



Grupo de Estudo de Desempenho Ambiental de Sistemas Elétricos-GMA

**GERAÇÃO DE ENERGIA E FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO SOCIAL - ANÁLISE SOBRE NOVAS
POSSIBILIDADES A PARTIR DA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA**

**JOSEANE VIOLA COELHO DEBORTOLI(1); PATRICIA ALMERINDA DE MORAES XAVIER(2); NATALIA
BERNARDES PALAZZO(3); JULIANA DE MORAES MARRECO DE FREITAS(4);
AGESA(1); AGESA(2); ALSOL(3); Peoplenergy(4);**

RESUMO

Este trabalho propõe uma análise dos benefícios sociais e integração entre uma Geradora e comunidades locais, na perspectiva de nova modalidade de ação, com implantação de geração distribuída e compartilhamento de créditos da energia gerada, focados no fomento de negócios sociais. Por meio de pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, da implantação de um binário hídrico-solar com compartilhamento da energia gerada, e programa de capacitação da comunidade. Os resultados demonstram um modelo de atuação social inovador com potencial de reprodutibilidade e com ações decisivas decorrentes da sinergia nesse sistema, bem como benefícios sociais resultantes da integração entre Geradora e comunidades locais.

PALAVRAS-CHAVE

Empreendedorismo-social, Energia-solar-fotovoltaica, P&D, Inovação, Geração-distribuída.

1.0 - INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da geração distribuída (GD) é relativamente recente no contexto de geração de energia elétrica no Brasil, que historicamente priorizou grandes empreendimentos de geração centralizada tais como hidrelétricas e termelétricas, e, em um horizonte mais recente, parques eólicos. Este histórico demonstra ainda que a implantação de tais empreendimentos trouxe impactos às comunidades locais, muitas das vezes tratados como "passivos necessários ao progresso", onde ações de compensação, realocação e reestruturação de infraestrutura de moradias e serviços eram o foco. A evolução tecnológica tem permitido novas formas de geração de energia e tem contribuído para a modernização do setor elétrico brasileiro, que tem presenciado ainda uma evolução do relacionamento dos Geradores com as comunidades de entorno, onde nota-se a promoção de ações de incentivo à economia local e desenvolvimento regional integradas a outros esforços e programas sociais de modo a fortalecer seu crescimento.

Uma visão geral da geração de energia elétrica no Brasil, demonstra que usinas hidrelétricas são responsáveis por 60,8% da matriz elétrica brasileira, FIGURA 1 (infográfico ABSOLAR), em virtude do grande potencial em termos de bacias hidrográficas e rios favoráveis para a geração, do relevo e dos índices pluviométricos de algumas regiões do país. Além do potencial hidrelétrico, o Brasil possui grande potencial para geração de energia solar. Segundo Atlas Brasileiro de Energia Solar, no local menos ensolarado do Brasil, é possível gerar mais eletricidade solar do que no local mais ensolarado da Alemanha, por exemplo, país destaque em geração fotovoltaica. Porém, a energia solar fotovoltaica ainda é pouca expressiva no país, representando atualmente apenas 1,2% da matriz energética.

Até 2012, a grande maioria dos sistemas fotovoltaicos no Brasil eram utilizados em regiões afastadas dos centros urbanos, onde não havia acesso à rede elétrica, como sistemas isolados. Somente a partir de 2012, com a regulamentação da ANEEL por meio da Resolução nº 482/2012, que a geração fotovoltaica foi impulsionada. Esta resolução instituiu a figura do consumidor/produtor de energia, permitindo a compensação de créditos de energia elétrica na rede de distribuição a partir de fontes renováveis em suas instalações, como aconteceu em diversos países como política para estímulo à Geração Distribuída.



FIGURA 1 – Matriz Elétrica Brasileira.

Fonte: ABSOLAR, a partir de dados do banco de informações de geração da ANEEL, 2019

Em 2015, a Resolução nº 687/2015, atualizou as normas instituídas pela resolução de 2012, permitindo a compensação de energia e transferência dos créditos para outras titularidades de forma a se adaptar às novas modalidades de geração distribuída. Essa atualização impulsionou a conexão de sistemas solar fotovoltaicos à rede das concessionárias de energia elétrica, estabelecendo as condições gerais para o acesso da microgeração e minigeração distribuída e definindo a troca de energia com a rede elétrica, por meio de quatro formatos diferentes: (1) GD junto à carga, onde o sistema fotovoltaico está instalado no local onde toda energia produzida será consumida; (2) Condomínio com GD, no qual o sistema é instalado na área comum de um condomínio e a energia elétrica é distribuída a todos os condôminos; (3) Autoconsumo remoto, quando a energia gerada em um local é utilizada também em outro local do mesmo proprietário; e (4) GD compartilhada, onde a energia de um sistema FV é destinada para um grupo de pessoas (organizadas em cooperativa) ou de empresas (organizadas em consórcio).

