



ANÁLISE DE SERVIÇO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA COMPARTILHADA NO BRASIL

ANALYSIS OF SHARED SOLAR ENERGY SERVICE IN BRAZIL

Andrigo Fillipo Antonioli¹

Ernesto de Freitas Moscardini²

Edna Gessner³

Edson Pacheco Paladini⁴

RESUMO: O presente artigo faz uma análise de serviços de economia compartilhada aplicada ao setor energético, na área de energia solar fotovoltaica. Nesse estudo foi analisada uma empresa que está aderindo um modelo de negócios de economia compartilhada através da captação de investidores para condomínios solares. O objetivo principal é avaliar o produto e o serviço oferecido pela plataforma virtual da empresa, que busca um modelo inovador para o setor da energia solar. A avaliação dos serviços e produtos oferecidos pela empresa é baseada nas abordagens da qualidade de David A. Garvin e Genichi Taguchi. Os dados para a avaliação foram coletados de informações disponíveis no website da empresa e página de redes sociais, além do contato direto com representantes da empresa, afim de simular o papel do cliente. Por fim, através de um referencial sobre usinas virtuais (Virtual Power Plants – VPPs), foi feita uma associação do modelo de negócios da empresa com os conceitos de VPP.

Palavras-chave: Economia compartilhada. Fotovoltaica. Condomínios solares.

ABSTRACT: *The present article makes an analysis of shared economy services applied to the energy sector, in the field of photovoltaic solar energy. In this study was analyzed a company that is adhering to a business model of shared economy through the capture of investors for solar condominiums. The main objective is to evaluate the product and service offered by the company's virtual platform, which seeks an innovative model for the solar energy sector. The evaluation of the services and products offered by the company is based on the quality approaches of David A. Garvin and Genichi Taguchi. The data base for the evaluation were collected from information available on the company website and social networking page, in addition to direct contact with representatives of the company, in order to simulate the role of the client. Finally, through a Virtual Power Plants (VPPs) framework, an association of the company's business model with the concepts of VPP was made.*

Keywords: Shared economy. Photovoltaic. Community solar.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: andrigofilippo@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: junior.epe@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: edna.gessner@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: edson.paladini@ufsc.br



1 INTRODUÇÃO

Na última década, iniciativas de economia compartilhada cresceram em escala e escopo. Essas iniciativas são novas formas de produção, financiamento, aprendizado e de consumo, presentes em diversos setores e dependentes de tecnologia e internet, além de utilizarem modelos de não-propriedade e acesso temporário de bens (Belk, 2014; Böcker & Meelen, 2016; Comberg et al., 2015; Martin, 2016).

Empresas do setor de energia solar fotovoltaica estão aderindo ao modelo de negócio da economia compartilhada através da captação de investidores para condomínios solares. O mercado brasileiro de geração distribuída teve início em 2012 com a aprovação da Resolução Normativa N°482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que cria e regulamenta o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, por meio da geração distribuída. Posteriormente, a publicação da Resolução Normativa n° 687 pela ANEEL em 2015, que autoriza empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras, a geração compartilhada e o autoconsumo remoto, abriu caminho para o desenvolvimento de modelos de negócio em geração compartilhada no país. Partes interessadas podem se unir em consórcio ou cooperativa, visando a produção própria de energia a partir de um sistema de micro ou mini geração distribuída (Vilela & Silva, 2017). Esse aumento nos incentivos é justificado pelos benefícios ao sistema elétrico, tais como o adiamento de investimento na expansão dos sistemas de transmissão e distribuição, alternativa de menor impacto ambiental, a redução no carregamento das redes, minimização de perdas e a diversificação da matriz energética no país.

