

## **‘ENERGIA INTELIGENTE’: EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E SEUS IMPACTOS NA SOCIEDADE**

**LUIS ARTHUR NOVAIS HADDAD<sup>1\*</sup>; FERNANDO ROCHA MOREIRA DE SOUZA COSTA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Elétrica - Energia, UFJF, Juiz de Fora - MG, luis.novais@engenharia.ufjf.br;

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Elétrica - Sistemas de Potência, UFJF, Juiz de Fora - MG,  
fernando.costa@engenharia.ufjf.br;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** O “ENERGIA INTELIGENTE”, projeto associado a um programa da graduação, é um veículo de comunicação na forma de portal de notícias e discussão que teve início em 2010 visando a divulgação e abre espaço para a discussão de temas ligados à sustentabilidade, à tecnologia e à engenharia elétrica, de modo geral. Visa também impactar positivamente a graduação de alunos envolvidos (GOMES et al., 2010). Isso é feito, através da WEB 2.0: criando um ambiente de interação com leitores, o projeto se destaca nas pesquisas por conteúdo e tem cada vez maior número de acessos. Este artigo descreve os embasamentos teóricos utilizados e adquiridos para a manutenção de conteúdos, a transformação do layout e a introdução de novos espaços (abas). Discute-se como este portal pode contribuir na formação dos engenheiros e sua contribuição para a sociedade, além de apresentar o resultado de autoavaliação do projeto, a fim de qualificar as atividades desenvolvidas e validar os novos aspectos do site <<http://energiainteligenteufjf.com/>>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Energia Inteligente, WEB 2.0, Educação em engenharia, Divulgação de conteúdo técnico e tecnológico, Energia.

## **‘ENERGIA INTELIGENTE’: ENGINEERING EDUCATION AND ITS IMPACTS IN SOCIETY**

**ABSTRACT:** “ENERGIA INTELIGENTE”, a project associated with a undergraduation program, is a communication vehicle in the form of a news and discussion portal which began in 2010 and aims at the dissemination and opens space for the discussion of themes related to sustainability, technology and electrical engineering in general. It also aims to positively impact the graduation of students involved (GOMES et al., 2010). This is done through WEB 2.0: creating an environment of interaction with readers, the project stands out in the searches by content and has an increasing number of accesses. This article describes the theoretical bases used and acquired for the maintenance of contents, the transformation of the layout and the introduction of new spaces (tabs). It discusses how this portal can contribute to the formation of engineers and their contribution to society, in addition to presenting the self-assessment result of the project, in order to qualify the activities developed and validate the new aspects of the site <<http://energiainteligenteufjf.com/>>.

**KEYWORDS:** Energia Inteligente, WEB 2.0, Engineering education, Dissemination of technical and technological knowledge, Energy.

## **INTRODUÇÃO**

Com a crescente demanda por engenheiros mais capacitados e integrados no contexto sócio-econômico-ambiental, notou-se que as formas de ensino de inúmeras instituições mundo afora estavam, há muito, ultrapassadas: os métodos de educação ainda são baseados em aprendizagem passiva, e não raras vezes, são transmitidos aos alunos por professores cuja instrução para lecionar se restringe, somente, às experiências vividas por este enquanto aluno (FELDER, 2005).

Somando esse problema na educação com a consolidação e crescimento da Internet como meio para troca de saberes, observa-se um crescimento do uso de sites de compartilhamento de vídeos, como o Youtube, para difusão do conhecimento, e de plataformas que reúnem conteúdos didáticos,

resumos e exercícios, seja de forma paga ou gratuita, como é o caso do *Responde Ai!*. A nova forma da internet tem papel fundamental nessa transição. Por definição a Web 2.0 é aquela que possibilita que os internautas troquem informação interativa, bilateral, e rapidamente. Esse ambiente é possível através das redes sociais e softwares colaborativos (ANDERSON, 2007).

Uma forma de compensar essa demanda por parte dos membros do programa, foi a criação do Energia Inteligente (EI): espera-se que estes aprendam sobre conteúdos da engenharia, enquanto se atualizam com as notícias da área, e além disso, entrem em contato com a Web 2.0 desenvolvendo características transversais à formação do engenheiro, como responsabilidade, criatividade, senso crítico e de interdisciplinaridade.