Fontes de energia renovável são definidas como aquelas que vem de recursos naturais que são naturalmente reabastecidos, como sol, vento, rios, marés e energia geotérmica, tais como a hidrelétrica e solar. Em 2018, a participação de energias renováveis na Matriz Energética Brasileira se manteve entre os mais elevados do mundo. Segundo dados do EPE (Balanço Energético Nacional) cerca de 80% das fontes de energia no Brasil são renováveis, sendo que, no mundo, alcançam apenas 22%. Além disso, de acordo com a IRENA, 2019 as fontes renováveis têm potencial de criar mais empregos do que os que serão perdidos na indústria dos combustíveis fósseis. Ainda de acordo com a IRENA políticas podem impulsionar a pegada socioeconômica da transição energética mundial.

Apesar das usinas hidrelétricas utilizarem fonte renovável e não poluentes, isto é, não são emitidos poluentes nos corpos hídricos ou na atmosfera, a implantação de hidrelétricas pode provocar a inundação de áreas para formação do reservatório, que embora possa muitas vezes contribuir com controle de vazões e enchentes, regularizando o curso dos rios, também implicam em compromissos ambientais e sociais que precisam ser reparados de modo a mitigar e compensar os impactos causados.

Podemos incluir neste contexto a alteração na atividade produtiva dos atingidos, que muitas vezes precisam de uma nova fonte de renda. Grande parte das empresas geradoras concentram seus investimentos sociais junto a este público apenas em medidas assistencialistas e em indenizações, o que dificilmente traz resultados de desenvolvimento social e coletivo relevante. São os projetos sociais contínuos e amplos que contribuem para o fomento de atividades locais, readequação produtiva, desenvolvimento da região e para a legitimidade da empresa junto à sociedade. Dimaggio e Powell (1983) retratam que as organizações não competem somente por recursos e clientes, mas por poder político e legitimação institucional, por adequação social, assim como por adequação econômica. O que acontece algumas vezes é a falta de informação e de ideias inovadoras sobre como desenvolver um programa social eficiente para alcançar a legitimidade e a “licença social” tão almejada pelas empresas geradoras.

O pesquisador e consultor canadense Iam Thomson, mundialmente conhecido como o criador do conceito da “licença social para operar”, define licença social como uma espécie de aprovação da comunidade em relação às operações de uma determinada empresa. Apesar de ser chamada de licença, não é um documento escrito, mas sim uma espécie de pacto de legitimidade e credibilidade construído na relação da empresa com suas partes interessadas. Diferentemente da licença legal, a licença social para operar é o resultado do bom relacionamento da empresa com a comunidade local. Essa relação é intangível, informal, não permanente e dinâmica. Trata-se de

uma ferramenta de gestão baseada no entendimento entre as partes interessadas que permite acompanhar o risco sociopolítico da empresa, bem como desenvolver melhores práticas. (THOMSON, 2014).

Neste contexto, na busca por ideias inovadoras, desenvolveu-se uma proposta de modelo de atuação social utilizando geração distribuída para fomentar atividades produtivas locais em comunidades afetadas por empreendimentos de geração de grande porte, onde seja possível a democratização do uso de energia elétrica. Este modelo prevê a implantação de um binário hídrico-solar, ou seja, uma Usina Fotovoltaica (UFV) flutuante na Usina Hidrelétrica de Aimorés, que gerará benefício social desde a construção até a operação com a capacitação da comunidade, objetivando disseminar a tecnologia fotovoltaica, bem como apoio no desenvolvimento local com geração de empregos e compartilhamento dos créditos da energia gerada. Desta forma, é possível fomentar atividades produtivas na comunidade de entorno das grandes hidrelétricas instaladas no país e estimular o desenvolvimento do setor fotovoltaico e da geração distribuída no Brasil, fortalecendo ainda mais o papel fundamental que a energia solar vem desempenhando na diversificação da matriz energética do país, e atendendo também à crescente demanda de energia elétrica. Importante destacar, que na realidade brasileira, muitas vezes comunidades vizinhas a grandes empreendimentos hidrelétrico sofrem com falta de energia pois toda energia gerada pela hidrelétrica é exportada para os grandes centros urbanos deixando moradores do entorno muitas vezes no escuro.

O modelo de atuação será validado por meio do Programa de P&D ANEEL 1704, atualmente em execução no leste de Minas Gerais, cuja proponente é a Aliança Geração de Energia e a executora a Alsol Energias Renováveis.

2.0 - METODOLOGIA

Diante do problema apresentado e dos objetivos propostos, pretende-se realizar uma pesquisa aplicada, qualitativa descritiva. Gil (2002) define pesquisas descritivas como a forma de descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Pretende-se realizar estudo de caso para análise dos beneficiários da área de atuação da empresa no âmbito do projeto. Segundo Gil (2002), o estudo de caso é definido como uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências sociais e biomédicas. A pesquisa apresentará corte transversal e a coleta de dados será realizada por meio de registros e observação.