Este trabalho tem como objetivo de avaliar o produto e o serviço de uma empresa brasileira de energia solar fotovoltaica compartilhada, que representa um modelo de negócio inovador e baseado nos conceitos de economia compartilhada. A avaliação tem como objetivo identificar melhorias para o produto e serviço prestado pela empresa e se baseia em abordagens que definem a qualidade de acordo com David A. Garvin e Genichi Taguchi. A qualidade é fator indispensável para a manutenção das atividades de uma empresa e considerada elemento básico em modelos de negócio que buscam liderança no mercado (Paladini, 2012).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A ascensão da economia compartilhada na última década pode ser explicada pelo avanço tecnológico e a mudança de atitude de usuários finais, além da busca por melhor distribuição de valor em cadeias de suprimentos e redução de impactos ambientais (Cheng, 2016). A maneira de criar e capturar valor no contexto de economia compartilhada traz benefícios, como a utilização sustentável de recursos, bem como produtos mais adaptados e personalizados para



os consumidores (Böcker & Meelen, 2016; Daunorienè et al., 2015). A economia compartilhada inova ao priorizar a utilização e acessibilidade sobre a propriedade, fazendo com que gestores repensem o design de modelo de negócios, além de oportunidade para surgimento de novos negócios. A economia compartilhada é vista como uma forma mais sustentável de consumo e um caminho para uma economia descentralizada (Cheng, 2016; Martin, 2016).

2.1 Modelos de negócio em geração de energia renovável compartilhada

A busca por padrões de consumo e produção mais sustentáveis promove a inovação em modelos de negócio, ou seja, novas lógicas de negócios e novas formas de criar e reter valor para as partes interessadas. Modelos de negócio representam a lógica da proposta de valor para o cliente e estabelecem uma estrutura de receitas e custos para reter valor (Comberg et al., 2015; Martin, 2016).

O conceito de economia compartilhada contribuiu para o surgimento de modelos de negócio de geração de energia renovável, como modelos de negócio de geração de energia solar compartilhada. As condições para emergência desses modelos são específicas do contexto de cada país, dependendo de políticas, regulamentos, incentivos e condições de mercado (Augustine & McGavisk, 2016; Tongsopit et al., 2016).

A geração de energia solar compartilhada emergiu como uma abordagem que viabiliza o acesso à energia solar para consumidores com limitações associadas à instalação de painéis fotovoltaicos em seus imóveis. Propriedades individuais podem não satisfazer as condições requeridas para instalação de sistemas fotovoltaicos, como espaço insuficiente ou muita sombra, elevando o risco em investimentos individuais. Ao invés de cada usuário investir em sistemas para sua propriedade, grupos de proprietários podem se reunir em uma comunidade solar e investir em sistemas fotovoltaicos comuns, compartilhando dos benefícios dessa geração entre si (Shakouri et al., 2017).

Há modelos de negócios de geração compartilhada que atendem a diferentes necessidades de consumidores e/ou investidores. Os modelos podem ter três tipos de propriedade: (i) usuário do sistema, o consumidor é proprietário do sistema fotovoltaico; (ii) terceiros, a propriedade do sistema é de um terceiro que vende a energia para o usuário; (iii) concessionária, a distribuidora de energia é proprietária do sistema (Tongsopit et al., 2016; Vilela & Silva, 2017).

Modelos do tipo Third-Party ou Terceiros permitem que clientes tenham acesso à energia solar sem pagar pelo custo inicial de um sistema fotovoltaico ou assumir os riscos envolvidos na propriedade de um sistema. O proprietário do sistema, ou o terceiro financiador, lida com fontes de clientes, instalação, engenharia, manutenção e serviços de financiamento para



sistemas fotovoltaicos que vão operar nas propriedades do cliente anfitrião (Vilela & Silva, 2017; Zhang, 2016).

