



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

## **EDUCAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: CONSTRUINDO UM FUTURO SUSTENTÁVEL<sup>1</sup>**

**Saul Vione Winik<sup>2</sup>, Sandy Tonolo<sup>3</sup>, Guilherme F. Franco<sup>4</sup>, Julio C. Bolacell<sup>5</sup>, Paulo S. Sausen<sup>6</sup>, Mauricio de Campos<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Trabalho resultante do projeto de extensão intitulado, “Educação em Eficiência Energética: Construindo um Futuro Sustentável”, do GAIC Grupo de Automação Industrial e Controle da Unijui

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Engenharia Elétrica, do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, saul.winik@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante do Curso de Engenharia Elétrica, do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, sandy.tonolo@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Estudante do Curso de Ciência da Computação, do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, guilherme.franco@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, bolacell@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, sausen@unijui.edu.br

<sup>7</sup> Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, campos@unijui.edu.br

O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas é diretamente responsável pelo conforto residencial. Porém, associado às comodidades, está o incremento no consumo de energia. Partindo da ideia, que a eficiência energética é um conjunto de ações que visa o uso racional das energias. Sendo assim, o objetivo principal desse projeto, visa apresentar à sociedade do município de Ijuí, os conceitos e conhecimentos que permitem utilizar, de forma racional, os recursos elétricos no seu dia-a-dia. A maioria das pessoas não compreende o quanto consomem os eletrodomésticos instalados em suas residências. Assim foram realizadas três ações, a primeira, a construção de uma maquete residencial, que permite a visualização dos gastos com energia elétrica. A segunda baseada em um conjunto de palestras em escolas e a terceira a digitalização da maquete. O projeto além de ter obtido êxito nos objetivos originais, tem surpreendido positivamente dado o interesse demonstrado por todos os sujeitos envolvidos.

Maquete Eletrônica; Energia Elétrica; Sustentabilidade.

O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, tem aumentado significativamente o conforto no ambiente residencial. Controles remoto permitem que o usuário possa interagir com uma infinidade de equipamentos. Sistemas de climatização se estendem por praticamente todos os cômodos de uma residência. Computadores, eletrodomésticos inteligentes, sistemas de iluminação, sistemas de segurança, entre outros são exemplos de equipamentos que aumentam nosso bem estar. No entanto, associado a todas estas comodidades está o incremento no consumo de energia. Neste sentido o projeto de extensão “Educação em Eficiência Energética: Construindo um Futuro Sustentável” tem como objetivo principal apresentar a sociedade do município de Ijuí, os conceitos, conhecimentos e ações que permitem as pessoas, utilizar de forma mais racional os recursos





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

elétricos no seu dia-a-dia. A energia elétrica é um bem muito valioso nos dias atuais. A sociedade tem de um modo geral se habituado com o conforto proporcionado pelos avanços da tecnologia, e de um modo geral, não conseguem mais viver sem ela. É importante ressaltar que, por mais que existam hoje várias formas renováveis de produzir energia elétrica, a capacidade brasileira de geração e distribuição desta é ainda restrito e esgotável. Este cenário deve se prolongar por muitos anos, pois, apesar de um conjunto de novas usinas geradoras que vêm sendo instaladas, o consumo tem se incrementado significativamente também não alterando o quadro de preocupação do setor. Outra questão crucial neste caso, é que sempre é possível gerar mais energia entretanto tem-se neste caso o preço ambiental desta ação. Mesmo as usinas renováveis, como a eólica, solar ou hidroelétrica, não são energias "limpas", como a maioria dos membros da sociedade pensa. Na prática todas elas têm um preço ambiental atrelado ou a sua construção/fabricação, ou ao seu descarte/desativação. Neste sentido, o uso racional da energia elétrica é uma ação muito importante para as próximas décadas. Um conceito novo, fruto da evolução tecnológica e de conforto vivenciada principalmente dos anos 90 em diante é o de energia vampira. A energia vampira se caracteriza essencialmente por equipamentos que consomem energia mesmo quando não estão em uso, como o caso dos televisores, climatizadores e uma vasta gama de equipamentos que possuem controles remotos. Ainda por fontes de alimentação de equipamentos portáteis tais como celular que se não desplugados da tomada permanecem consumindo energia mesmo quando não estão efetivamente sendo utilizados na carga do equipamento.