2.1 Geração de energia e fomento ao desenvolvimento social

Segundo Agostini et al. (2017), debates de possíveis soluções para problemas sociais estão cada vez mais presentes no discurso de grupos de indivíduos, empresas, governo, comunidade, organizações sem fins lucrativos e universidades. Nas empresas geradoras de energia elétrica não é diferente, das primeiras usinas implantadas no Brasil até o momento, observamos uma grande evolução no que diz respeito aos programas para mitigação dos impactos sociais causados nas comunidades.

A hidroeletricidade no Brasil teve início em 1883 no estado de Minas Gerais, na cidade de Diamantina, no Ribeirão do Inferno, um afluente do rio Jequitinhonha. Em 1889 foi inaugurada a usina hidrelétrica Marmelos, no Rio Paraibuna, em Juiz de Fora MG, o que foi um grande marco para o setor por ser a primeira usina considerada de maior porte. A partir de 1920 o número de usinas hidrelétricas no Brasil foi crescendo a cada ano, predominando principalmente na região Sudeste. Para cada obra hidrelétrica executada encontramos registros de impactos sociais nas comunidades atingidas. Podemos citar: o aumento súbito da população pelos trabalhadores; acréscimo na produção de lixo e esgoto sanitário; aumento da vulnerabilidade da população a situações de violência e prostituição, circulação de máquinas pesadas que danificam vias; alagamento de propriedades, casas e áreas produtivas, comprometimento de sítios religiosos e arqueológicos bem como da biodiversidade.

As empresas responsáveis pelas obras geralmente implantam ações em saúde, educação, segurança pública e saneamento. Mas além dessas ações, é necessária uma atuação específica e bem planejada para mitigar os impactos das áreas alagadas e deslocamento populacional. Observa-se que os atingidos são compensados prioritariamente com indenizações individuais e realocação em reassentamentos ou outras localidades.

Com a chegada dos parques eólicos houve uma mudança no modelo de compensação e começou-se a utilizar também o arrendamento de terras para construção de torres eólicas. Por meio deste modelo as famílias têm suas terras regularizadas e complementam a renda com o dinheiro do arrendamento.

Nessa relação intrínseca, vemos uma evolução nos modelos de compensação de impactos e no relacionamento com a população atingida. Há um movimento das empresas em buscar uma relação além da moldada pelo conflito de impactos e interesses da população e da Geradora, promovendo programas auto patrocinados de fomento à comunidade local, capacitações, espaços de cultura e lazer. A unidade hidrelétrica desta pesquisa promove atividades sociais com a comunidade tais como incubação e aceleração de negócios sociais, aulas de capoeira, jiu-jitsu e música, concursos estudantis, projetos de educação ambiental, entre outros, que demonstram um ganho de maturidade na relação da empresa com a comunidade.

Sob a ótica desta relação com a comunidade, o projeto propôs, além das ações de inovação tecnológica, um novo modelo de atuação de Geradoras junto às comunidades: hibridizar usinas hidrelétricas com a implantação de

unidades de geração fotovoltaica compartilhada com cessão de créditos a negócios sociais para fomento ao desenvolvimento local, atuando como aceleradora dos negócios locais. Este binário hídrico-solar, permite atuar em áreas com usinas implantadas, utilizando áreas ociosas e atualizando os licenciamentos ambientais vigentes, buscando a maior sinergia possível com a hidrelétrica. O programa prevê ainda, que durante o processo de implantação da UFV, a capacitação da comunidade local em relação à Geração Distribuída, e seleção de indivíduos deste grupo para capacitações específicas que permitam a participação como mão-de-obra temporária durante a obra. Mais do que isso, a qualificação dos indivíduos das comunidades permite a inserção dos mesmos no crescente mercado de geração fotovoltaica nacional, melhorando sua empregabilidade. Estas etapas suscitam o interesse da comunidade frente a geração fotovoltaica, bem como, cria expertise local sobre esta tecnologia.

Com o modelo de cessão de créditos de energia, pretende-se avaliar a criação de um novo formato de atuação social das geradoras, inserido no contexto da geração distribuída. Este modelo torna-se viável valendo-se das Resoluções da ANEEL nº 482/2012 e nº 687/2015, considerando os modelos permitidos pela legislação para geração distribuída já citados anteriormente. Para tal, o modelo aponta a Geração Compartilhada com a formação de consórcio ou cooperativa, como o formato mais viável para beneficiar a comunidade na região de abrangência do projeto. A Resolução 687/2015 traz a seguinte definição para Geração Compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoas física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada. Como meio de viabilizar a geração compartilhada o grupo de pessoas ou empresas devem seguir as regulamentações deste tipo de formação societária – cooperativa ou consórcio – definindo por meio de instrumentos jurídicos específicos o objeto principal de geração e distribuição compartilhada de energia entre os associados.

