

Acciones desarrolladas a través del Programa Aprender com Cultura e Extensão de USP en el área de eficiencia energética en el año base 2014

Fernando de Lima Caneppele

Departamento de Ingeniería de Biosistemas, Facultad de Zootecnia y Ingeniería de Alimentos, Universidad de São Paulo
– USP
caneppele@usp.br

José Antonio Rabi

Departamento de Ingeniería de Biosistemas, Facultad de Zootecnia y Ingeniería de Alimentos, Universidad de São Paulo
– USP
jrabi@usp.br

Rogers Ribeiro

Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Zootecnia y Ingeniería de Alimentos, Universidad de São Paulo
– USP
rogerribeiro@usp.br

Diego Santiago dos Santos

Alcaldía del Campus Fernando Costa, Universidad de São Paulo – USP
diego.santiago@usp.br

Resumen

La eficiencia energética es el foco de muchas políticas y debates sobre cuestiones de sustentabilidad en el área de energía. Está relacionada también a los beneficios de la competitividad comercial e industrial, bien como a los beneficios de la seguridad energética y ambiental. Por su vez, la extensión puede ser considerada como una función académica de la universidad, integrando resultados de enseñanza e investigación direccionados a la comunidad. Ella puede presentarse como la posibilidad de la universidad interactuar con la población, bien como de los alumnos tener contacto con realidades más allá de los límites puramente académicos. El presente artículo enseña algunas de las acciones desarrolladas a través de lo Programa Aprender com Cultura e Extensão de USP en el área de eficiencia energética, en el año base 2014, especialmente en lo que dice a respecto a las interacciones con la comunidad académica del Campus Fernando Costa de USP de Pirassununga. Se concluyó que hubo beneficios no solo directos para toda la comunidad académica, pero también indirectos, cuanto a la diseminación de prácticas de sustentabilidad energética a la sociedad en sí.

Palabras clave: Sustentabilidad. Conservación de energía. Diseminación. Comunidad.

INTRODUCCIÓN

La importancia de la eficiencia energética está relacionada a los beneficios de la competitividad comercial, industrial, de la seguridad energética y, cada vez más, a beneficios ambientales, como la reducción de las emisiones de gases del efecto estufa (PATTERSON, 1996). La eficiencia energética es foco central de muchas políticas energéticas nacionales y está en la vanguardia del debate sobre cuestiones de sustentabilidad energética (PATTERSON, 1996). Sin embargo, la mayoría de las medidas en eficiencia energética adoptadas en nivel mundial tiene sido de carácter voluntario (Souza et al., 2009).

En Brasil, los programas nacionales tienen combinado adhesiones voluntarias con legislación compulsoria, junto de soporte proporcionado por los recursos decurrentes de las recetas de las concesionarias. La consistencia de tales programas ha hecho del país referencia internacional en lo que dice respecto a programas de eficiencia energética (Souza et al., 2009).

En 2011, la Organización Internacional para Padronización (International Organization for Standardization - ISO) publicó la norma ISO 50001:2011 – “Sistemas de gestión de la energía — Requisitos con orientaciones para uso”. Esa Norma especifica requisitos para establecimiento, implementación, manutención y mejoría de sistemas de gestión de la energía, cuyo propósito es habilitar una organización a seguir un abordaje sistemático para atendimento de la mejoría continua de su desempeño energético, incluyendo eficiencia energética, uso y consumo de energía (ISO, 2011; ABNT, 2011).

Además de instituciones gubernamentales (BRASIL, 2015), diversas universidades brasileñas, públicas o privadas, ha lanzado cursos de extensión universitaria relacionados al tema de la conservación y eficiencia energética (FAE, 2015; UFRGS, 2015; UNICEP, 2016; UNIPAMPA, 2012; UNISINOS, 2015). Eses cursos abordan desde cuestiones energéticas consideradas simples, como el acompañamiento y análisis de facturas de energía eléctrica, hasta cuestiones relativamente más complejas, como la implantación de programas de eficiencia energética.

Tanto el abordaje que defiende la extensión como función académica de la universidad, con vistas a integrar enseñanza-investigación, como la que incorpora la extensión universitaria a las prácticas de enseñanza e investigación, parten de la crítica a la extensión direccionada para prestación de servicios en una perspectiva asistencialista. En otras palabras, las dos ven la extensión como direccionada para el atendimento de las necesidades sociales de las camadas populares (JEZINE, 2004).

