

ELABORAÇÃO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA FATURAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA APLICAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Érika Kemilly Ávilla¹, Letícia Paulino Ramos¹, Larissa Ayumi Hisano Higuti¹, João Cesar Okumoto (orientador)¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campo Grande - MS

erikakemillyifms@gmail.com, letpaulinoramos@gmail.com, ayumihiguti@gmail.com, joao.okumoto@ifms.edu.br

Palavras-chave: Planilha eletrônica, faturamento de energia elétrica, ferramenta didática.

Introdução

De acordo com a carga instalada (kW), consumo (kWh) ou demanda (kW) de um consumidor, existe a possibilidade de se optar entre duas ou mais opções tarifárias (ANEEL, 2012). Visando verificar qual seria a melhor, é necessário realizar diversas simulações. Uma ferramenta prática muito utilizada é a planilha eletrônica disponível em diversos pacotes de aplicativos computacionais. No Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Eletrotécnica existem disciplinas que podem ser unidas a fim de se atingir a proposto. O objetivo deste projeto é fornecer uma ferramenta multidisciplinar adaptável que auxiliará como roteiro de aprendizado para a disciplina Eficiência Energética e outras. Nela constará toda a teoria necessária e exemplos de cálculos para diversas situações.

Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliográfica (fundamentos teóricos, estudos de caso, artigos técnicos) e estudo das planilhas eletrônicas. Com esse conteúdo foram elaborados procedimentos para aplicação das planilhas eletrônicas em simulações tarifárias. Dentro das simulações foi verificada a possibilidade de aplicação medidas de eficiência energética. Com o projeto finalizados a intenção é aplicá-lo nos cursos do IFMS, a fim de coletar informações para melhorá-lo.

Análise e Discussão

Na Figura 1 é apresentada uma parte da planilha com um exemplo de cálculo de consumo de energia elétrica (SANTOS, 2006). Ressalta-se que antes (não expostas aqui) desta amostra foram apresentadas ainda definições de corrente elétrica, tensão, potências (ativa, reativa e aparente). Procurou-se detalhar o máximo possível as etapas para que o usuário compreenda de forma clara e objetiva. Ele deve lançar os dados nas células com preenchimento azul claro. Os resultados automáticos dos cálculos aparecem na células com preenchimento verde claro. Como aplicação em um caso real, foram realizadas as simulações e detalhamentos teóricos das etapas para o faturamento de um cliente atendido em baixa tensão (Convencional – Grupo B) com um consumo médio mensal de 244 kWh. Foram comparadas opções com o uso de sistemas de painéis fotovoltaicos com a possibilidade de microgeração distribuída (CURI & LOPES, 2015). Verificou-se, considerando juros, taxas mínimas de atratividade, tarifas e custos iniciais, que o retorno de investimentos seria maior que 15 anos.

Consumo de energia elétrica ativa (kWh) é o uso da potência ativa (kW) de um ou vários equipamentos durante qualquer intervalo de tempo (h) (SANTOS *et al.*, 2006).

$$C = P \times \Delta t$$

Exemplo 1: No quadro 1 são apresentados os equipamentos elétricos existentes em uma residência, além de seus intervalos de tempo de funcionamento por mês. Calcule o consumo de energia elétrica mensal total (kWh) da residência.

Equipamento	Potência ativa		Intervalo (horas/mês)	Consumo individual mensal (kWh)
	W	kW		
Geladeira	120	0,120	432,0	51,84
Chuveiro 1	5000	5,000	15,0	75,00
Chuveiro 2	5000	5,000	15,0	75,00
Televisor	80	0,080	150,0	12,00
Ventilador	50	0,050	240,0	12,00
Lâmpada 1 – Luminária externa	25	0,025	210,0	5,25
Lâmpada 2 – Banheiro 1	25	0,025	30,0	0,75
Lâmpada 3 – Banheiro 2	25	0,025	30,0	0,75
Lâmpada 4 – Cozinha	25	0,025	120,0	3,00
Lâmpada 5 – Quarto 1	25	0,025	120,0	3,00
Lâmpada 6 – Quarto 2	25	0,025	120,0	3,00
Lâmpada 7 – Sala – 2 unidades	50	0,050	180,0	9,00
Lâmpada 8 – Corredor	25	0,025	120,0	3,00
Forno de microondas	1100	1,100	3,0	3,30
Liquidificador	100	0,100	1,5	0,15
Tocador de DVD	15	0,015	15,0	0,23
Rádio	10	0,010	30,0	0,30
Consumo de energia mensal total (kWh)				257,57

Figura 1. Exemplo de tela da planilha.

Conclusão

Observou-se que a planilha é adequada para o aprendizado de faturamento de energia elétrica. Ela pode ser composta por várias abas descrevendo cada procedimento (noções básicas de eletricidade, estruturas de faturamentos, simulações utilizando medidas de eficiência energética), com diversas possibilidades para tornar o conhecimento mais fácil, como o uso de gráfico e tabelas. Nas próximas etapas serão analisadas o uso das opções tarifárias do grupo A e faturamento de reativos, além das simulações do uso de outras medidas de eficiência energética. Esse projeto foi aprovado pelo edital 002/2015 – PROPI-IFMS.

Agradecimentos

À PROPI-IFMS e à prof. Marilyn A. Errobidarte de Matos.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. *Resolução Normativa Nº 479, de 3 de Abril de 2012*. Brasília, 2012.
- SANTOS, A.H.M. *et al.* Conservação de energia: Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações. 3º ed. Itajubá: Eletrobrás/PROCEL EDUCAÇÃO e UNIFEI, 2006.
- CURI, Matheus Felipe, LOPES, Nádia Mendonça. *Estudo da Viabilidade Técnica e Econômica da Microgeração Distribuída com Fonte Solar Fotovoltaico*. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Eletrotécnica) – Campo Grande/MS. IFMS, 2015.