A regulamentação ANEEL citada acima, não permite o compartilhamento de energia forma mista (pessoas físicas e jurídicas associadas em um mesmo instrumento), assim, foi necessário avaliar o alcance dos modelos por meio de cooperativa, e, portanto, diretamente com pessoas físicas, ou por meio de consórcio, atuando com pessoas jurídicas. Diante destas duas possibilidades, foram realizados estudos sociais, técnicos e jurídicos para embasamento na tomada de decisão do formato mais viável de ser trabalhado, sendo analisadas as seguintes questões: (1) Impacto socioeconômico e abrangência dos benefícios; (2) Capacidade de mobilização e engajamento; (3) Critérios de adesão e desligamento; (4) Aspectos regulatórios. Os principais pontos levantados são mostrados na

TABELA 1.

TABELA 1– Comparativo Cooperativa x Consórcio. Fonte: Do autor.

	Cooperativa (pessoa física)	Consórcio (pessoa jurídica)
Impacto socioeconômico aos beneficiários	Abrange um público mais diversificado, permitindo análise do resultado do projeto considerando impacto na renda familiar ou percapta.	Permite apoiar negócios sociais com distribuição de créditos monitorados por indicadores de gestão e de resultados.
Mobilização e engajamento	É mais exigente e as principais decisões são tomadas pelo corpo diretivo.	A mobilização dos consorciados é mais simples e ágil e há maior coesão na tomada de decisão.
Critérios de adesão e desligamento	Dificuldades para selecionar os participantes visto que há um grande número de pessoas com critérios sociais homogêneos. Além disso, o benefício da TSEE já atende esta população e não seria viável uma substituição do mesmo.	O público alvo são associações ou cooperativas que já participam de algum programa de geração de renda, o que torna mais claro e evidente os critérios de seleção dos participantes.
	Ambos os formatos carecem de 60 dias para alteração no rateio com a distribuidora.	
Questões regulatórias	Ambos os formatos devem ter a titularidade da unidade consumidora onde a UFV está conectada.	
	É necessário a transferência da titularidade da operação da UFV para a cooperativa.	Não é necessária a transferência da titularidade desde que, a Usina (enquanto pessoa jurídica) seja a líder do consórcio.

Após a realização das análises cabíveis chegou-se à conclusão de que a formação de um consórcio formado por pessoas jurídicas seria o formato mais viável a ser aplicado, objetivando o fomento de empreendimentos locais de economia solidária frente a um programa de geração de renda já existente. Além de promover benefícios coletivos com este formato, também foi levado em consideração a maior facilidade de implementação e de gestão se tratando de um consórcio, bem como a facilidade na criação de critérios de entrada e saída dos participantes. Estes critérios são essenciais para garantir o amplo alcance do projeto, e permitir, ao longo da vida útil da planta, alterar os beneficiários e fomentar o desenvolvimento da comunidade local, e não apenas um grupo fixo pré-determinado.

Considerando então a viabilidade da criação de um consórcio para o recebimento dos créditos de energia, após vários estudos, foram definidos o público alvo e os critérios de seleção, de entrada e de saída que atendessem as

necessidades locais, bem como objetivos de desenvolvimento da comunidade. Assim, foram priorizados empreendedores que participam do Programa de Geração de Renda existente, desenvolvido pela Aliança Geração de Energia, empresa Geradora proponente do P&D Aneel. Este Programa promove a criação e gestão de negócios sociais via incubação e/ou aceleração, contribuindo com a sustentabilidade socioeconômica, provendo consultorias, treinamentos técnicos, capacitações em gestão, disponibilização de “capital semente”, reforma da área produtiva, organização da linha de produção e plano de comunicação e marketing.

Neste contexto, para a implantação inicial do modelo proposto, foram identificados 14 negócios sociais, sendo 06 em incubação e 08 em aceleração, localizados nos municípios mineiros de Aimorés, Itueta, Resplendor, Lavras e Santa Cruz do Escalvado, identificados na TABELA 2. Esta seleção foi feita considerando os empreendimentos já presentes no território, mas, diante do potencial de reprodutibilidade do projeto, é cabível a participação de outros grupos jurídicos como associações de pescadores, produtores agrícolas, entre outros.

Um critério técnico considerado foi a capacidade de geração de energia, considerando a amplitude do “benefício” a ser distribuído entre os consorciados. Diante deste critério levantou-se o consumo médio mensal em kWh de cada empreendimento e incluiu-se um número de beneficiários que fosse compatível com este limite de geração, para que cada um fosse atendido na totalidade da sua demanda média.