Entre las tres funciones de la universidad - enseñanza, investigación e extensión, la última es la más nueva y la que carece de mayores investigaciones. La mayoría de los trabajos realizados enfoca el proceso de construcción histórica de la extensión y su inserción dentro de la Universidad como una tercera función. Pocos son aquellos que investigan la práctica de los proyectos, su rutina, su influencia en el proceso de formación de los discentes y su contribución para la consolidación de un campo de conocimiento específico y de las consecuencias de esas prácticas académicas (CASTRO, 2004).

Para la mayoría de los miembros de proyectos, la extensión se presenta como la posibilidad de la universidad interaccionar con la población y, por consecuencia, la posibilidad (tal vez única) de que los alumnos tengan contacto con el mundo externo a la universidad (CASTRO, 2004).

La confirmación de la extensión como función académica de la universidad no pasa solo por el establecimiento de la interacción con enseñanza e investigación, pero implica su inserción en la formación del alumno, del profesor y de la sociedad, en la composición de un proyecto político-pedagógico de universidad y sociedad en el cual la crítica y autonomía sean los ejes de la formación y de la producción del conocimiento (JEZINE, 2004).

Frente a eso, el presente artículo tiene el objetivo de enseñar algunas de las acciones desarrolladas por medio del Programa Aprender com Cultura e Extensão da USP en el área de eficiencia energética, en el año base 2014, especialmente en lo que dice respecto a las interacciones con la comunidad académica del Campus Fernando Costa de USP en Pirassununga.

DESENVOLVIMENTO

El proyecto “Ações para conscientização do uso racional de energia elétrica junto à comunidade no campus Fernando Costa da USP em Pirassununga” hace parte de la edición 2014-2015 del Programa “Aprender com Cultura e Extensão” de la Pro Rectoría de Cultura y Extensão de la Universidad de São Paulo (USP). Tal proyecto fue compuesto de cinco etapas, a saber: (i) revisión bibliográfica, (ii) levantamiento de locales para estudio (site survey), (iii) colectas de datos gerenciales, (iv) análisis de datos y de perfil de consumo y (v) interacciones con la comunidad académica. Esa última etapa es presentada en el presente artículo.

Uno de los ítems de la norma ISO 50001:2011 “Sistemas de gestión de energía - Requisitos con orientaciones para uso” especifica la comunicación de la importancia de la gestión de energía para todos en la organización. Además, la norma resalta que la interacción con la comunidad dentro de una organización es solo uno de los ítems que deben ser ejecutados para mejorar el desempeño energético, incluyendo eficiencia energética y uso y consumo de energía. Teniendo eso en mente, la ejecución de las etapas (i), (ii), (iii) y (iv) del proyecto ya citado permitió identificar y establecer los principales temas que deberían ser compartidos con la comunidad.

La acción (v) “interacción con la comunidad académica” consistió del envío de e-mails a la comunidad del Campus Fernando Costa de USP, en Pirassununga, con informaciones sobre eficiencia energética y uso racional de energía eléctrica. Para tanto, fue creado un e-mail institucional denominado ficaadica@usp.br y para establecer la identidad visual de las acciones del proyecto junto a la comunidad fue desarrollado el logo mostrado en la Figura 1.



Figura 1. Logo desarrollado para identidad visual de las acciones del proyecto. (Autor: Lucas Pires Hercker)

Durante la vigencia del proyecto fueron enviados ocho informativos con los siguientes títulos:

- # Informativo 01: ¿Tú sabes qué es conservación de energía?;
- # Informativo 02: Economía de agua también puede ser hecha a través de eficiencia energética;
- # Informativo 03: Consumo de energía y uso consciente del aire condicionado;
- # Informativo 04: Horario de verano;
- # Informativo 05: Banderas tarifarias;
- # Informativo 06: Término del horario de verano;
- # Informativo 07: Cuanto y como tú consumes energía eléctrica;
- # Informativo 08: Cuanto tú gastas de energía eléctrica.

Para ilustrar, son presentados, a seguir, los contenidos de los informativos 01, 05 y 07 enviados a la comunidad académica.

Informativo 01: ¿Tú sabes qué es conservación de energía?

CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	
É	NÃO É
RACIONALIZAÇÃO	RACIONAMENTO
Eliminar desperdicios.	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.

Tabla 1: Conservación de energía. (ELETROBRÁS, 2005)

Informativo 05: Banderas tarifarias

A partir de 2015, las cuentas de energía tiene una novedad: el Sistema de Banderas Tarifarias. Las banderas verde, amarilla y roja indican si la energía costará más o menos, en función de las condiciones de generación de electricidad (ANEEL, 2015a).

Las clasificaciones y acrecimientos adoptados son los siguientes (ANEEL, 2015b):

- *Bandera verde: condiciones favorables de generación de energía. La tarifa no sufre acrecimientos;*
- *Bandera amarilla: condiciones de generación menos favorables. La tarifa tiene acrecimientos de R\$ 2,50 para cada 100 quilowatt-hora (kWh) consumidos;*
- *Bandera roja: condiciones más costosas de generación. La tarifa tiene acrecimientos de R\$ 5,50 para cada 100 kWh consumidos.*

Las banderas tarifarias son una forma diferente de presentar un costo que hoy ya está en la cuenta de energía, pero generalmente pasa desapercibido. Actualmente, los costos con compra de energía por las distribuidoras son incluidos en el cálculo de reajuste de las tarifas de esas distribuidoras y son repasados a los consumidores un año después de ocurridos, cuando la tarifa reajustada pasa a valer. Con las banderas, habrá la señalización mensual del costo de generación de energía eléctrica que será cobrada del consumidor, con acrecimientos de las banderas amarilla y roja. Esa señalización da al consumidor la oportunidad de adaptar su consumo se así desear (ANEEL, 2015a).

La energía eléctrica en Brasil es generada predominantemente por usinas hidroeléctricas. Para funcionar, esas usinas dependen de las lluvias y del nivel de agua en los reservorios. Cuando hay poca agua almacenada, usinas termoeléctricas pueden ser prendidas con la finalidad de popar agua en los reservorios de las usinas hidroeléctricas. Con eso, el costo de generación aumenta, pues esas usinas son movidas a combustibles como gas natural, carbón, óleo combustible y diesel (ANEEL, 2015b).

Informativo 07: Cuanto y como tú consumes energía eléctrica

El ejemplo a seguir fue adaptado del ítem 5.2 de la publicación Guia de Gestão Energética da ELETROBRÁS:

“5.2. Como la energía eléctrica es medida

Cuantificar la energía eléctrica es difícil, ya que ella es invisible (pero sensible). Vamos tratar la energía eléctrica como un producto cualquier y tornarlo lo más visible posible. Todos los equipamientos eléctricos poseen una potencia, que puede estar identificada en watts (W), en horse power (hp) o en caballo vapor (cv). Eses valores indican la demanda de cada equipamiento, o la energía que utiliza por unidad de tiempo, y muestran la capacidad de realizar trabajo.

Suponga la heladera del ejemplo arriba funcionando durante 10 horas por día. El consumo de energía eléctrica en 30 días será: $200\text{ W} \times 10\text{ h} \times 30\text{ días} = 60.000\text{ Wh}$, valor que representa la energía consumida o el trabajo realizado.

Se puede verificar que el consumo de energía eléctrica es igual a la potencia en watts (W) veces el tiempo en horas (h), expresa en watt.hora (Wh). Por lo tanto, depende de las potencias (en watts) de los equipamientos y del tiempo de funcionamiento (en horas) de esos.

Consumo (Wh) = Potencia (W) x Tiempo (h)”

Acciones desarrolladas a través del Programa Aprender com Cultura e Extensão de USP en el área de eficiencia energética en el año base 2014

Sabiendo de eso, tú podrás simular el consumo de tu residencia. Para eso, deberá relacionar todo lo que es “prendido” en la energía eléctrica, apuntando las potencias y estimando los tiempos de uso diario.

Después de los levantamientos, sabrás cuanto y como tu consumes energía eléctrica. Para facilitar los cálculos y estimativas, algunas concesionarias de energía eléctrica ofrecen simuladores y/o calculadoras de consumo de energía eléctrica.