Partindo da ideia que a eficiência energética é caracterizada por um conjunto de ações que visam à utilização de forma racional das energias provenientes das fontes de energia instaladas. A maioria das pessoas, não têm a real noção do consumo de energia dos equipamentos eletroeletrônicos instalados em suas residências. Muitos se surpreendem com sazonalidades na conta de energia em períodos quentes do verão e frios do inverno. O fato é que cada equipamento tem um custo de funcionamento, o conhecimento deste custo permite que o indivíduo compreenda o impacto da utilização do mesmo. Neste sentido, o projeto inicial previa a construção de uma maquete em escala reduzida de um emulador de consumo residencial. A mesma permite que através de um controle, o indivíduo pudesse acionar os equipamentos existentes e acompanhar a variação do consumo em duas telas de computador. Nelas são apresentados um medidor de energia, uma tabela com o consumo individual de cada equipamento ligado e a conta de energia conforme o padrão do Departamento Municipal de Energia de Ijuí (DEMEI) do município de Ijuí/RS. Ainda nestas telas é possível configurar o tempo de utilização diário de cada equipamento, tentando aproximar ao máximo seu comportamento com o uso cotidiano.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica



Figura 01 – Emulador de Consumo Residencial Desenvolvido

Baseado no interesse demonstrado pela sociedade quando da visualização/utilização da maquete em feiras e exposições, estendeu-se o trabalho objetivando atingir quase a totalidade dos lares do município. Baseado no fato que a maioria dos lares possui uma criança ou adolescente em idade escolar, a primeira ação do projeto foi propor um conjunto de palestras, individuais por turma a todas as escolas do município. Essas palestras são ministradas prioritariamente a alunos da oitava série do ensino fundamental e todos do ensino médio. O palestrante é prioritariamente um professor do curso de engenharia elétrica. Somente essa ação atinge cerca de 4.000 alunos do município diretamente e cerca de 300 professores. Nesta palestra, são abordados temas como: "o que é energia elétrica?"; "de onde vem essa energia?"; "quais os equipamentos residenciais mais comuns e qual o seus consumos?"; "quais as ações que podem reduzir significativamente o consumo de energia?"; "o que é energia vampira?"; "como combater a energia vampira?"; entre outros. Uma segunda ação direta foi a de disponibilizar por um período médio de uma semana a maquete eletrônica nas escolas, em conjunto com alunos ou técnicos dos laboratórios da Engenharia Elétrica da UNIJUI. Com isto os demais alunos das escolas poderiam se beneficiar desta ação. Por fim como não é possível que todos os familiares e amigos destes estudantes possam interagir com a maquete, optou-



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica  
 se então por criar uma versão virtual da mesma, que pode ser acessada no site do próprio DEMEI (www.demei.com.br), a qual com o objetivo claro de atingir a estes cidadãos.

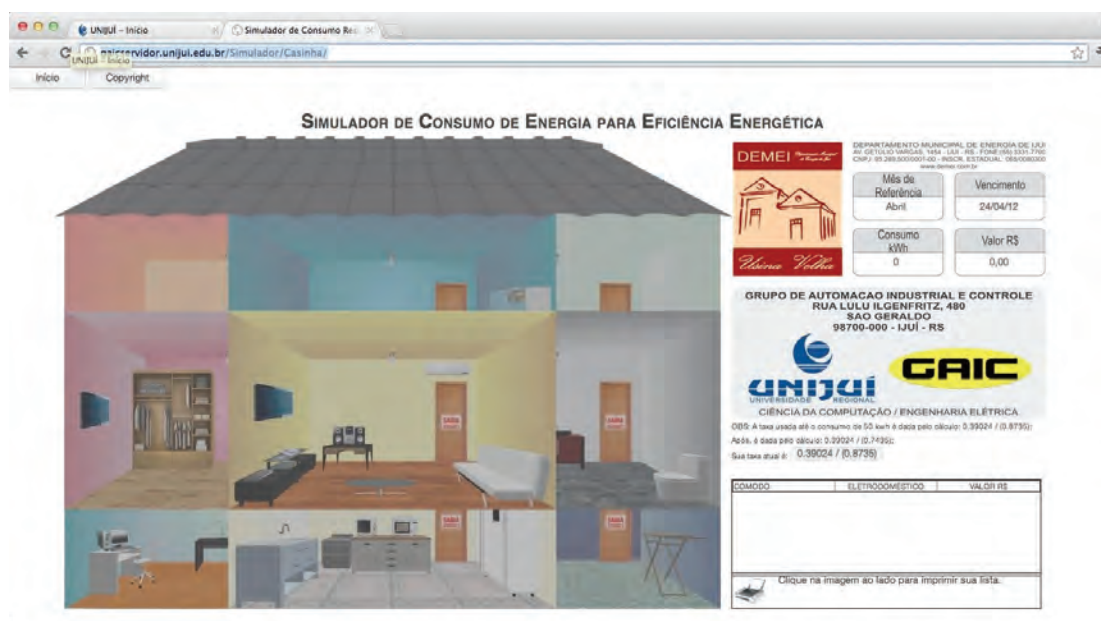


Figura 02 – Simulador de Consumo Residencial Desenvolvido

Até a data de 19 de julho de 2012, foram visitadas 13 escolas do município de Ijuí/RS. Foram expectadores das palestras cerca de 2.400 alunos e 156 professores. Ainda, foi exposta a maquete e a versão virtual a mesma para todos os alunos das escolas.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