TABELA 2 – Relação de negócios sociais mapeados e seu consumo médio. Fonte: Do autor

	Negócio Social	Município	Atividade	Beneficiários	Consumo kWh méd
1	Cooperativa de Trabalho do BARI	Aimorés	Serviços	28	67
2	Associação de Produtores do Alto Capim	Aimorés	Doces e biscoitos	80	83
3	Associação de Apicultores do Alto Capim	Aimorés	Apicultura	12	102
4	Associação das Mulheres Artesãs	Itueta	Costura e artesanato	8	566
5	Associação de Apicultores	Itueta	Apicultura	30	230
6	Associação de Costura Providart	Resplendor	Costura e artesanato	5	259
7	Associação Mãos do Povo	Resplendor	Costura e artesanato	9	78
8	Associação de Catadores de Resplendor	Resplendor	Reciclagem	6	418
9	Doces Marins	Resplendor	Doces	3	316
10	Rapadura do Zezinho	Resplendor	Doces	3	159
11	Associação de Artesãos da Ponte do Funil	Lavras	Padaria e lanchonete	5	92
12	Associação de Doces de Pedra Negra	Lavras	Doces e quitutes	7	72
13	Associação de Catadores de Lavras	Lavras	Reciclagem	34	867
14	Coopsoborbo	Santa Cruz	Costura e artesanato	15	622
	14 negócios sociais	5 municípios	6 atividades	245	3.931

Cada um desses negócios possui custos fixos e variáveis, sendo a capacidade de diminuir os custos existentes um fator importante para alavancar o negócio. Em determinadas atividades produtivas, o custo com o consumo de energia é parte considerável dos gastos do empreendimento. Tigre (2006) destaca que, novos arranjos cooperativos baseados na especialização flexível, surgiram da necessidade de reduzir custos de produção, estimular a inovação e obter maior flexibilidade em termos de volume e diversidade de produção.

Para a formação do Consórcio foi definida a seguinte metodologia: (1) mobilização social dos participantes com identificação dos beneficiários, divulgação e mobilização, apoio na constituição dos instrumentos de registro e tomada de decisão; (2) Formalização, abrangendo os procedimentos burocráticos e definições estatutárias com elaboração do instrumento de constituição de consórcio, definição de consorciado líder e termo de adesão, consulta de viabilidade junto à Prefeitura, entrada no processo de documentação na receita federal e junta comercial; (3) Procedimentos técnicos com solicitação e parecer de acesso e monitoramento da distribuição de créditos.

Além disso, foram definidos critérios para entrada e saída dos empreendimentos participantes estão descritos na TABELA 3. Estes critérios foram elaborados buscando potencializar os efeitos sociais na comunidade.

TABELA 3 – Metodologia para funcionamento do Consórcio. Fonte: Do autor.

Crítérios de entrada	Efeitos sociais	Crítérios de saída
Negócio social formalizado como pessoa jurídica com consumo de energia no espaço produtivo.	Os critérios de entrada e saída foram definidos objetivando: - Desenvolvendo socioeconômico da região e formalização/crescimento de negócios de economia solidária; - Criação de postos de trabalho; - Intercâmbio de ideias e tecnologias	O faturamento do negócio dentro de 24 meses é crescente e ele consegue honrar com seus compromissos.
Localizado na área de influência da geradora e na área de concessão da mesma distribuidora de energia.		O negócio apresenta turnover inferior a 30% e equipe (pessoa) qualificada para a atuação.
Titular da conta de energia do local de produção.		Possui parcerias territoriais novas ou existentes para execução do negócio.

Participante de programas de geração de renda ou inclusão produtiva executados pela empresa geradora ou ainda grupo já atendido no âmbito de condicionantes.	entre empresários incubados; - Redução de custos operacionais; - Oportunidade de realização de novos investimentos com o valor economizado na conta de energia.	O negócio desenvolve capacitações de lideranças e demais membros e realiza eleição em assembleia e planejamento estratégico de alcance do mercado.
Não possuir débito junto à distribuidora de energia.		As licenças ambientais/sanitárias necessárias à comercialização e à atividade concedidas ou não aplicáveis.

Com o consórcio ativo e com a destinação dos créditos de energia em operação, cada consorciado selecionado tem a possibilidade de fazer parte do Programa por um período de até dois anos. Este é o período geralmente utilizado em programas de incubação/aceleração, sendo considerado adequado para o negócio social receber o apoio necessário, alcançar seu ponto de equilíbrio e atingir sua sustentabilidade. A cada seis meses o negócio passará por uma avaliação de indicadores de processo que fará a verificação do avanço do negócio até alcançar os critérios para saída e graduação do Programa. Sendo assim, espera-se que, ao longo da vida útil da UFV, considerando os critérios de saída propostos, outros negócios possam ser beneficiados, expandindo assim o público beneficiado.

2.1.1 Previsão de resultados – análise da situação de alguns participantes e benefícios esperados

Um dos negócios sociais participantes deste estudo é a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Lavras. A associação foi fundada em 1998 e possui atualmente 34 associados, a grande maioria em estado de vulnerabilidade social. A Associação possui um consumo médio mensal de 867 kWh. Considerando o preço por kWh de R\$ 0,79, excluindo a cobrança pelos encargos e impostos sobre o consumo total, a Associação paga por mês uma média de R\$ 685,00. Ao ser incluída no programa de cessão de créditos de energia espera-se que a Associação, além da economia no seu custo fixo, também tenha a oportunidade de realizar novos investimentos com o valor economizado, aplicando-o na compra de outros equipamentos necessários à produção.