Em modelos de geração compartilhada do tipo solar comunitária convencional, ou Community Solar, o sistema fotovoltaico é instalado em local diferente da comunidade, sendo tipicamente implementado quando a localização da comunidade não é favorável para atender às condições exigidas de um sistema fotovoltaico planejado. É um modelo de negócio com a capacidade de múltiplos usuários e os assinantes compartilham os rendimentos com base na cota individual. Assinantes podem ser residências, empresas, governos locais, organizações sem fins lucrativos, que compram uma parte da geração do sistema fotovoltaico. Em modelos de geração compartilhada comunitário, painéis são adquiridos por um grupo ou comunidade, e não um indivíduo, o que influencia no custo individual e também minimiza possíveis barreiras de financiamento ou de recurso (Shakouri et al., 2017; Tongsopit et al., 2016; Zhang, 2016).

Modelos do tipo Shared Solar ou Solar Compartilhada, clientes pagam uma taxa fixa mensal por ações em uma fazenda solar local e recebem créditos, que podem ser usados na compensação da conta de energia elétrica. Neste modelo, usuários que não possuem local ou recurso adequado para instalar um sistema fotovoltaico podem adquirir cota de energia gerada de sistemas em locais com condições adequadas para geração. Usuários desse modelo também podem ser locatários, proprietários de condomínios, empresas comerciais que alugam edifícios e consumidores que planejam mudar de residência (Tongsopit et al., 2016; Vilela & Da Silva, 2017).

A viabilidade de projetos em geração de energia fotovoltaica compartilhada depende principalmente de dois fatores: (i) incentivos de governos em geração de energia renovável; (ii) custo e complexidade da inicialização de projetos de geração compartilhada (Augustine & McGavisk, 2016).

Os modelos em geração compartilhada devem ser atraentes para todas as partes interessadas: concessionárias de energia, os investidores, consumidores ou usuários e desenvolvedores, que podem atuar na parte de construção ou na instalação dos sistemas. A geração compartilhada oferece muitos benefícios para consumidores, como receitas positivas, além de servir como uma proteção contra aumento dos preços da eletricidade (Augustine & McGavisk, 2016; Shakouri et al., 2017).

Os modelos de negócio que vem surgindo em geração distribuída carecem de sistemas auxiliares para operacionalização, o que indica que novos modelos de negócio podem surgir a partir dos existentes para atender a novas demandas de serviços. Em países onde a geração distribuída é mais desenvolvida, como Alemanha, surgiu o conceito de usina virtual, ou virtual



power plant (VPP). As VPPs interligam usinas reais, por isso intituladas usinas virtuais, tornando a geração de energia ramificada em uma grande usina geradora de energia. Esse processo virtual permite, através de um sistema de gerenciamento e controle, a união e comunicação de diversas fontes de energia. Além disso, permitem a proximidade da geração e ponto de consumo, diminuindo os custos com distribuição. A VPP não só recebe informações do estado atua de cada unidade ligada a ela, mas também envia a cada unidade sinais de controle (Hernández, 2015)

Modelos de negócio em geração compartilhada podem se beneficiar com as usinas virtuais, devido a diversificação na origem das fontes de geração e o gerenciamento eficaz desses sistemas diversificados. A VPP possibilita que a energia produzida por cada fonte seja utilizada de acordo com a demanda. As fontes de energia ficam distribuídas na forma de blocos auto gerenciáveis, aumentando assim a competitividade no mercado e a robustez das diferentes fontes de energia (Niconowicz & Milewski, 2012).

2.2 Gestão da qualidade

Os fatores que influenciam a tomada de decisão de consumidores sobre um produto ou serviço são tema da obra de David A. Garvin (1984), que propõe cinco abordagens para auxiliar no entendimento do processo de tomada de decisão de consumidores e definem a qualidade: abordagem transcendental, baseada no processo, no produto, no usuário, no valor.

