

Ações desenvolvidas através do Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP na área de eficiência energética no ano base 2014

Fernando de Lima Caneppele

Professor, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos,
Universidade de São Paulo
caneppele@usp.br

José Antonio Rabi

Professor, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos,
Universidade de São Paulo
jrabi@usp.br

Rogers Ribeiro

Professor, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos,
Universidade de São Paulo
rogerribeiro@usp.br

Diego Santiago dos Santos

Engenheiro Eletricista, Prefeitura do Campus Fernando Costa,
Universidade de São Paulo
diego.santiago@usp.br

Resumo

A eficiência energética é foco de muitas políticas e debates sobre questões de sustentabilidade na área de energia. Está ligada também aos benefícios da competitividade comercial e industrial, bem como aos benefícios da segurança energética e ambiental. Por sua vez, a extensão pode ser considerada como uma função acadêmica da universidade, integrando resultados de ensino e pesquisa voltados à comunidade. Ela pode se apresentar como a possibilidade de a universidade interagir com a população, bem como dos alunos terem contato com realidades além dos limites puramente acadêmicos. O presente artigo mostra algumas das ações desenvolvidas através do Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP na área de eficiência energética, no ano base 2014, especialmente no que diz respeito às interações com a comunidade acadêmica do Campus Fernando Costa da USP de Pirassununga. Concluiu-se que houve benefícios, não apenas diretos para toda a comunidade acadêmica, mas também indiretos, quanto à disseminação de práticas de sustentabilidade energética à sociedade em si.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Conservação de energia. Disseminação. Comunidade.

INTRODUÇÃO

A importância da eficiência energética está ligada aos benefícios da competitividade comercial, industrial, da segurança energética e, cada vez mais, a benefícios ambientais, como a redução das emissões de gases do efeito estufa (PATTERSON, 1996). A eficiência energética é foco central de muitas políticas energéticas nacionais e está na vanguarda do debate sobre questões de sustentabilidade energética (PATTERSON, 1996). Porém, a maioria das medidas em eficiência energética adotadas em nível mundial tem sido de caráter voluntário (Souza et al., 2009).

No Brasil, os programas nacionais têm combinado adesões voluntárias com legislação compulsória, junto de suporte proporcionado pelos recursos decorrentes das receitas das concessionárias. A consistência de tais programas tem feito do país referência internacional no que diz respeito a programas de eficiência energética (Souza et al., 2009).

Em 2011, a Organização Internacional para Padronização (International Organization for Standardization - ISO) publicou a norma ISO 50001:2011 – “Sistemas de gestão da energia — Requisitos com orientações para uso”. Essa Norma especifica requisitos para estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria de sistemas de gestão da energia, cujo propósito é habilitar uma organização a seguir uma abordagem sistemática para atendimento da melhoria contínua de seu desempenho energético, incluindo eficiência energética, uso e consumo de energia (ISO, 2011; ABNT, 2011).

Além de instituições governamentais (BRASIL, 2015), diversas universidades brasileiras, públicas ou privadas, têm lançado cursos de extensão universitária relacionados ao tema da conservação e eficiência energética (FAE, 2015; UFRGS, 2015; UNICEP, 2016; UNIPAMPA, 2012; UNISINOS, 2015). Esses cursos abordam desde questões energéticas consideradas simples, como o acompanhamento e análise de faturas de energia elétrica, até questões relativamente mais complexas, como a implantação de programas de eficiência energética.

Tanto a abordagem que defende a extensão como função acadêmica da universidade, com vistas a integrar ensino-pesquisa, como a que incorpora a extensão universitária às práticas de ensino e pesquisa, partem da crítica à extensão voltada para prestação de serviços em uma perspectiva assistencialista. Em outras palavras, ambas veem a extensão como voltada para o atendimento das necessidades sociais das camadas populares (JEZINE, 2004).

Dentre as três funções da universidade - ensino, pesquisa e extensão, a última é a mais nova e a que carece de maiores investigações. A maioria dos trabalhos realizados enfoca o processo de construção histórica da extensão e sua inserção dentro da Universidade como uma terceira função. Poucos são aqueles que investigam a prática dos projetos, seu dia a dia, sua influência no processo de formação dos discentes e sua contribuição para a consolidação de um campo de conhecimento específico e das consequências dessas práticas acadêmicas (CASTRO, 2004).

Para a maioria dos membros de projetos, a extensão se apresenta como a possibilidade de a universidade interagir com a população e, por consequência, a possibilidade (talvez única) de os alunos terem contato com o mundo externo à universidade (CASTRO, 2004).