No município de Resplendor/MG há uma fábrica de costura que beneficia diretamente cinco mulheres da região. A fábrica possui um consumo médio mensal de 259 kWh. Considerando o preço por kWh de R\$ 0,78, exceto a cobrança pelos encargos e impostos sobre o consumo total, a Associação paga por mês aproximadamente R\$ 202,00. Atualmente há uma grande preocupação do grupo em não ampliar a fábrica com a aquisição de novos equipamentos para não aumentar o valor pago mensalmente pelo uso da energia elétrica. Com a cessão de créditos de energia as costureiras vislumbram novas oportunidades de crescimento e aumento da produção.

Esse modelo de geração compartilhada com cessão de créditos de energia para fomento a negócios sociais é fortalecido pelo Programa de Geração de Renda existente. Por meio do Programa é feito todo o acompanhamento da implantação deste modelo de atuação social e monitoramento dos indicadores de desempenho, faturamento, renda, grau de engajamento e satisfação dos participantes.

No horizonte de 20 anos, considerando uma planta que gere 11.600kWh/mês (UFV do projeto), estima-se que o alcance social beneficie diretamente mais de 1.600 moradores e reduza custos de aproximadamente 2 milhões de reais em créditos de energia, possibilitando o reinvestimento deste capital em outras necessidades destes negócios. Esta estimativa é feita considerando o apoio aos negócios, com um total de aproximadamente 160 indivíduos que serão substituídos a cada 2 anos (período médio para incubação/aceleração de negócios) para que outros negócios possam ser beneficiados, e o valor estimado de redução na conta de energia seria:

$$11.600\text{kWh} \times \text{R\$ } 0,70 = \text{R\$ } 8.120,00/\text{mês} = \text{R\$ } 97.440,00/\text{ano} = \text{R\$ } 1.948.800,00/20 \text{ anos.}$$

Ainda, a replicabilidade deste modelo de atuação social em longo prazo pode ter ganhos indiretos com a ampliação da formalização de negócios informais individuais tais como salgadeiras, boleiras, doceiras, costureiras, entre outros. Tais iniciativas são extremamente valorosas particularmente considerando a realidade socio econômica do país.

2.2 Programa de Capacitação

O modelo também prevê a capacitação da população para geração de empregos e novos negócios. O objetivo é envolver diretamente a comunidade e gerar benefício social por meio do treinamento de pessoas, objetivando disseminar a tecnologia fotovoltaica. O Manual de Oslo retrata treinamento como uma das oito atividades inovativas realizadas pelas empresas. Nesse sentido, o programa de capacitação permite à população utilizar o aprendizado e disseminá-lo, de forma que a atuação social gere os melhores efeitos possíveis. Esta atividade demanda algumas etapas para sua realização sendo: visita de campo e diagnóstico socioeconômico da região; definição de parceiros, material de comunicação; divulgação; inscrições; realização da capacitação.

Durante o diagnóstico socioeconômico foram levantadas poucas oportunidades de profissionalização e geração de emprego nas comunidades atendidas. A cidade de Aimorés, por exemplo, contava em 2015, com 345 alunos matriculados no ensino médio (IBGE) e como possibilidades de profissionalização conta hoje com apenas uma escola profissionalizante e uma universidade privadas. Deve-se considerar ainda que a maioria dos municípios atendidos têm IDH abaixo da média nacional - 0,69 (Aimorés 0,68; Itueta 0,63; Resplendor 0,67) e possuem renda

per-capta média inferior a meio salário mínimo (IBGE), o que justifica a urgência e a necessidade de convergir ações que possibilitem maior desenvolvimento econômico e social destas regiões.

São projetadas duas capacitações: (1) a primeira capacitação atenderá 60 pessoas e terá 16h, com o intuito de disseminar a tecnologia fotovoltaica na região, abrangendo temas de energias renováveis - principais fontes de energia renovável e suas aplicações; matriz energética brasileira atual e tendência; o que é energia solar fotovoltaica; diferenças entre energia solar térmica e energia solar fotovoltaica; conceito de irradiação e irradiância; principais aplicações e modelos de sistemas de geração de energias renováveis; principais componentes e equipamentos de um sistema de geração de energia renovável; modelos de módulos, inversores e estruturas disponíveis; os profissionais e as diferentes funções atuantes em projetos; geração distribuída; cadeia produtiva da energia solar; propostas formativas atuais; campo de trabalho no setor energético e em energia solar; empregos verdes; empreendedorismo e inovação. (2) a segunda capacitação atenderá cerca de 40 pessoas com duração de 16h e abrangerá temas técnicos voltados para o público que será contratado pelo projeto. Os temas da capacitação envolverão manutenção e supervisão de UFVs; segurança das plantas e gestão de emergências. Ambas as capacitações serão realizadas em parceria com instituições de ensino especializadas no tema.

