



A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO OPORTUNIDADE DESAFIADORA SOCIAL AO APRENDIZADO

Paulo Roberto Brandt – prbrandt@furb.br
Sávio Leandro Bertoli – savio@furb.br
José Alexandre Borges Valle – alex@furb.br
Adriano Péres – aperes@furb.br
FURB – Universidade Regional de Blumenau
Rua São Paulo nº 3.250, Bloco F, Sala F 201
89.030-000 – Blumenau – SC

Resumo: *O desafio de cada vez mais se envolver o estudante de engenharia com a oportunidade da criação ou inovação, promovendo uma atividade complementar ao seu conhecimento, passa os limites do necessário. Os aspectos de relacionar a ciência, complementando com a tecnologia e a partir daí discutir e descobrir a oportunidade de seu envolvimento com a sociedade torna-se um triângulo fundamental para crescer e compreender este mundo, cada vez mais conectado, interligado, envolvendo até mesmo os educadores. Ao se desenvolver uma edificação como estrutura multidisciplinar, com finalidade de participação de alunos de vários cursos de engenharia da FURB, se promoveu a relação e discussão em torno de materiais utilizáveis, estruturas e definições a respeito da construção e do material que dela fazia parte. Nesta relação houve o uso de materiais construtivos a partir de recicláveis, como as paredes e telhas da casa, coleta da água de chuva para seu reaproveitamento e o uso de energia fotovoltaica para tornar a casa autônoma em energia e produzir fonte de renda pela compensação da geração excedente.*

Palavras-chave: *Inovação, Interdisciplinar, Casa modelo, Material reciclado, Energia Fotovoltaica.*

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Energia e Sociedade, como se (des)envolver de forma sustentável? A formação em engenharias é carente da discussão e envolvimento com a sociedade e na aplicação dos conhecimentos voltados aos olhares da sociedade. Citando Walter Antônio Bazzo, referindo-se a um início de semestre letivo: “*O que vimos foi, mais uma vez, a enorme movimentação dos estudantes e professores, pelos mais diferentes estabelecimentos de ensino do país, procurando soluções para as mais diversificadas perguntas e angústias que a sociedade contemporânea nos impõe. A Educação está numa encruzilhada. Muito mais a Educação Tecnológica. Continuar educando para “evoluir” sem reflexões sobre os rumos da sociedade, ou refletir sobre os rumos da sociedade para então sim “evoluir”? Eis a pergunta*

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



fulcral da atualidade! Dentro deste pragmatismo da Educação Tecnológica, na maioria das vezes sem análises profundas de suas repercussões, é importante saber que não existe nenhuma atividade humana da qual se possa excluir qualquer intervenção intelectual como muitas vezes defendem os “pragmáticos” de plantão. O Homo Faber não pode ser separado do Homo Sapiens como estamos vendo no decorrer de toda a evolução da humanidade. Inclusive fora do trabalho todo homem desenvolve alguma atividade intelectual; ele é um filósofo, um artista, um educador, um engenheiro; ele partilha uma percepção de mundo e contribui para manter ou mudar a concepção deste mundo, ou seja, ele deve e necessita estimular novas formas de pensamento” (BAZZO, 2012).

Ao fazer esta citação, embora o ponto de aplicação estabeleça as responsabilidades do educador perante seus estudantes, este também deve ser norteador de formas de atuar junto à sociedade, contribuindo com ações ao aplicar conhecimentos, desenvolvê-los, encontrar formas de contribuir para com a sociedade, promovendo a redução de desigualdades sociais, voltando-se às populações carentes, permitindo-lhe maior acesso a confortos básicos como a energia elétrica, tanto para consumo próprio como para a geração compartilhada, provocando a geração de renda.

Na relação com a Engenharia Elétrica, o fato de encontrar fontes geradoras de energia limpa, com baixo impacto ao meio-ambiente e equacionar o crescimento desta demanda, não são os únicos desafios vividos pela sociedade contemporânea. Dentro do comportamento que permeia as engenharias e sistemas de informações, estudou-se o conceito das redes inteligentes ou *smart grids*, onde se estabelece que, além da necessidade de aumentar a confiabilidade dos sistemas de distribuição e transmissão energética, deve-se garantir que os projetos acompanhem as mudanças de demandas cada vez mais rápidas, haja vista que o consumo de energia elétrica insiste em crescer a taxas sempre mais elevadas que o próprio PIB dos países.