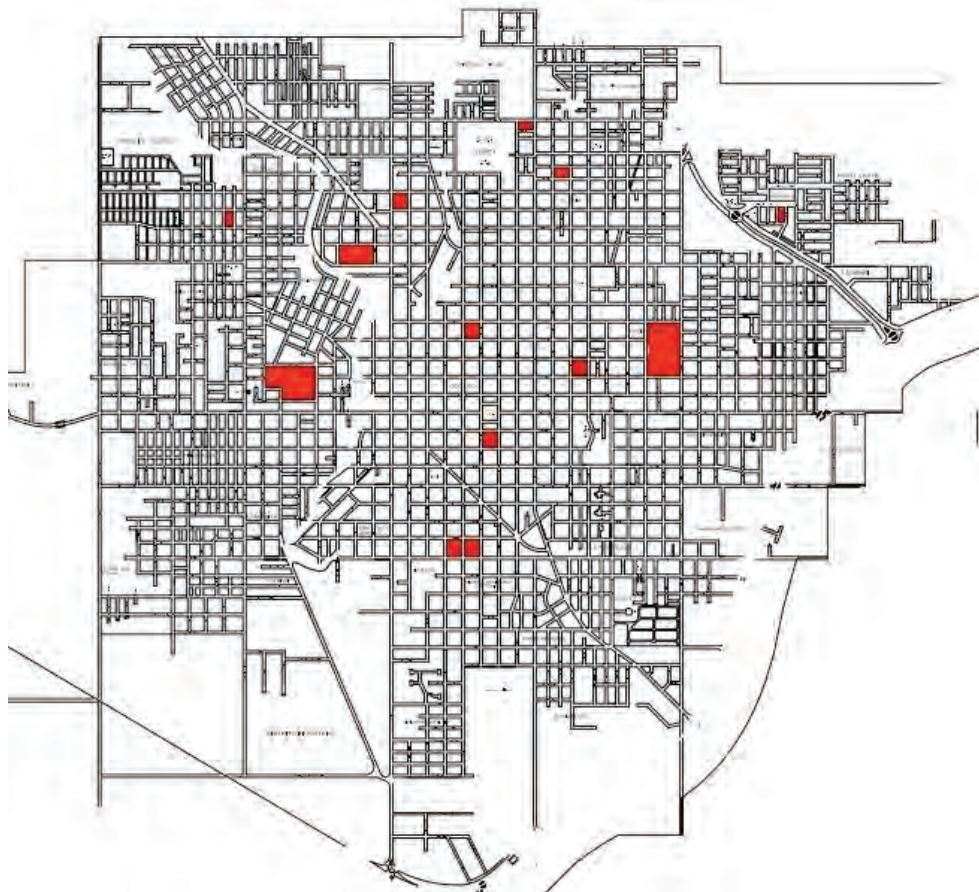


Figura 03 – Localização das escolas atingidas pelo projeto até 16 de julho de 2012.

Pela reação dos alunos, e professores nas palestras, percebe-se claramente, que a maioria das pessoas, não tem clareza dos equipamentos que tem maior consumo de energia em suas residências. Ainda, quando se trata do conceito de energia vampira, a maioria das pessoas desconhece este efeito. E uma terceira discussão que acabou ocorrendo, a qual não era prevista inicialmente, se detêm no fato que as instalações elétricas possuem, como qualquer outro equipamento, uma validade. Quando ultrapassado este período se não forem tomadas as precauções necessárias, a instalação elétrica pode por em risco as pessoas daquela residência tanto no sentido de se expor a um choque elétrico como o de provocar um incêndio.

Ações que necessitem atingir uma camada considerável da população, precisam ser focadas em multiplicadores. As crianças e os jovens, têm se demonstrado mais sensíveis as causas ambientais e portanto podem se tornar grandes multiplicadores de temas que envolvem este assunto. O presente projeto além de ter obtido êxito nos objetivos originais, tem surpreendido positivamente dado o interesse demonstrado por todos o sujeitos envolvidos. Ainda, apesar de geograficamente o projeto estar limitado ao município de Ijuí, o fato de se ter uma versão virtual da maquete acabou por permitir que qualquer pessoa pudesse ter acesso ao projeto.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

Os autores agradecem ao apoio financeiro do programa PEE/DEMEI que permitiu o desenvolvimento desta pesquisa.

-INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Porto Alegre. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp> >;

-Lei municipal. Disponível em: < [http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form\\_vig.pl](http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/form_vig.pl) >;

-Ferreira, E. Trabalho Técnica e Cidadania. Energia Vampira. (2010) Acessado em 07 de agosto de 2012. Disponível em <<http://eduardoferreira.wordpress.com/category/diversos/page/3/>>;



Para uma VIDA de CONQUISTAS