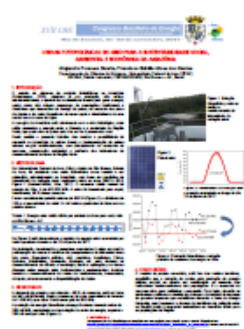
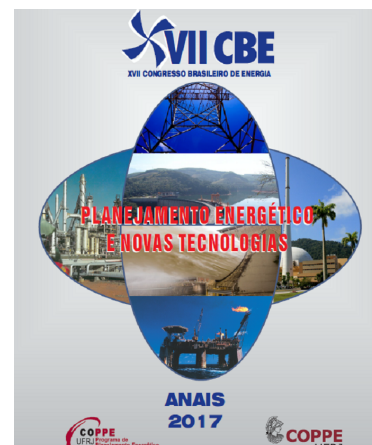


USINAS FOTOVOLTAICAS ON-GRID PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICA DA AMAZÔNIA



Alejandro Fonseca Duarte,
fd.alejandro@gmail.com
Francisco Eulálio Alves dos Santos
magx.santos@uol.com.br



RESUMO

O presente trabalho pretende mostrar uma visão ambiental, econômica e social das vantagens que os serviços ambientais da radiação solar oferecem em condições de exploração sustentável do recurso. Usinas solares instaladas em tetos de instituições de educação, em particular, de prédios de universidades, podem servir de laboratórios interdisciplinares para o progresso em ciência e tecnologia. No caso da Amazônia, podem abrir caminho para juntar o ambiente e o desenvolvimento, ao fazer com que usinas de meio porte reduzam os custos de produção e consumo de energia elétrica. No trabalho se exemplifica a realização de um projeto de usina solar para a Universidade Federal do

Acre, nos moldes de benefícios para a população, por médio da extensão dos projetos em harmonia com a sociedade e o meio ambiente amazônicos.

INTRODUÇÃO

A produção de energia no Brasil (ANEEL, 2002) conta com uma matriz energética fundamentada em épocas de bonanças de chuva, principalmente, e na redistribuição da energia entre aqueles estados interligados pelo sistema nacional elétrico. Este sistema recebe demandas crescentes a cada ano, e se agiganta em meio a impactos ambientais, a perdas de energia por ineficiência na transmissão e outras causas. Oferece serviço a uma população desordenada territorialmente e também a indústrias e empresas altamente lucrativas. Sendo a energia crucial para o desenvolvimento, na realidade observa-se uma correlação temporal positiva entre a tendência da produção de energia e a tendência das desigualdades sociais. Isto aparentemente significa que produção e consumo de energia, clima, ordenamento territorial e indicadores sociais andam em descompasso.

O projeto de dezenas de centrais hidrelétricas na Amazônia (Greenpeace, 2016), algumas já em produção, até a atualidade não demonstrou desnecessária a queima de combustíveis fósseis para gerar energia, assim como não deixam segurança às populações tradicionais e ribeirinhas que desconfiam do sumiço da pesca, do aumento dos picos de cheias e da maior frequência de secas após a interferência de uma central em um curso de água. Enquanto isso em áreas urbanas a cada chuva, uma alagação. No entendimento amplamente divulgado estão as expressões: choveu muito, choveu pouco, mudança climática; mas há outro entendimento: o petróleo não é “nosso”, a água não é “nossa” e o sol é “nosso” porque ainda é insignificante a produção de energia fotovoltaica.

Para que o sol continue “nosso” deverá ser priorizada a produção de energia fotovoltaica distribuída, onde os grandes produtores sejam as universidades e o setor educação, em geral, bem como o setor saúde e as populações urbana e rural, estruturadas sob um plano de desenvolvimento municipal e estadual. Tudo isto antes de que as grandes empresas privadas monopolizem a produção de energia fotovoltaica e aumentem substancialmente a sua percentagem na matriz energética nacional.

A vocação da Amazônia está relacionada com o ciclo hidrológico, onde estão presentes a energia solar, a floresta e a sociedade da Região Norte, que pode virar de pobre para rica se lhe é preservado o sol.

Neste sentido o presente trabalho visa mostrar a possibilidade de expandir na Amazônia (e outras áreas) a implementação de usinas solares on-grid autofinanciadas, com planejamento de economia de recursos, conservação ambiental e melhoria dos indicadores de desenvolvimento humano da Região Norte. Como fazer?