No mundo todo se percebe a fragilidade da infraestrutura de energia elétrica onde o custo de interrupções na rede representam perdas, não só para as concessionárias e consumidores, mas, sobretudo para a economia como um todo. Falhas na rede elétrica em efeito dominó podem trazer consequências desastrosas, como o ocorrido em 1999, onde 75 milhões de brasileiros ficaram por quatro horas sem energia. Embora esteja aqui exposta uma visão de cunho bastante comercial, sob determinada avaliação, na verdade, ocorre que há camadas da população sem qualquer acesso à energia elétrica, bem fundamental à sobrevivência nos dias de hoje. Entende-se que poder estender o benefício da energia elétrica, incluindo as populações de baixa renda, sem que estas recorram a meios ilegais, como os chamados “gatos”, a partir da geração de energia por forma não convencional e alternativa, representa disponibilizar uma vida mais digna e de qualidade. E é nesta linha que o presente trabalho, multidisciplinar, está sendo proposto.

O trabalho pretendido está estruturado em 2 eixos. O primeiro está voltado para o desenvolvimento de um modelo de geração fotovoltaica sob a ótica das redes inteligentes ou *smart grids*, que envolverá alunos dos cursos de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Telecomunicações, inclusive do programa de pós-graduação. Para esta fase, todo o conhecimento obtido durante a graduação e o mestrado serão importantes para embasar o trabalho e envolver os alunos com as oportunidades de desenvolvimento de ações voltadas àquelas classes sociais desprovidas de energia e mesmo moradia. Pretende-se utilizar o projeto da casa-modelo, uma casa desenvolvida e apresentada em trabalho destacado no COBENGE 2011 (CORDERO *et al.*, 2011), e os estudos em cogeração de energia fotovoltaica para construir uma moradia de custo reduzido, com modernos conceitos de



construção a partir de materiais reciclados e recicláveis, que permita ser disponibilizada a famílias de baixa renda através de programas governamentais, como por exemplo o programa federal “Minha Casa, Minha Vida”.

2. O DESAFIO DA ENGENHARIA: CONSTRUIR O CONHECIMENTO COM UM OLHAR PARA A SOCIEDADE

O desafio nas engenharias está no fato de que a cada dia mais se faz pertinente o olhar das evoluções tecnológicas e suas aplicações com a inclusão das classes sociais desprovidas dos maiores itens de conforto e mesmo de fundamental necessidade como a energia elétrica. Sabe-se que o custo de energia, em relação aos pagamentos mensais básicos das famílias brasileiras, representa significativo percentual, o que permite que se faça este estudo de aplicação de tecnologias de geração de energia fotovoltaica não só para consumo próprio, mas também para atuar como gerador de renda a famílias carentes, dispondo excedente, na forma de retorno à rede elétrica comercial (ANEEL, 2012).

De forma resumida o modelo a ser aplicado na casa, consiste na implantação de placas de energia fotovoltaica para captação e geração de energia, que tem como finalidade primária a captação de energia para consumo próprio. A situação de consumo aplicada está na definição de uma carga específica, que proporcione uma situação de conforto aos moradores, como iluminação, geladeira e aparelhos de som e televisão, com alimentação fotovoltaica convertida. A energia gerada pode ser convertida diretamente e injetada na rede elétrica (GIMENES *et al.*, 2011) ou armazenada em baterias estacionárias. O sistema pode ser dimensionado para atender a demanda total da casa ou fração da demanda ou, ainda, valor superior a demanda da casa para compensação energética em outras unidades previamente cadastradas para este fim e atendidas pela mesma distribuidora (ANEEL, 2012).

O sistema de geração de energia fotovoltaica tem de possuir controle automatizado que não provoque interrupções ou transitórios quando os painéis solares entrarem em operação ou quando deixarem de produzir energia por falta de luz solar ou, ainda, quando sofrerem variação abrupta de geração por sombreamento ou por simples desligamento. Ou seja, o sistema de geração solar deve entrar em operação e fornecer energia de forma natural e sem transitórios.