Na abordagem transcendental a relação do consumidor com o bem ou serviço não é centrada em elementos presentes no produto. É uma abordagem associada às características pessoais e subjetivas dos consumidores e vai além de definições racionais e científicas, como em situações em que a opção por determinado produto ocorre devido a experiências ou lembranças pessoais do consumidor (Kaltenecker, 1995; Paladini, 2009)

Na abordagem baseada no usuário, o atendimento a uma necessidade é o principal critério para escolha de um produto. Cada consumidor possui desejos, necessidades e expectativas diferentes, portanto consideram que os produtos que tenham alta qualidade são aqueles que melhor satisfazem suas preferencias e necessidades (Kaltenecker, 1995; Paladini, 2009).

Em relação às abordagens no produto e no processo, o consumidor confia em especificações mensuráveis que garantem e asseguram a qualidade do produto e na eficiência do processo. Na abordagem baseada no processo, o consumidor está familiarizado com o processo produtivo do produto, é voltada para a engenharia e controle de processos e atendimento de especificações, normas operacionais, requisitos legais e contratuais. Em relação ao produto, o primeiro impulso do consumidor é em resposta ao visual, às características que o



produto apresenta. Nessa abordagem, quantidade de atributos mensuráveis, como quantidades de determinado material, definem a qualidade do produto.

A abordagem baseada no valor, inicialmente era a relação do consumidor com produtos ou serviços centrados em preço, porém passou-se a levar em conta também outros valores tais como: culturais, éticos, morais, locais, sentimentais, de estima, interesse ou relevância que o consumidor atribui ao produto ou serviço.

Outro conceito de qualidade que será utilizado neste artigo é a definição de Genichi Taguchi onde há perda de qualidade conforme o produto ou serviço aumenta a perda para sociedade. A redução das perdas não está relacionada diretamente cumprimento dos requisitos de projeto ou especificações. Aqui serão tratadas das perdas em que o produto ou serviço possam proporcionar em relação ao bem-estar dos clientes ou consumidores (De Medeiros et al., 2014).

E finalmente o conceito de qualidade, como fator de decisivo para escolha de um produto ou serviço, é a conscientização sobre a sustentabilidade ambiental cada vez maior entre consumidores e empresas, que buscam alternativas em seus processos e produtos para adequar-se a essa realidade. Além de responder às pressões por padrões mais sustentáveis, as empresas lidam com um cenário de maior competição onde a inovação é uma necessidade para sobrevivência no mercado (Paladini et al., 2012).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método empregado nesta pesquisa será o estudo de caso, comumente utilizado nos mais diversos ramos científicos, e que contribui para o entendimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. O método possibilita analisar fenômeno passado ou presente por meio de múltiplas fontes de evidência e em seu cenário atual, ou seja, por meio da observação da realidade (Voss et al., 2002; Yin, 2015).

A unidade de análise é uma empresa que atua no mercado brasileiro desde 2015 em geração de energia compartilhada. A escolha da unidade de análise levou em consideração as características do modelo de negócios da empresa, como sustentabilidade, inovação e tecnologia. A economia compartilhada foi pano de fundo para surgimento da empresa, que afirma compartilhar sustentabilidade através de créditos de energia limpa.

As análises da pesquisa concentram-se na avaliação dos serviços e produto oferecidos pela empresa e baseadas nas abordagens da qualidade de David A. Garvin e Genichi Taguchi. Os dados para a avaliação do serviço e produto foram coletados de informações disponíveis no website da empresa e página da rede social Facebook, bem como da experiência dos autores



em contatar a empresa via website e obter uma cota de energia renovável. A experiência dos autores como consumidores ocorreu em abril de 2017 no estado de Minas Gerais.

As avaliações têm como objetivo identificar possíveis melhorias ao processo de interação da empresa com os usuários, principalmente quanto ao atendimento ao usuário, bem como melhorias relacionadas ao produto. O produto é avaliado conforme seleção, disponibilização e sua utilização.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A empresa se propõe a democratizar o acesso à energia elétrica proveniente de fontes limpas, renováveis e de baixo custo. Essa proposta é possível a partir da disponibilização do serviço de compartilhamento de cotas de energia provenientes de geração de energia solar fotovoltaica. Os serviços de geração e comercialização de energia fornecidas pela empresa são inovadoras no mercado brasileiro.

