobre a intermitência da energia solar, o senhor falou sobre o compartilhamento da hidro e da solar. Temos visto alguns projetos em que se utiliza o espaço da usina hidrelétrica para também usar em cima da água os equipamentos fotovoltaicos. Eu vi, recentemente, a inauguração de uma usina no Estado do Amazonas. Isso é utilizado também nos Estados Unidos? Há uma perspectiva de se avançar nesse sentido também por parte dos Estados Unidos?

São essas as minhas considerações.

O SR. ARTHUR HAUBENSTOCK (*Tradução simultânea.*) - Muito obrigado pelas perguntas. São ótimas perguntas e eu gostaria de respondê-las.

Uma das coisas que nos entusiasmou bastante nos Estados Unidos é que vários dos projetos de grande escala foram criados e estão localizados em áreas rurais, onde é muito difícil gerar empregos, onde há escassez de água. As áreas agrícolas estão sendo deslocadas, porque não há muito espaço. Então, as usinas solares e eólicas são uma grande vantagem para muitos desses centros rurais.

Muito obrigado por suas perguntas, que são muito pertinentes e muito interessantes.

A concentração e também a utilização de armazenagem preenchem um nicho no fornecimento de energia. À medida em que você constrói mais usinas solares e eólicas, há características que fazem parte do fornecimento convencional de energia que não estão presentes. Portanto, você precisa ter flexibilidade e também a capacidade de despachar e de criar esses projetos para fornecer ou não energia. É muito mais fácil fazer isso por meio do CSP, especialmente quando isso inclui a armazenagem.

Há uma usina que está sendo criada por uma empresa chamada SolarReserve nos Estados Unidos. Eles e a BrightSource estão fazendo projetos na China. A BrightSource está construindo um projeto em Israel agora. E há bastante interesse na América do Sul, no Chile, pelo CSP, porque, em muitas áreas, o CSP fornece uma boa solução. À medida que os preços das baterias ficam mais baratos, é provável que, com a combinação de células fotovoltaicas e baterias, tevês e outras tecnologias se tornem mais baratas que o CSP. Mas isso pode demorar cinco ou dez anos. Portanto, agora é um momento bom de analisar o CSP e também de criar esse tipo de marco importante para o fornecimento de energia.

O senhor perguntou sobre a combinação de energia solar, eólica e hidro com outras tecnologias também. A energia solar e a hidrelétrica são boas combinações, porque a energia solar é produzida durante o dia, quando o sol brilha, mas a hidro é um recurso muito flexível, que pode ser ligado e desligado rapidamente.

E a energia solar pode ser utilizada como uma maneira de permitir que a hidro poupe água quando ela é mais necessária. O que vimos nos Estados Unidos é que há empresas que estão combinando as células fotovoltaicas e também a tecnologia geotérmica, CSP, PV e energia eólica, mas você não precisa ter as duas fontes na mesma localização. Desde que estejam trabalhando juntos na mesma área, e possam utilizar a mesma linha de transmissão, elas podem se equilibrar sem ter que estar equilibradas no ponto onde a energia é injetada na rede, faz parte do planejamento geral.

É como ter uma refeição balanceada. Você quer ter as proteínas, as gorduras, os carboidratos. Você não tem que comer tudo ao mesmo tempo, mas você tem que ter certeza de que a sua dieta está balanceada. E todas essas tecnologias podem trabalhar juntas, mas, especialmente, a hidro. A hidro oferece um grande valor ao Brasil, e, em combinação com os fotovoltaicos e a eólica, isso pode ser uma forte combinação.

A coisa boa sobre a energia solar e eólica é que elas produzem energia em momentos diferentes. Quando a energia solar para de ser produzida durante a tarde, é aí que a energia eólica aumenta. Então, você pode utilizar a mesma transmissão, e você pode utilizar isso de maneira mais eficiente com custos menores quando elas trabalham juntas. Vemos isso ser implementado com bastante frequência no Texas. Eles têm bastante eólica, mas eles estão tentando inserir solar também.

As questões de intermitência são bastante interessantes. Quando as energias renováveis estavam sendo desenvolvidas em grande escala pela primeira vez, havia muita preocupação com a intermitência, e curtos períodos de tempo, cinco minutos, dez minutos em uma hora, porque, com as nuvens e outras flutuações climáticas, a energia é menos certa do que quando a recebemos de fontes tradicionais. Mas experiências e estudos mostraram que, desde que haja a diversidade geográfica e essas usinas não estejam todas localizadas em um mesmo local, elas compensam uma à outra. Então, mesmo que estejam distantes, as pequenas flutuações desaparecem, o consumidor não vê essas flutuações e isso não causa um problema para a rede, o que está se tornando mais problemático na Califórnia, porque na Califórnia nós temos 10% de energia solar em alguns momentos. Então, temos um excedente de energia em certos momentos durante o dia - geralmente, a demanda de pico era no meio do dia. Todo mundo achava que a energia solar era ótima. Você vai ter um pico de demanda e um pico

de oferta, mas, agora, tanta energia solar está sendo desenvolvida naquele momento do dia que o sistema tem excesso de energia na metade do dia, e essa energia tem que ser redirecionada para algum lugar.

Há grandes unidades de armazenagem que foram criadas para a energia nuclear que estão sendo utilizadas para armazenar energias renováveis, mas as questões de confiabilidade se referem a como trabalhar com esses diferentes momentos durante o dia. Por exemplo, há mais vento à noite, como você pode pegar essa energia, armazená-la e utilizá-la em um outro momento, quando você tem essa exigência? E aí é que as coisas estão se tornando cada vez mais interessantes.

Há muitas conversas sobre a utilização de veículos elétricos e também sobre como fazer com que esses veículos se conectem à rede e peguem esse excedente de energia da rede. Vamos ver isso cada vez mais, e também os *Big Data*, os grandes dados, sobre quando as pessoas utilizam a energia e dispositivos inteligentes.

A empresa para a qual eu trabalhava fala sobre a rede das coisas, em que o seu refrigerador e o seu ar condicionado estão conversando com a rede. Quando a energia é muito cara, eles utilizam menos, e quando a energia está mais barata, eles utilizam mais. Todas essas inovações se reunirão para criar uma rede mais sustentável, menos cara e mais verde.

O SR. PRESIDENTE (Daniel Vilela. Bloco/PMDB - GO) - O.k., nossos agradecimentos ao Dr. Arthur mais uma vez, a todos os integrantes da embaixada, que estão presentes aqui conosco mais uma vez.

Pergunto aos nossos Parlamentares aqui, à Senadora e ao Deputado Leônidas, se há mais algum questionamento a ser feito e agradeço a presença do nosso convidado mais uma vez.

Nada mais havendo a tratar, declaro encerrada a presente reunião.

Muito obrigado.

(Iniciada às 14 horas e 46 minutos, a reunião é encerrada às 15 horas e 43 minutos.)