Além das capacitações o projeto pretende apoiar o desenvolvimento local com a geração de 10 empregos temporários na implantação da UFV e 01 emprego fixo para operação e manutenção da UFV. Em resumo, os benefícios sociais gerados nesta fase estão descritos na FIGURA 2.



FIGURA 2 – Fluxograma de capacitações

O público alvo das capacitações e das vagas de emprego foram definidos durante uma prospecção na região que elencou os critérios de seleção: (1) residentes nos municípios da área de influência da UHE Aimorés, (2) maiores de 18 anos, (3) ensino fundamental completo, (4) estudantes e profissionais em busca de novas oportunidades.

Neste contexto, as capacitações são apresentadas como uma forma de disseminar a tecnologia fotovoltaica na região e ampliar o horizonte local para a Geração Distribuída e plantas fotovoltaicas para consumidores individuais ampliando a diversificação da matriz energética brasileira. Já a geração de emprego contribui para o incremento da renda, formação de profissionais na área e desenvolvimento local. Com as ações pedagógicas e de busca de soluções sociais por meio da divulgação da energia solar, espera-se um movimento de mobilização e envolvimento comunitário que resulte a médio e longo prazo, em maior “empoderamento” social e aumento do capital cultural e intelectual da comunidade. No longo prazo, considerando a evolução mundial da tecnologia fotovoltaica, acredita-se na democratização de sistemas de geração fotovoltaica individual, como por exemplo instalados nos telhados das casas, de forma que a capacitação local permite o acesso desta comunidade a este nicho de mercado.

3.0 - CONCLUSÃO

Diante do exposto, a empresa Geradora tem papel fundamental nas comunidades do entorno das Usinas, sendo muitas destas com IDH abaixo da média nacional, como o caso dos municípios selecionados para a aplicação do modelo de fomento social proposto. Ao fomentar o desenvolvimento econômico e social a empresa colhe os benefícios de maior produtividade, disponibilidade de pessoas capacitadas, valorização do potencialidades locais e transformações positivas na sociedade.

A concepção de um consórcio para distribuição de créditos de energia, via geração distribuída compartilhada entre negócios sociais, é um modelo inovador e viável de ser aplicado em benefício à comunidade local, uma vez que faz uso de conceitos comuns às Geradoras, bem como das novas tecnologias de GD compartilhada, e da regulação existente, possibilitando desenvolver novos modelos de ação destas empresas junto às comunidades. Esta metodologia pode favorecer a sustentabilidade econômica local, com benefícios diretos às famílias envolvidas e fortalecimento do setor elétrico como promotor de desenvolvimento social.

O modelo proposto pode ser replicado em todo o setor elétrico, uma vez que as instalações de usinas fotovoltaicas em parques geradores já instalados não geram impactos ambientais ou sociais adicionais a serem considerados, uma vez que o binário proposto pressupõe utilização de áreas antropizadas e ociosas da implantação da Usina.

Ainda, a difusão do conhecimento por meio das capacitações permite identificar potenciais benefícios locais, tais como a inclusão de pessoas da população em cadeias produtivas promissoras do setor de energias renováveis, ampliando as possibilidades de profissionalização e geração de renda. Tais ações contribuem ainda para formação de mão de obra qualificada no setor de energias renováveis, que atualmente chega a constituir uma barreira. Por preconizar negócios sociais, fomenta o crescimento econômico e a formalização de negócios individuais.

Em larga escala, e a longo prazo, modelos como o aplicado podem ser uma alternativa complementar às políticas indenizatórias, historicamente aplicada ao setor, buscando incentivo à economia local e desenvolvimento regional integradas a outros esforços e programas sociais de modo a fortalecer seu crescimento, minimizando impactos sociais de implantação de usinas hidrelétricas.

O modelo de atuação proposto tanto pelo Programa de Geração de Renda, quanto pelo projeto de distribuição de créditos de energia aqui apresentados, se concentram em promover benefícios coletivos, compartilhados entre pessoas e dentro de um plano aliado às perspectivas de desenvolvimento local, o que têm demonstrado ao longo dos anos de implantação um resultado mais duradouro e efetivo para os beneficiários quando comparado às ações de indenização aplicadas individualmente.

Por fim, a geração de energia de forma compartilhada aliada ao acompanhamento dos negócios sociais permite projetar novas tomadas de decisões do empreendedor social, abrindo novas possibilidades para que o mesmo possa desenvolver e até mesmo incrementar sua atividade produtiva diante da economia gerada pelo crédito de energia, sendo forma de incentivo à geração e incremento de renda e desenvolvimento local. Para a comunidade, ampliará as possibilidades de profissionalização e de geração de renda, além de criar projetos pilotos que demonstrem como as fontes alternativas de energia podem efetivamente contribuir para ampliar e facilitar o acesso à energia com menor custo para atender algumas demandas sociais relevantes.