En el año de la vigencia del proyecto, la comunidad del campus era compuesta de 2.444 personas, distribuidas entre las categorías de la siguiente manera:

- Docentes de la FZEA: 110
- Funcionarios de la FZEA: 140
- Funcionarios de la Alcaldía del Campus: 202
- Alumnos de grado: 1452
- Alumnos de posgrado: 395
- Alumnos de posdoctorado: 41
- Docentes y Funcionarios de la FMVZ (en el campus Fernando Costa): 104

Directamente 2.444 personas de la comunidad académica recibieron los informativos. Considerando que una familia brasileña es en media compuesta por tres integrantes (IBGE, 2016a), indirectamente, 7.332 personas pueden tener sido impactadas por la difusión de los informativos. Ese número representa cerca de 10% de la población de Pirassununga (IBGE, 2016b), ciudad en que está el Campus Fernando Costa de USP.

CONCLUSIÓN

Se considera que, directamente, fueron beneficiadas las personas que componen la comunidad académica, cuáles sean, alumnos (grado, posgrado y posdoctorado), docentes y funcionarios. Indirectamente, se considera que las prácticas sustentables, si adoptadas por la comunidad académica, pudieron ser pasadas todavía que parcialmente a la sociedad.

Las acciones desarrolladas en ese proyecto pudieron concientizar y estimular la comunidad académica cuanto al uso eficiente de la energía en el campus de la FZEA/USP y dar nuevas directrices para las disciplinas relacionadas con los temas en cuestión.

Para los alumnos becarios hubo la oportunidad de no solo profundizar los conocimientos obtenidos en clase, pero también de ponerlos en práctica por medio de las acciones de ese proyecto. Para los demás alumnos de grado, las clases sobre los temas del proyecto se tornaron más atractivas, una vez que los conceptos desarrollados formaban parte de su 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.

AGRADECIMENTOS

Los autores agradecen a la Pro Rectoría de Cultura y Extensión de la Universidad de São Paulo (USP) y a la Comisión de Cultura y Extensión de la Facultad de Zootecnia e Ingeniería de Alimentos (FZEA) de USP, campus Fernando Costa (en Pirassununga) por la participación en el PACEx - Programa Aprender com Cultura e Extensão.

REFERENCIAS 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. Disponible en: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=758>>. Acceso en: 11 feb. 2015.

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

BRASIL. Ministério das Cidades. 2015. Curso de Extensão Eficiência Energética no Saneamento. Disponible en: <<http://www.capacidades.gov.br/evento/432/curso-de-extensao-eficiencia-energetica-no-saneamento>>. Acceso en: 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. Disponible en: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/>>. Acceso en: 08 oct. 2016.

Acciones desarrolladas a través del Programa Aprender com Cultura e Extensão de USP en el área de eficiencia energética en el año base 2014

ELEKTRO - Eletricidade e Serviços S.A. 2015. Simulador de Consumo de Energia. Disponible en: <<http://www2.elektro.com.br/resources/simuladordeconsumo.swf>>. Acceso en: 07 mayo 2015.

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

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

FZEA – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. FZEA em números. Disponible en: <http://www.fzea.usp.br/?page_id=1698>. Acceso en: 07 mayo 2015.

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016b. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponible en: <www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acceso en: 02 oct. 2016.

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. Disponible en: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/curso-de-extensao-em-eficiencia-energetica-em-saneamento-esta-com-inscricoes-abertas>>. Acceso en: 01 nov. 2016.

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

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa. 2012. Curso de Extensão vai abordar Eficiência Energética. Disponible en: <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>. Acceso en: 01 nov. 2016.

UNISINOS- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2016. Pensando em eficiência energética, Unisinos lança curso de extensão. Disponible en: <<http://>

Fernando de Lima Caneppele, José Antonio Rabi, Rogers Ribeiro, Diego Santiago dos Santos

[//www.unisinos.br/fique-sabendo/escola-politecnica/da-escola/pensando-em-eficiencia-energetica-unisinos-lanca-curso-de-extensao/](http://www.unisinos.br/fique-sabendo/escola-politecnica/da-escola/pensando-em-eficiencia-energetica-unisinos-lanca-curso-de-extensao/)>. Acesso en: 01 nov. 2016.

Acciones desarrolladas a través del Programa Aprender com Cultura e Extensão de USP en el área de eficiencia energética en el año base 2014

Fecha de presentación: 17/11/2016

Fecha de aceptación: 22/11/2016