A Resolução 687/2015 da ANEEL impõe a reunião de consumidores residenciais em cooperativas para que os créditos de energia renovável sejam distribuídos entre todos os consumidores na modalidade de geração compartilhada. Assim, a empresa participou da criação de uma cooperativa de consumidores de energia. O cooperado tem a opção de alugar percentual de uma usina de geração de energia renovável e receber os créditos referentes à geração desse percentual, que são convertidos em desconto na sua conta de luz. Assim, consumidor não tem a propriedade da usina, mas assina contrato de locação de um percentual e obtém benefícios da sua geração de energia.

Os serviços de geração e comercialização de energia fornecidas são inovadoras no mercado brasileiro. O modelo de negócio permite que o usuário tenha acesso a energia renovável sem necessidade de investimento inicial ou investimento em manutenção do sistema. Para se tornar usuário, basta que o cliente possua uma conta de luz em seu nome e um cartão de crédito; preencha um cadastro na plataforma virtual da empresa; leia e concorde com o estatuto da cooperativa e integralize uma cota-parte de R\$1,00; e que o cliente alugue um percentual de uma usina de micro ou minigeração.

4.1. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO COM O SERVIÇO E PRODUTO

O primeiro contato com a empresa ocorreu via website, a partir de um cadastro e manifestação de interesse em conhecer e adquirir os serviços oferecidos. A resposta da empresa ocorreu em menos de 24 horas através de e-mail contendo informações sobre: preço; formas de pagamento; descrição dos procedimentos e prazos de responsabilidade da concessionária de



energia elétrica na qual o cliente está conectado; forma de recebimento destes crédito de energia no abatimento da fatura de energia elétrica e uma solicitação de envio de uma fatura de energia elétrica para que a empresa pudesse realizar o dimensionamento da cota para atender as necessidades do cliente.

Após envio dos dados requeridos, a empresa entrou em contato via mensagem de texto no celular e buscou identificar as necessidades específicas do cliente. Neste caso as necessidades específicas são referentes a uma previsão de aumento no consumo de energia para os próximos meses, sendo assim necessária uma cota maior, dimensionada a partir da previsão e não apenas no histórico da fatura do cliente. Após acordo quanto ao novo dimensionamento e finalizado contato via mensagem de texto, o contrato foi enviado por e-mail, assinado e reenviado em seguida.

O faturamento da cota adquirida pelo cliente ocorre após a habilitação da unidade consumidora pela concessionária de energia para que possa receber os créditos de energia, que são provenientes de uma usina fotovoltaica parceira da empresa deste estudo e conectada à mesma concessionária do cliente.

4.2. AVALIAÇÃO DO PRODUTO E SERVIÇO

Este trabalho apresenta sete estratégias de gestão da qualidade, cinco baseadas nas abordagens de Garvin e duas nas abordagens de Taguchi, em que as empresas de comercialização de cotas de energia elétrica podem estruturar seus modelos de negócios.

Para utilização de estratégias de gestão da qualidade centradas na abordagem transcendental de Garvin é necessário que a empresa esteja consolidada no mercado de forma que os consumidores possam transferir a confiança do produto para marca (PALADINI, 2009; 2012). Neste caso especificamente, tanto o serviço quanto a empresa são inovadores e, portanto, não há uma consolidação de mercado. Ao optar por esta abordagem, a empresa pode desenvolver ações de marketing voltadas à vinculação da sua marca ao tipo específico de serviço ofertado diferenciando-se das formas tradicionais de fornecimento de energia elétrica. Conforme a expansão do mercado, maiores são suas chances de vinculação da marca devido ao seu pioneirismo.