A confirmação da extensão como função acadêmica da universidade não passa apenas pelo estabelecimento da interação com ensino e pesquisa, mas implica a sua inserção na formação do aluno, do professor e da sociedade, na composição de um projeto político-

pedagógico de universidade e sociedade em que a crítica e autonomia sejam os pilares da formação e da produção do conhecimento (JEZINE, 2004).

Diante disso, o presente artigo tem o objetivo de mostrar algumas das ações desenvolvidas por meio do Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP na área de eficiência energética, no ano base 2014, especialmente no que diz respeito às interações com a comunidade acadêmica do Campus Fernando Costa da USP em Pirassununga.

DESENVOLVIMENTO

O projeto “Ações para conscientização do uso racional de energia elétrica junto à comunidade no campus Fernando Costa da USP em Pirassununga” fez parte da edição 2014-2015 do Programa “Aprender com Cultura e Extensão” da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo (USP). Tal projeto foi composto de cinco etapas, a saber: (i) revisão bibliográfica, (ii) levantamento de locais para estudo (site survey), (iii) coletas de dados gerenciais, (iv) análises de dados e de perfil de consumo e (v) interações com a comunidade acadêmica. Essa última etapa é apresentada no presente artigo.

Um dos itens da norma ISO 50001:2011 “Sistemas de gestão da energia - Requisitos com orientações para uso” especifica a comunicação da importância da gestão da energia para todos na organização. Além disso, a norma ressalta que a interação com a comunidade dentro de uma organização é apenas um dos itens que devem ser executados para melhorar o desempenho energético, incluindo eficiência energética e uso e consumo de energia. Tendo isso em mente, a execução das etapas (i), (ii), (iii) e (iv) do projeto supracitado permitiu identificar e estabelecer os principais temas que deveriam ser compartilhados com a comunidade.

A ação (v) “interação com a comunidade acadêmica” consistiu do envio de e-mails à comunidade do Campus Fernando Costa da USP, em Pirassununga, com informações sobre eficiência energética e uso racional de energia elétrica. Para tanto, foi criado um e-mail institucional denominado ficaadica@usp.br e para estabelecer a identidade visual das ações do projeto junto à comunidade foi desenvolvido o logo mostrado na Figura 1.



Figura 1. Logo desenvolvido para identidade visual das ações do projeto. (Autor: Lucas Pires Hercker)

Durante a vigência do projeto foram enviados oito informativos com os seguintes títulos:

- # Informativo 01: Você sabe o que é conservação de energia?;
- # Informativo 02: Economia de água também pode ser feita através de eficiência energética;
- # Informativo 03: Consumo de energia e uso consciente do ar condicionado;
- # Informativo 04: Horário de verão;
- # Informativo 05: Bandeiras tarifárias;
- # Informativo 06: Término do horário de verão;
- # Informativo 07: Quanto e como você consome energia elétrica;
- # Informativo 08: Quanto você gasta de energia elétrica.

Para ilustrar, são apresentados a seguir os conteúdos dos informativos 01, 05 e 07 enviados à comunidade acadêmica.

Informativo 01: Você sabe o que é conservação de energia?

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	
E	NAO É
RACIONALIZAÇÃO	RACIONAMENTO
Eliminar desperdícios.	Perda de qualidade de vida, conforto e segurança.
O máximo de desempenho com o mínimo de consumo de energia.	Perda de produtividade ou de produção.
Uma atitude moderna, lógica e consciente.	Avareza.

Tabela 1: Conservação de energia. (ELETROBRÁS, 2005)

Informativo 05: Bandeiras tarifárias

A partir de 2015, as contas de energia tem uma novidade: o Sistema de Bandeiras Tarifárias. As bandeiras verde, amarela e vermelha indicam se a energia custará mais ou menos, em função das condições de geração de eletricidade (ANEEL, 2015a).

As classificações e acréscimos adotados são os seguintes (ANEEL, 2015b):

- Bandeira verde: condições favoráveis de geração de energia. A tarifa não sofre acréscimo;
- Bandeira amarela: condições de geração menos favoráveis. A tarifa tem acréscimo de R\$ 2,50 para cada 100 quilowatt-hora (kWh) consumidos;
- Bandeira vermelha: condições mais custosas de geração. A tarifa tem acréscimo de R\$ 5,50 para cada 100 kWh consumidos.