4.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ANEEL, Matriz de energia elétrica. **Banco de Informações de Geração**. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- (2) Absolar. Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Infográfico Absolar**. Disponível em: <http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>. Acesso em: 09 abr.2019.
- (3) AGOSTINI, M. R.; VIEIRA, L. M.; TONDOLO, R. R. P.; TONDOLO, V. A. G. Uma Visão Geral Sobre a Pesquisa em Inovação Social: Guia Para Estudos Futuros. **Revista Brazilian Business Review**. Vitória, v. 14, n. 04, jul./ago. 2017.
- (4) BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. **Resolução Normativa nº 482** de 17 de abril de 2012. Diretoria Geral, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- (5) BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. **Resolução Normativa nº 687** de 24 de novembro de 2015. Diretoria Geral, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.
- (6) CASTRO, Luiz Humberto de; RODRIGUES, Édna Rabêlo Quirino. **Consórcio de empresas**. Brasília: Sebrae, 2014. (Série Empreendimentos Coletivos).
- (7) DIMAGGIO, Paul J.; POWELL, Walter W. The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American sociological review**, p. 147-160, 1983.
- (8) Empresa de Pesquisa Energética – EPE, 2018. **Balço Energético Nacional - Relatório Síntese**. Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro – RJ, maio de 2018. Disponível em: <http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018>. Acesso em 09 mar. 2019.
- (9) GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- (10) IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/.html?>>. Acesso em: 08 mar. 2019.
- (11) IPEA. Comunicados do Ipea nº 152. **Inovação tecnológica no setor elétrico brasileiro: uma avaliação do programa de P&D regulado pela Aneel**. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=12316. Acesso em: 08 mar. 2019.
- (12) IRENA (2019). **Global Energy transformation: a roadmap to 2050**. Disponível em <http://www.irena.org/publications>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- (13) MARRECO, J. M.; BUIATTI, N.; BUIATTI, G.M. **O potencial da geração distribuída como estratégia de inclusão energética no Brasil**. Boletim de conjuntura energética. FGV Energia, dezembro, 2018.
- (14) OECD, **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. OECD, 2005, Terceira Edição (Tradução FINEP).

(15) PEREIRA, Enio Bueno; MARTINS, Fernando Ramos; DE ABREU, Samuel Luna; RÜTHER, Ricardo. (org.) **Atlas brasileiro de energia solar**. São José dos Campos: INPE, 2006.

(16) TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. 5ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. (Cap. 12 – Redes de Firms e Cadeias Produtivas, p. 218).

(17) THOMSON, I. **Pela política da boa vizinhança**. Ideia Sustentável, São Paulo, 31 jan. 2014. Entrevista concedida a Poliana Abreu. Disponível em: <<http://www.ideiasustentavel.com.br/2014/01/pela-politica-da-boa-vizinhanca/>>. Acesso em: 09 abr. 2019.

5.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Joseane Viola Coelho Debortoli

Mestranda em Administração do Projeto P&D ANEEL 1704. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET MG (2019)

Graduada em Ciências Biológicas. Universidade Presidente Antônio Carlos – Aimorés/MG (2012)

Especialista em Educação Ambiental. Centro de Estudos Avançados e Pós-Graduação. Afonso Cláudio/ES (2012)

Especialista em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais. Universidade Federal de Lavras/MG (2009)

Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental. Universidade Presidente Antônio Carlos. Aimorés/MG (2006)

Áreas de atuação: Desenvolvimento local. Meio Ambiente e Sociedade. Biologia Geral. Gestão de Projetos. Negócios Sociais. Planejamento urbano e regional.



Patrícia Almerinda de Moraes Xavier

Gestora Projeto P&D ANEEL 1704 – Binários hídrico-solar e eólico-solar por parte de Proponente Aliança Energia.

Pós-graduada em Automação de Subestações de Transmissão e Distribuição. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC MG (2017)

Graduada em Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte/MG (2011)

Áreas de atuação: Engenharia Elétrica. Geração de Energia Elétrica. Usinas Hidrelétricas, Fotovoltaicas e Eólicas. Gestão de projetos. P&D ANEEL.



Natália Bernardes Palazzo Buiatti

Pesquisadora do Projeto P&D ANEEL 1704 – Binários hídrico-solar e eólico-solar e coordenadora do programa Alsolcial pela empresa Alsol Energias Renováveis.

Mestre em psicologia social pela Universidade Federal de Uberlândia

Especialista em gestão de projetos comunitários pela Unitalsi (Torino, Itália)

Graduada em psicologia pela Universidade Federal de Uberlândia.

Áreas de atuação: Psicologia. Pesquisa social aplicada. Gestão de projetos sociais. Planejamento e gestão de projetos de desenvolvimento comunitário.



Juliana de Moraes Marreco de Freitas

Coordenadora e Pesquisadora do Projeto P&D ANEEL 1704 – Binários hídrico-solar e eólico-solar

Sócia e Consultora na Peopleneergy Consulting

Doutora em Planejamento Energético pela UFRJ

Mestre em Administração pela UFMG

Áreas de atuação: Energias renováveis, análise de investimentos, regulação do setor elétrico.