O sistema proposto provoca não só a redução no consumo do morador/usuário, como também pode gerar renda com excedente produzido em relação ao consumo. É de suma importância observar que a compensação energética foi regulamentada recentemente pela ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Neste momento as concessionárias de fornecimento de energia elétrica estão em prazo de adequação de seus sistemas comerciais para elaborar ou revisar suas normas técnicas para tratar do acesso de microgeração e minigeração distribuída, utilizando como referência os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST (ANEEL, 2012).

Neste primeiro eixo, a aplicação envolvendo os alunos de engenharia foi sempre sob a ótica de obter resultados com objetivos de aplicação em camadas sociais carentes e inovações tecnológicas aplicadas. Envolveu-se as engenharias Civil, Química, Elétrica e de Telecomunicações.

Verificada a viabilidade da aplicação do modelo desenvolvido, viria o que caracteriza o 2º eixo do trabalho. Nele se pretende implantar o modelo num hospital de caridade, de atendimento a idosos carentes, mantido por ordem religiosa no Vale do Itajaí com sérias dificuldades em sua manutenção. Para tornar isto possível será preciso provocar a sociedade, por meio de ações sociais para a arrecadação de recursos financeiros. Neste projeto, a



participação dos alunos de engenharia é fundamental para o sucesso da proposta de envolvimento das inovações tecnológicas e sua aplicação a sociedade, principalmente carente.

A ação a ser promovida consiste em etapas associadas além da geração de energia elétrica a partir de fonte fotovoltaica, pretende-se realizar estudos para ampliar as zonas e modos de conforto aos moradores permanentes ou temporários do asilo.

Algumas propostas para envolver os estudantes com questões técnicas e, em paralelo, desenvolver o espírito comunitário e a responsabilidade social são descritas a seguir:

1. Dimensionar painéis fotovoltaicos para produção de energia e cogeração de energia;
2. Levantar as características do telhado e sua capacidade de suportar os painéis;
3. Revisar a rede elétrica existente e adequá-la para o uso compartilhado com o sistema de geração fotovoltaico;
4. Avaliar, dimensionar e monitorar os valores relativos aos custos de energia, comparando o quanto foi gerado e o quanto foi devolvido à rede elétrica para se poder fazer a compensação energética.

Espera-se ter como resultado deste projeto:

1. A conscientização dos alunos que se podem realizar ações sociais dentro de sua área de conhecimento, minimizando as carências do ser humano em condições de necessidade de saúde, afetiva, ou financeira;
2. A ação coletiva na busca de solução a problemas de caráter social é possível.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução Normativa 482: estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Brasília, DF: publicado no Diário Oficial da União de 19.04.2012, seção 1, p. 53, v. 149, n. 76.

GIMENES, Thiago Pires; OLIVEIRA, Sérgio Vidal Garcia; PÉRES, Adriano. UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. Sistema de processamento de energia para conexão de painéis fotovoltaicos a rede elétrica, 2011. 108p, il. Dissertação (Mestrado).

BAZZO, Walter Antônio; em www.nepet.ufsc.br, acesso em 05 em março 2012

BRANDT, Paulo Roberto. Geração de energia para o desenvolvimento regional no médio vale do Itajaí. In: Desenvolvimento e meio ambiente em Santa Catarina : a questão ambiental em escala local/regional, Joinville : Ed. UNIVILLE, 2006. p.[119]-125.



TECHNOLOGICAL INNOVATION AS A CHALLENGING OPPORTUNITY TO SOCIAL LEARNING

Abstract: *The challenge of increasingly involving the engineering student with an opportunity of creation or innovation, promoting a complementary activity to your knowledge extends beyond the boundaries of the necessary. The aspects of relating to science, complementing with the technology and then discuss and discover the opportunity of their involvement with the society becomes a triangle key to grow and understand this world, increasingly connected, interlinked, involving even educators. To develop a multidisciplinary structure as building with purpose of participation of students from various engineering courses from FURB, promoting respect and discussion around usable materials, structures and definitions regarding the construction and material that it would form part. In respect to this there was the use of constructive from recycled materials, structures, such as walls and tiles of the house, collecting rain water for their reuse and the use of photovoltaic energy to make stand-alone house in energy and produce income by balancing the surplus generation.*

Key-words: *Innovation, interdisciplinary, model home, recycled material, photovoltaic energy.*