As bandeiras tarifárias são uma forma diferente de apresentar um custo que hoje já está na conta de energia, mas geralmente passa despercebido. Atualmente, os custos

com compra de energia pelas distribuidoras são incluídos no cálculo de reajuste das tarifas dessas distribuidoras e são repassados aos consumidores um ano depois de ocorridos, quando a tarifa reajustada passa a valer. Com as bandeiras, haverá a sinalização mensal do custo de geração da energia elétrica que será cobrada do consumidor, com acréscimo das bandeiras amarela e vermelha. Essa sinalização dá, ao consumidor, a oportunidade de adaptar seu consumo, se assim desejar (ANEEL, 2015a).

A energia elétrica no Brasil é gerada predominantemente por usinas hidrelétricas. Para funcionar, essas usinas dependem das chuvas e do nível de água nos reservatórios. Quando há pouca água armazenada, usinas termelétricas podem ser ligadas com a finalidade de poupar água nos reservatórios das usinas hidrelétricas. Com isso, o custo de geração aumenta, pois essas usinas são movidas a combustíveis como gás natural, carvão, óleo combustível e diesel (ANEEL, 2015b).

Informativo 07: Quanto e como você consome energia elétrica

O exemplo a seguir foi adaptado do item 5.2 da publicação Guia de Gestão Energética da ELETROBRÁS:

“5.2. Como a energia elétrica é medida

Quantificar a energia elétrica é difícil, já que ela é invisível (mas sensível). Vamos tratar a energia elétrica como um produto qualquer e torná-lo o mais visível possível. Todos os equipamentos elétricos possuem uma potência, que pode estar identificada em watts (W), em horse power (hp) ou em cavalo vapor (cv). Esses valores indicam a demanda de cada equipamento, ou a energia que utiliza por unidade de tempo, e mostram a capacidade de realizar trabalho.

Suponha a geladeira do exemplo acima funcionando durante 10 horas por dia. O consumo de energia elétrica em 30 dias será: $200\text{ W} \times 10\text{ h} \times 30\text{ dias} = 60.000\text{ Wh}$, valor que representa a energia consumida ou o trabalho realizado.

Pode-se verificar que o consumo de energia elétrica é igual à potência em watts (W) vezes o tempo em horas (h), expressa em watt-hora (Wh). Portanto, depende das potências (em watts) dos equipamentos e do tempo de funcionamento (em horas) desses.

Consumo (Wh) = Potência (W) x Tempo (h)”

Sabendo disso, você poderá simular o consumo de sua residência. Para isso, deverá relacionar tudo o que é “ligado” na energia elétrica, anotando as potências e estimando os tempos de uso diário.

Após os levantamentos, saberá quanto e como você consome energia elétrica. Para facilitar os cálculos e estimativas, algumas concessionárias de energia elétrica disponibilizam simuladores e/ou calculadoras de consumo de energia elétrica.

No ano da vigência do projeto, a comunidade do campus era composta de 2.444 pessoas, distribuídas entre as categorias da seguinte maneira:

- Docentes da FZEA: 110
- Funcionários da FZEA: 140
- Funcionários da Prefeitura do Campus: 202
- Alunos de graduação: 1452

Ações desenvolvidas através do Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP na área de eficiência energética no ano base 2014

- Alunos de pós-graduação: 395
- Alunos de pós-doutorado: 41
- Docentes e Funcionários da FMVZ (no campus Fernando Costa): 104

Diretamente 2.444 pessoas da comunidade acadêmica receberam os informativos. Considerando que uma família brasileira é em média composta por três integrantes (IBGE, 2016a), indiretamente, 7.332 pessoas podem ter sido impactadas pela veiculação dos informativos. Esse número representa cerca de 10% da população de Pirassununga (IBGE, 2016b), cidade em que fica o Campus Fernando Costa da USP.

CONCLUSÃO

Considera-se que, diretamente, foram beneficiadas as pessoas que compõem a comunidade acadêmica, quais sejam, alunos (graduação, pós-graduação e pós-doutorado), docentes e funcionários. Indiretamente, considera-se que as práticas sustentáveis, se adotadas pela comunidade acadêmica, puderam ser passadas ainda que parcialmente à sociedade.

As ações desenvolvidas nesse projeto puderam conscientizar e estimular a comunidade acadêmica quanto ao uso eficiente da energia no campus da FZEA/USP e dar novas diretrizes para as disciplinas envolvidas com os temas em questão.

Para os alunos bolsistas houve a oportunidade de não apenas aprofundar os conhecimentos obtidos em sala de aula, mas também de colocá-los em prática por meio das ações desse projeto. Para os demais alunos de graduação, as aulas sobre os temas do projeto tornaram-se mais atrativas, uma vez que os conceitos desenvolvidos faziam parte do seu cotidiano.