Em 2010, aquilo que já era uma preocupação mundial, tomou forma e nome. O nome advém do conceito de Energia Inteligente: aquela que, desde a geração, até seu uso, faz-se com tecnologias capazes de atenuar os impactos ambientais, e levar a um consumo eficiente dos recursos utilizados. A forma veio com a utilização dos conceitos da Web 2.0: criado como um blog, o Energia Inteligente surgiu como um espaço para discussões sobre temas que tratam de energia elétrica, inovações tecnológicas e assuntos relacionados às ciências de forma geral. As fontes alternativas de geração sempre foram um destaque, abordando seus riscos e benefícios, tanto ao ser humano, quanto à natureza. A conscientização da sociedade e dos petianos (membros do programa PET) sempre foi, também, um objetivo (GOMES et al., 2010).

Devido ao crescimento do número de acessos do EI (Figura 1) e a busca constante de melhoria do projeto, mudanças no formato, e conteúdo do blog foram feitas.

Figura 1. Tabela que relaciona acessos por mês ao longo dos anos até janeiro de 2017

Meses e Anos													
	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2009											6	7	13
2010	7	436	3.073	1.833	2.307	1.711	944	1.661	2.418	2.770	3.203	2.783	23.146
2011	3.268	4.328	6.340	8.901	6.281	5.806	4.075	5.505	6.601	6.423	6.070	3.921	67.519
2012	4.346	5.150	8.791	10.416	10.508	8.146	5.597	10.035	13.134	17.241	20.326	10.582	124.272
2013	11.001	8.152	10.370	11.111	12.876	11.636	8.880	11.772	13.281	16.219	15.617	7.708	138.623
2014	8.848	8.943	11.699	12.632	16.739	10.205	10.208	12.812	16.072	17.143	19.803	9.106	154.210
2015	8.741	10.477	17.910	17.306	20.803	19.728	12.799	18.529	22.438	22.613	25.478	9.988	206.810
2016	7.307	10.443	16.546	15.120	18.237	17.428	10.403	15.451	19.073	18.426	20.275	8.735	177.444
2017	7.495	8.688											16.183

## MATERIAL E MÉTODOS

Os alunos do Programa de Educação Tutorial Engenharia Elétrica (PET Elétrica) da UFJF, que utiliza o PjBL (*Project Based Learning*) como metodologia ativa de aprendizado, desenvolveram a plataforma Energia Inteligente utilizando o aplicativo gratuito da web *wordpress.com*. Entretanto, por ser a versão gratuita, e básica, esta impôs várias limitações ao longo dos anos.

Foram feitas, então, as seguintes alterações no projeto: alteração do layout do blog, ampliação da equipe (atualmente com sete membros) e criação de novos espaços no site.

Com um pequeno investimento em um serviço de hospedagem pago quebrou-se a linearidade do blog, e criou-se, então, um site mais atrativo, deixando mais intuitiva a identificação de outros conteúdos. Com isso, atualizou-se o status de “blog” para “portal de notícias e discussão” (Figura 2).

Figura 2. O antigo blog e o atual portal de notícias e discussão (esquerda e direita, respectivamente)



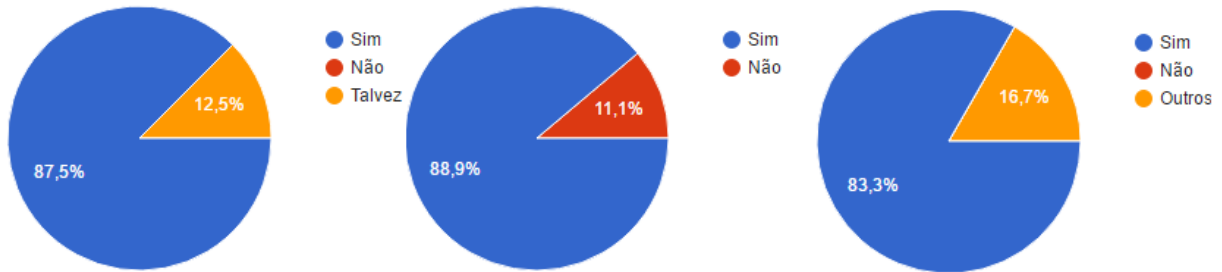
Com mais pessoas trabalhando, pôde-se reestruturar e diversificar conteúdos, continuou-se a repostar notícias veiculadas por grandes geradores de matérias, além de apresentar novos espaços mensais: o “Especial Energia Inteligente” é uma aba que constitui-se, a partir da escolha de um tema por um membro da equipe, no aprofundamento do mesmo através de uma notícia maior e mais detalhada, que tem o intuito de apresentar ao leitor uma visão mais completa e crítica daquele assunto. A aba “Entrevista” tem como objetivo compartilhar as experiências de algum engenheiro, seja ele professor da universidade ou profissional da área. O entrevistado foca principalmente em dois aspectos: ou um projeto da área de engenharia e tecnologia com suas consequências ou previsões para a comunidade acadêmica e sociedade; ou foca em suas experiências na carreira e forma de ensino em engenharia. O espaço “Como Funciona?” tem o objetivo de apresentar, de forma completa, um tema que seja comum no cotidiano dos leitores, ou um tema de interesse geral e atual, explicitando suas características, sua aplicabilidade, funcionamento e curiosidades. Isso tudo é feito com uma linguagem simples para que pessoas e profissionais de outras áreas não relacionadas à Engenharia também possam compreender todo o conteúdo da publicação. Isso porque desde a criação do EI, busca-se a conscientização de todos perante assuntos que englobam desde a geração de energia elétrica, ao seu consumo (GOMES et al., 2010). Uma escrita técnica poderia afastar os leitores, não deixando este objetivo ser alcançado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO MEIO EDUCACIONAL