A empresa utiliza seu site e redes sociais para aproximar o usuário da empresa e do seu conceito. A sustentabilidade é apresentada ao consumidor como prioridade, sendo que a empresa afirma que nasceu com objetivo de gerar impacto positivo na sociedade. A inovação é vista como parte da essência da empresa e ressalta a necessidade de se criar relacionamento de confiança entre fornecedor e cliente. O site também contém elementos informativos, que



auxiliam o consumidor a entender melhor a proposta da empresa. O material disponibilizado é um meio de ensinar o consumidor, de apresentar os conceitos de geração de energia compartilhada de uma forma mais interativa e resumida.

Na abordagem baseada no usuário, deve-se sempre promover atualizações de suas plataformas virtuais visando facilitar a acessibilidade do usuário (PALADINI, 2009; 2012). A empresa disponibiliza um login para acesso à página exclusiva no seu site, onde o cliente encontra informações sobre créditos, dados de faturamento e indicadores sobre impactos positivos ambientais e sociais dessa geração compartilhada. Por meio desse login o cliente consegue acompanhar a evolução dos seus créditos.

A empresa não dispõe de um aplicativo unificado voltado à smartphones, onde o cliente poderia realizar todo o processo de contratação através de seu celular. Notou-se também a necessidade da empresa disponibilizar um simulador virtual, no qual o cliente poderia inserir seus dados de consumo e valor fatura de energia elétrica e por si só dimensionar as cotas a serem contratadas.

No modelo de negócio da empresa, o usuário não é proprietário do sistema fotovoltaico, e sim um locatário de percentual da usina geradora. Assim, incertezas e riscos de origem física, como manutenção do sistema, não afetam diretamente o usuário. Ou seja, o usuário tem o benefício da geração sem investir recursos para manutenção da usina. Usuários que não possuem local ou recurso adequado para instalar o sistema adquirem energia renovável de usinas instaladas em locais onde há menores riscos de origem ambiental. O cliente também adquire energia renovável sem necessidade de realizar obras em sua casa ou investir na instalação do sistema fotovoltaico (SHAKOURI et al., 2017; ZHANG, 2016).

As ações estratégicas de gestão da qualidade voltada para produto e no processo devem transmitir informações ao cliente da procedência dos equipamentos como por exemplo, a utilização de equipamentos certificados pelo INMETRO (Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia). Como forma de assegurar a qualidade de construção e conformação das usinas solares fotovoltaicas utilizarem certificações tais como o Selo Solar (Ideal, 2017). Estas certificações garantem ao cliente que o sistema gerador de sua energia atende aos padrões de qualidade e as certificações específicas do mercado. Outras duas maneiras de aproximar o cliente ao produto é mostrar, através de um supervisor, a geração de energia em tempo real e disponibilizar ao cliente possibilidade de visualização da usina de forma integrada em um único aplicativo. Em relação aos processos, o conceito de usina virtual pode beneficiar a empresa à medida que possibilita a distribuição das fontes de energia em forma de blocos auto gerenciáveis e um melhor balanço energético na rede gerenciada. Modelos



de negócios de geração compartilhada podem ter um sistema de monitoramento associado aos conceitos de virtual power plants (Hernández, 2015).

O conceito de valor para o mercado de geração de energia renovável vai além de oferecer energia a um custo mais baixo do que os praticados pelas concessionárias. Os consumidores deste tipo de serviço também entendem que estão contribuindo para a preservação ambiental e realizando um consumo sustentável (Augustine & Mcgavisk, 2016; Shakouri et al., 2017). Portanto, uma outra forma de contribuir para que o cliente vire um consumidor é enfatizar a economia financeiras gerada e a quantidade de CO2 evitados.

Conforme as definições de Genichi Taguchi, as perdas em relação ao bem-estar dos clientes devem ser estudadas. O local de instalação das usinas é importante para a sustentabilidade da empresa, visto que há possibilidade de impactar negativamente a região da instalação, seja por danos à rede elétrica existente na qual injetará energia gerada, ou por impactos sociais negativos.