Actions developed through the Learning with Culture and Extension Program of USP, in the area of energy efficiency in the base year of 2014

Abstract

Energy efficiency is focused by many energy policies while addressed by sustainability issues related to such area. It is equally linked to benefits from commercial and industrial competitiveness as well as environmental and energy security benefits. On its turn, one may include extramural activities among university duties, which aims at transferring academic (i.e. research & teaching) outcomes to the community. Extramural activities may not only bring university and population together but also get students into contact with real-world scenarios beyond campus boundaries. The present article shows some actions developed through USP's Program Learning with Culture & Extension in the energy efficiency area (base-year 2014), especially regarding the interactions accomplished among the academic community at USP campus Fernando Costa (Pirassununga). It was concluded that there were direct benefits to the entire academic community as well as indirect benefits in terms of knowledge transfer (namely, energy-sustainable practices) to the society.

Keywords: Sustainability. Energy conservation. Dissemination. Community.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2011. ABNT NBR ISO 50001:2011 Sistemas de gestão da energia - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro. 24 p.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. 2015a. Bandeiras Tarifárias. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=758>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. 2015b. Entenda o que muda nas bandeiras tarifárias. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=8395&id_area=90>. Acesso em: 10 fev. 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. 2015. Curso de Extensão Eficiência Energética no Saneamento. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/evento/432/curso-de-extensao-eficiencia-energetica-no-saneamento>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

CASTRO, L. M. C. A universidade, a extensão universitária e a produção de conhecimentos emancipadores. In: 27ª Reunião Anual da ANPED. Anais da 27ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu, MG, 2004. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/>>. Acesso em: 08 out. 2016.

ELEKTRO - Eletricidade e Serviços S.A. 2015. Simulador de Consumo de Energia. Disponível em: <<http://www2.elektro.com.br/resources/simuladordeconsumo.swf>>. Acesso em: 07 mai. 2015.

ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras. 2005. Gestão de Gestão Energética. Rio de Janeiro. 188 p.

FAE – Centro Universitário da FAE. 2015. Eficiência Energética. Disponível em: <<http://www.fae.edu/extensao/exibir-eventos/91489785/eficiencia+energetica.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

FZEA – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. FZEA em números. Disponível em: <http://www.fzea.usp.br/?page_id=1698>. Acesso em: 07 mai. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016 a. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=149>. Acesso em: 02 out. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016b. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 02 out. 2016.

Ações desenvolvidas através do Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP na área de eficiência energética no ano base 2014

JEZINE, E. As Práticas Curriculares e a Extensão Universitária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. Anais do Congrext. Belo Horizonte: UFMG, 2004. pp. 1-6.

ISO - International Organization for Standardization. 2011. ISO 50001: 2011: ISO 50001:2011 - Energy Management System. Genebra. 22 p.

PATTERSON, M. G. 2001. What is energy efficiency? Concepts, indicators and methodological issues. Energy Policy, v. 24, n. 5, pp. 377-390.

SOUZA, H. M.; LEONELLI, P. A.; PIRES, C. A. P.; SOUZA JÚNIOR, V. B.; PEREIRA, R. W. L. 2009. Reflexões sobre os principais programas em eficiência energética existentes no Brasil. Revista Brasileira de Energia. Rio de Janeiro. v. 15, n.1, pp. 7-26.

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015. Curso de extensão em eficiência energética em saneamento recebe inscrições. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/curso-de-extensao-em-eficiencia-energetica-em-saneamento-esta-com-inscricoes-abertas>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

UNICEP - Centro Universitário Central Paulista. Eficiência Energética para a Sustentabilidade. 2016. Disponível em: <<http://www.unicep.edu.br/cursosdeextensao/cursos/2016/eficienciaenergetica.asp>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa. 2012. Curso de Extensão vai abordar Eficiência Energética. Disponível em: <http://porteiros.unipampa.edu.br/alegrete/index.php?view=article&catid=1%3Anoticias-unipampa&id=665%3Acurso-de-extensao-vai-abordar-eficiencia-energetica&option=com_content>. Acesso em: 01 nov. 2016.

UNISINOS- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2016. Pensando em eficiência energética, Unisinos lança curso de extensão. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/fique-sabendo/escola-politecnica/da-escola/pensando-em-eficiencia-energetica-unisinos-lanca-curso-de-extensao/>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo (USP) e à Comissão de Cultura e Extensão da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da USP, campus Fernando Costa (em Pirassununga) pela participação no PACEx - Programa Aprender com Cultura e Extensão.

Data de submissão: 17/11/2016

Data de aceite: 22/11/2016