Enquanto nas universidades em geral, essas competências transversais à formação do engenheiro não são amplamente trabalhadas, consegue-se que os petianos desenvolvam-nas por meio do EI. Por meio de formulários de pesquisa (Figura 3.0), constatou-se que a busca por novas informações, notícias e estudos para a atualização do EI, em particular para a criação da aba “Como Funciona?”, surtiu efeitos positivos para a formação dos envolvidos no projeto, tais como: incremento na criatividade, na cultura de forma geral, no conhecimento técnico científico, na responsabilidade, na consciência ambiental, além de melhoria da comunicação, nas formas escrita e gráfica, e na coordenação de projetos. Desta forma, o projeto está em concordância com as diretrizes curriculares para as engenharias (CNE/CES, 2002) e com o parecer do CNE que aprova estas diretrizes, como observa-se em: “o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir

o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor” (CNE/CES, 2001).

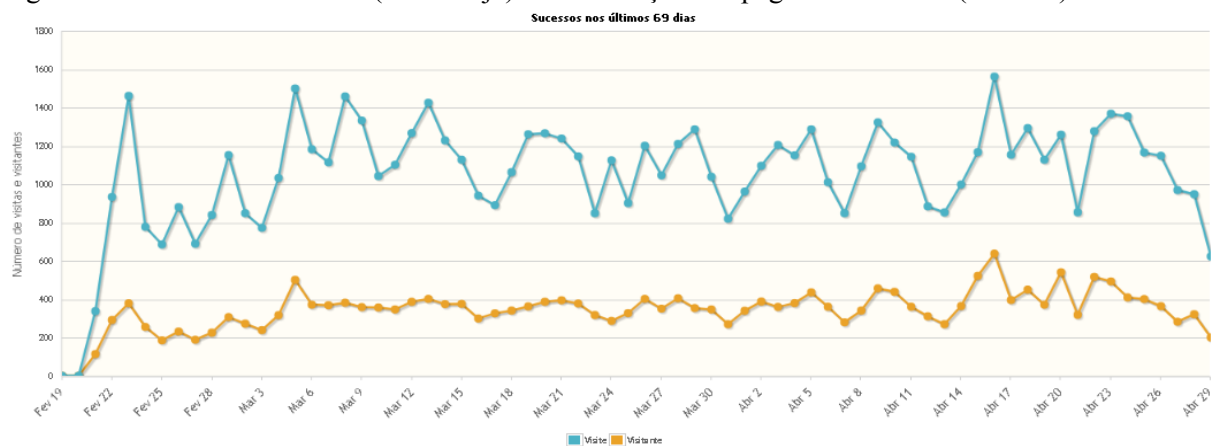
Figura 3. Gráficos da pesquisa sobre a obtenção das seguintes características: Consciência ambiental, Responsabilidade com prazos e Escrita e leitura, respectivamente.



### ACESSOS

Com a ampliação da equipe responsável pelas postagens, o número de notícias publicadas aumentou e, também o número de visualizações. Desde 20 de fevereiro 2017, quando implementou-se o layout novo, a 30 de abril do mesmo ano, o portal de notícias teve uma média de 3 páginas e notícias acessadas por cada visitante. Com um total de 24040 visitantes, o número de acessos chegou, em 69 dias, a 73772. A média de visitas por dia fica em 1070 e a de visitantes 348. (Figura 4).