Empresas do setor de energia renovável utilizam com frequência o conceito de qualidade que é voltado para a conscientização sobre sustentabilidade ambiental. Formas de convencer o cliente são: mostrando o baixo o impacto ambiental nos locais da instalação das usinas fotovoltaicas, dados de toneladas de CO2 evitados de serem lançados na atmosfera e o fato de ser uma fonte de energia renovável.

Por ser um modelo de negócios estruturado em economia compartilhada utilizando uma plataforma virtual e inovador em sua essência, é imprescindível que se invista em melhorias nos canais de interação com o consumidor. Como pode ser observado todas as sugestões descritas neste tópico poderiam ser aplicadas simultaneamente devido a multiplicidade da gestão da qualidade e todas elas incorporadas em um aplicativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa explora conceitos e modelos de negócios novos no país e no mundo e apresenta propostas de melhoria para o modelo de negócios da de uma empresa de geração de energia solar fotovoltaica compartilhada. A empresa é pioneira no Brasil e, por se tratar de um modelo de negócios inovador em um mercado inovador, a empresa se depara com uma série de desafios para a manutenção e sucesso do seu negócio. Nesse sentido, as avaliações com base nas abordagens da qualidade que baseiam o estudo podem servir de norte para melhoria de processos, produtos e serviços na empresa, as propostas apresentadas também podem servir de apoio para surgimento de novos modelos de negócio.



O modelo de negócios e o conceito de geração compartilhada são novos no Brasil. Apesar de ser um país com alto potencial para geração fotovoltaica, apresentando índices elevados de irradiação solar ao longo de todo seu território, é um mercado ainda pouco explorado. Em outros países há variedade de modelos de negócios de geração compartilhada em funcionamento, o que indica potencial para desenvolvimento de outras propostas de valor desse tipo no Brasil.

O modelo de negócio da empresa analisada neste estudo amplia o acesso dos consumidores brasileiros à fontes de energia renovável. Além de solução para unidades consumidoras que não dispõem de área para instalação de geradores próprios, não há necessidade de manutenção dos sistemas. O usuário é locatário de um percentual de uma usina e pode desfrutar dos créditos de energia limpa através de uma plataforma online. Em relação ao serviço prestado, a empresa utiliza plataforma virtual e a comunicação através de aplicativos de celular, mas não dispõe de aplicativo próprio para que o usuário acompanhe a evolução de seus créditos de energia. A criação de um aplicativo próprio reforça a confiança do usuário, aproxima o cliente da empresa e é coerente com a essência inovadora da empresa. Além disso, o aplicativo pode facilitar a visualização dos impactos positivos de sustentabilidade social e ambiental da energia compartilhada.

Modelos de negócios podem surgir para complementar a proposta de valor da empresa analisada, ou a própria empresa pode ampliar seu escopo de atuação. O conceito de usinas virtuais concentra e equilibra a oferta e demanda de energia elétrica, pois auxilia no controle de pequenos geradores de energia e de diferentes fontes de energia.

As limitações deste estudo são em relação ao período de avaliação dos serviços e por se tratar de estudo de caso em uma única unidade de análise. Estudos futuros podem ampliar a análise do modelo de negócio comparando a empresa deste estudo com empresas similares que operam em outros países. Pesquisas também podem analisar a viabilidade de implementação de outros modelos de geração compartilhada no Brasil inspirados em modelos em operação de outros países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. (2012). Resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Consulta em abril de 2017.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. (2016). <<http://www.aneel.gov.br/outorgas/geracao/>>



/asset_publisher/mJhnKIi7qcJG/content/registro-de-central-geradora-de-capacidade-reduzida/655808?inheritRedirect=false>. Consulta em abril de 2017.

ANEEL – Agência Nacional De Energia Elétrica. (2015). Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Consulta em abril de 2017.

Augustine, P. & Mcgavisk, E. (2016). The next big thing in renewable energy: Shared solar. *The Electricity Journal*, 29(4), 36-42.