DADOS E MÉTODOS

Na Universidade Federal do Acre, cidade de Rio Branco, Estado do Acre, foi projetada uma usina fotovoltaica como modelo a ser estendido, principalmente na Amazônia.

Com base em medições da intensidade da radiação solar realizadas no laboratório de radiometria solar da Ufac-Aeronet, mediante piranômetros Kipp&Zonen a intervalos de 2 minutos entre os anos 2000 e 2016, foi caracterizado o potencial de energia solar da Amazônia, durante os meses do ano. A partir das contas de pagamento de eletricidade da Ufac foi determinado o consumo mensal de energia da instituição (403.678 kWh) e desenhada uma usina solar on grid para suprir 85% desse consumo. No projeto foram considerados painéis solares de 300 W de potência, de eficiência de conversão dos painéis de 16%, as intensidades médias mensais da energia solar, área de painéis de 14 mil metros quadrados de tetos de prédios do campus universitário (Lat S: 9° 57' 14", Lon W: 67° 51' 44"), inclinação dos painéis de 10° para o norte. Foram utilizados dados compilados pelo IGES-COLA (2016) para gerar mapas solarimétricos da América do Sul mediante o programa Grid Analysis and Display System (GrADS).

Na instalação, manutenção e pesquisas associadas à usina se prevê a participação de alunos e coletivos de pesquisadores de diferentes áreas tais como, engenharia elétrica, civil, mecânica, da arquitetura, Física, Química, Matemática, Economia, Ecologia, etc. para atuarem no desenvolvimento de ciência e tecnologia, teoria e aplicações, em temas diversos sobre energia solar, meios e equipamentos. Inclui-se também o estabelecimento de meios de monitoramento, transmissão, cômputo, armazenamento e disponibilização de dados.

RESULTADOS

A distribuição mensal de energia (DC) produzida nas condições consideradas está demonstrada na Figura 1, em média, algo acima de 340 mil kWh/mês. Para tal distribuição precisa-se de uma capacidade de inversão total de 1.500 kW, quer dizer 3 inversores grid de 500 kWp. Estima-se um investimento de 10 a 15 milhões de reais para a implantação da usina.

Os mapas solarimétricos da Figura 2 mostram o comportamento médio diário da intensidade de energia solar para cada mês do ano para a América do Sul. Destaca-se por um círculo o entorno da localização onde foram realizadas as medições *in-situ* da intensidade da radiação solar. Essas medições aparecem na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição média diária da intensidade da radiação solar em Rio Branco-AC.

2016	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
E (kWh/m ² /dia)	5,5	5,5	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5

Os dados da Tabela 1 correspondem com os valores da escala de cores dos mapas da Figura 2, para a localização do sítio das medições, no entorno da cidade de Rio Branco. Logicamente, estes dados são proporcionais aos mostrados na Figura 1, relativos a produção de energia fotovoltaica com valores mensais acima de 300 mil kWh, equivalentes a uma redução da conta de energia superior a 200 mil reais por mês. Essa economia, multiplicada pela expansão de tais usinas na Amazônia, pode gerar volumosas riquezas a serem revertidas na Região.

CONCLUSÃO

O modelo de projeto desenvolvido, fora dos moldes lucrativos, possibilita que a redução de custos pela produção de energia elétrica on-grid se reverta em contribuição ao aumento dos indicadores socioeconômicos das populações. E a economia de recursos sirva para multiplicar a expansão. Para tanto, deverão se estabelecer políticas no sentido de proteger a Amazônia do ingresso de grandes empresas que substituam somente a fonte da energia fornecida, sem incorporar a riqueza de incidência da radiação solar na Região Norte à economia sustentável em benefício direto para as populações da Região.

REFERÊNCIAS

ANEEL (2002). Atlas de energia elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Brasília.

Greenpeace (2016). Hidrelétricas na Amazônia: um mau negócio para o Brasil e para o mundo. Disponível em:

http://m.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/documentos/2016/relatorio_hidreletricas_na_amazonia.pdf. Acesso em: 19 out 2016. 30 set 2017.

IGES-COLA. (2016). Climate research. Disponível em: <http://www.m.monsoondata.org>. Acesso em: 19 out 2016.