Figura 4. Gráfico de visitantes (em laranja) e visualizações de páginas e notícias (em azul)



### SOCIEDADE

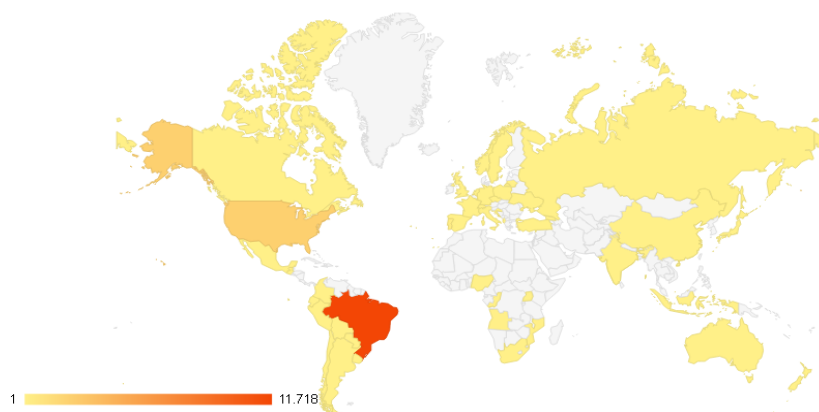
O EI cumpre, também, o importante papel de permitir que engenheiros estejam sempre em contato com novas tecnologias. Antigamente, quando os avanços na engenharia eram lentos, a preocupação em se manter atualizado não era tão grande quanto é hoje: devido ao grande fluxo de inovações que surgem a cada dia, mesmo um profissional com título de doutor necessita estar em constante processo de atualização. Caso fique obsoleto, não se manterá firme no mercado de trabalho, e no caso de professores, não conseguirão passar para os alunos o conteúdo da maneira mais atual.

Para a sociedade em geral, o site proporciona assuntos que estão presentes, de maneira direta, ou indireta, em seu dia a dia. Agrega-se informações de uma forma simples e intuitiva: tópicos que a uma primeira vista poderiam parecer complexos, por intermédio do “Como Funciona?” conseguem ser compreendidos sem dificuldades.

Destaca-se, também, a proporção global que o EI tomou, tendo acessos em todo o globo. Nos 69 dias citados anteriormente, foram registradas mais de 2000 páginas visitadas nos EUA, por exemplo. No mapa (Figura 3.2), vemos nas cores que variam desde amarelo ao vermelho, os países de onde leitores acompanharam o Energia Inteligente no mesmo período supracitado.

Figura 5. Mapa que mostra país dos visitantes do site desde fevereiro de 2017

Estatísticas para Todo o Tempo



## CONCLUSÃO

Com as pesquisas e autoavaliações feitas, pode-se observar que o projeto tem obtido grandes resultados como uma forma de educação em engenharia, uma vez que acrescenta à formação dos membros do projeto, as características que lhe faltam, muitas vezes, durante a graduação. Entre elas temos o desenvolvimento de discernimento crítico, saber trabalhar em equipe, utilizar novas tecnologias, por exemplo. Nas avaliações do projeto, todos os membros da equipe consideram o Energia Inteligente relevante em sua formação acadêmica.

Enfatiza-se, também, a importância do projeto para os engenheiros formados, e sociedade como um todo, visto que o EI tem cumprido seu papel de entregar notícias relevantes, cativando sempre novos usuários, inclusive mundo afora. Deixando profissionais da área informados, o projeto não deixa que fiquem obsoletos.

Por fim, destaca-se a internet como uma importante ferramenta para difusão de ideias e conhecimentos, principalmente a Web 2.0 como um grande facilitador da troca de informação. Seu uso foi fundamental para que os membros do projeto adquiram as características acima citadas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial PET/MEC e à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo suporte para realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, P.; What is WEB 2.0? Ideas, Technologies and Implications for Education, JISC Technology and Standards Watch, Feb. 2007.
- FELDER, R. M.; Engineering Education in 2015 (or Sooner) Proceedings of the 2005.Regional Conference on Engineering Education, December 12-13, Johor, Malaysia, 2005.
- GOMES, F. J.;Silva, A. A.;Reis, A. L. E.; MONTEIRO, F. C. G.;SCHETTINO, H. J.; VIANNA, J. T. A.; MELO, L. M. F.; Transversalidade Na Educação Em Engenharia Com A Web 2.0: O Projeto Energia Inteligente. In: XXXVIII COBENGE, Fortaleza, setembro, 2010
- CNE/CES. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002.
- CNE/CES. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 1.362/2001 – Homologado, 2001.