Belk, R. (2014). You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. *Journal of Business Research*, 67(8), 1595-1600.

Böcker, L. & MEELEN, T. (2016). Sharing for people, planet or profit? Analysing motivations for intended sharing economy participation. *Environmental Innovation and Societal Transitions*.

Cheng, M. (2016). Sharing economy: A review and agenda for future research. *International Journal of Hospitality Management*, 57, 60-70.

Comberg, C., Schneckenberg, D. & Velamuri, V. K. (2015). The Design Logic for Business Model Innovation in Sharing Economies. In *ISPIM Conference Proceedings* (p. 1). The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).

Daunorienė, A, Drakšaitė, A., Snieška, V. & Valodkienė, G. (2015). Evaluating sustainability of sharing economy business models. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 213, 836-841.

De Medeiros, J.F., Ribeiro, J. L. D. & Cortimiglia, M. (2014). Success factors for environmentally sustainable product innovation: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 76-86.

Garvin, D. A. (1984). What Does Productt Quality Really Mean. *Sloan Management Review*, USA, Fall.

GMO - Global Market Outlook For Solar Power / 2016 – 2020. Disponível em: <<https://resources.solarbusinesshub.com/images/reports/137.pdf>>.

Hernández, T. K. V. (2015). Uma proposta de integração da geração distribuída, por meio das usinas virtuais, ao sistema elétrico do estado de São Paulo. 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Ideal – INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS NA AMÉRICA LATINA. Selo Solar. Disponível em: < <http://institutoideal.org/selo-solar-incentiva-utilizacao-de-fotovoltaica/>>. Consulta em maio de 2017.



- Kaltenecker, E. (1995). *Qualidade Segundo Garvin*. Primeira Edição, Annablume editora. ISBN: 8585596244.
- Martin, C. J. (2016). The sharing economy: A pathway to sustainability or a nightmarish form of neoliberal capitalism? *Ecological Economics*, 121, 149-159.
- Milanova, V. & Maas, P. (2017). Sharing intangibles: Uncovering individual motives for engagement in a sharing service setting. *Journal of Business Research*, 75, 159-171.
- Niconowicz, L. & Milewski, J. (2012). Virtual Power Plants – general review: structure, application and optimization. *Journal of Power Technologies*, 92(3), 135-149.
- Othman, M., Hegazy, Y. G. & Abdelaziz, A. (2015). A Review of Virtual power plant Definitions, Components, Framework and Optimization. 2015. Cairo, Egito. *International Electrical Engineering Journal*, 6(9), 2010-2024.
- Paladini, E. P. (2009). *Gestão Estratégica da Qualidade. Princípios, métodos e processos*. Segunda Edição, Atlas. ISBN: 978-85-224-5646-8.
- Paladini, E. P., Bouer, G., Ferreira, J. J. A., Carvalho, M. M.; Miguel, P. A. C., Samohyl, R. W. & Rotondaro, R. G. (2012). *Gestão da Qualidade Teoria e Casos*. Segunda edição, Elsevier Editora LTDA. ISBN: 978-85-352-4848-7.
- Shakouri, M., Lee, H. W. & Kim, Y. W. (2017). A probabilistic portfolio-based model for financial valuation of community solar. *Applied Energy*, 191, 709-726.
- Tongsopit, S., Mounghareon, S., Aksornkij, A. & Potisat, T. (2016). Business models and financing options for a rapid scale-up of rooftop solar power systems in Thailand. *Energy Policy*, 95, 447-457.
- Voss, C., Tsikriktsis, N. & Frohlich, M. (2002). Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 195-219.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso – Planejamento e Métodos*. Quinta edição, Bookman editora. ISBN: 9781452242569.
- Zhang, S. (2011). Innovative business models and financing mechanisms for distributed solar PV (DSPV) deployment in China. *Energy Policy*, 95, 458-46.

Originais recebidos em: 18/08/2017

Aceito para publicação em: 02/12/2017