



## Gestão Eficiente de Energia nas Escolas Públicas do Vale Araranguá

Jorge Luiz Angeloni<sup>1</sup> – [jorge.angeloni@ifsc.edu.br](mailto:jorge.angeloni@ifsc.edu.br)

Adriano Willian da Silva<sup>2</sup> – [adriano.silva@ifpr.edu.br](mailto:adriano.silva@ifpr.edu.br)

### **RESUMO**

O combate ao desperdício e a busca do uso eficiente das diversas formas de energia devem ser incentivados, pois conduzem à economia de recursos naturais, possibilitando a postergação de investimentos em sistemas de energia elétrica (geração, transmissão e distribuição), além de contribuir com a preservação do meio ambiente. A partir disso, este projeto teve como objetivo otimizar o consumo de energia (kWh) por meio de um diagnóstico energético, o que permitiu reduzir o consumo de energia atual das escolas públicas do Vale Araranguá como forma de conscientização para a preservação do meio ambiente e do desenvolvimento da Educação Ambiental em toda a sua plenitude.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Eficiência energética. Meio ambiente. Educação ambiental.

### **ABSTRACT**

The combat waste and the search for efficient use of various forms of energy should be encouraged, as they lead to resource savings, allowing the postponement of investments in electricity (generation, transmission and distribution) systems, and contribute to the preservation environment. Given this focus, this project aimed to optimize power consumption (kWh) through an energy diagnosis which reduced the current energy consumption of public schools Araranguá Valley as a way to raise awareness for the preservation of the environment.

---

1 Especialista em Gestão Eficiente de Energia – Professor D.E. do IFSC Câmpus Araranguá

2 Doutor em Física – Professor D.E. do IFPR Câmpus Curitiba

## KEYWORDS

Energy efficiency. Environment. Environmental Education.

## 1 Introdução

A eficiência energética e o meio ambiente segundo Panesi (2006) são dois aspectos que estão totalmente associados, ou seja, pode-se preservar o hábitat por meio de medidas de preservação e combate aos desperdícios de energia, reduzindo impactos ambientais advindos da oferta de energia. A gestão energética tem como objetivo principal o uso racional dos recursos naturais, adotando o princípio do desenvolvimento sustentável.

O uso eficiente de energia se constitui num pressuposto essencial para a concretização de uma estratégia energética em bases sustentáveis (RESENDE, 2004). Foi com este fim que durante a implantação do projeto de extensão a primeira iniciativa ou ação objetivou a redução dos custos com a energia elétrica em uma escola pública.

De acordo com a Cemig (2006), foram executadas algumas metas como a análise, o acompanhamento e o tratamento dos dados técnicos do consumo e da utilização de energia elétrica através de ações e controles sobre os recursos humanos, e materiais econômicos e eficientes, colaborando com a efetiva redução dos índices globais e específicos da quantidade de energia elétrica necessária para a obtenção do mesmo resultado ou serviço.

Durante o período de execução do cronograma do projeto nas escolas públicas - *E.E.B. Profa. Julieta Aguiar Bertoncini; E.E.B. Jacinto Machado; E.E.B. Manoel Gomes Baltazar; E.E.B. Catulo da Paixão Cearense; E.E.B. Timbé do Sul; e E.E.B. Jorge Schutz* -, com base em Napolini et al. (2006), realizou-se o diagnóstico energético dos equipamentos que consomem energia elétrica para funcionar e das instalações elétricas e, em seguida, iniciaram-se as atividades de análise das potencialidades de redução do consumo (kWh) de energia elétrica.

Em função dessa análise, estabeleceram-se metas consideráveis de redução de energia, sem interferências manuais nas instalações elétricas, apenas acompanhando e observando todo o diagnóstico.

Além da coordenação de atividades específicas quanto ao uso racional de energia elétrica nas escolas públicas por meio de oficinas e palestras, mostrando aos estudantes, professores, servidores e à comunidade externa como é possível mensurar e obter significativas economias ou simplesmente reduzindo as potências de alguns equipamentos, por exemplo, a iluminação incandescente pela compacta fluorescente, e/ou o tempo de uso destas tanto em horas/dias quanto em dias/mês (SÓRIA; FILIPINI, 2010).

A apresentação dos relatórios/gráficos teve como objetivo mostrar os números mapeados, coletados e estudados visando subsidiar a tomada de decisão, com bom senso, em gestão energética das escolas públicas.

## 2 Metodologia do projeto

Na implantação do projeto, foram analisadas e estabelecidas metas de redução do consumo (kWh) de energia elétrica a partir do diagnóstico energético. De posse dos dados de demanda (potência elétrica) e de tempo em hora do uso dos equipamentos elétricos ligados na rede de energia elétrica, foram elaborados gráficos e relatórios do sistema atual (diagnóstico energético), e estabelecidas metas de redução do consumo de energia elétrica a partir destes dados. Estas informações foram apresentadas num sistema proposto (pós-diagnóstico energético) o que influenciou na maneira e nas boas práticas de eficiência energética onde os estudantes, professores e comunidade externa puderam aplicar tanto nas escolas quanto em suas próprias residências, obtendo com isso economia significativa na utilização final da energia elétrica.

Sob a orientação do coordenador do projeto, os bolsistas do IFSC Câmpus Araranguá elaboraram e apresentaram as metas de redução propostas, através de gráficos e relatórios à comunidade das escolas públicas envolvidas, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Realização de Atividade de Educação Ambiental (apresentação das metas e propostas de redução do consumo de energia elétrica) na Escola de Ensino Básico Jacinto Machado

Fonte: Dados primários



## Diagnóstico Energético nas Escolas

Durante o mapeamento do sistema atual realizado nas Escolas de Ensino Básico (E.E.B.) - Profa. Julieta Aguiar Bertoncini do município de Araranguá-SC; Jacinto Machado do município de Jacinto Machado-SC; Manoel Gomes Baltazar do município de Maracajá-SC; Catulo da Paixão Cearense do município de Sombrio-SC; Timbé do Sul do município de Timbé do Sul-SC; e Jorge Schutz do município de Turvo-SC -, foi realizado o diagnóstico energético dos dados de consumo de energia elétrica das lâmpadas, dos ventiladores, dos ares-condicionados e dos computadores principalmente nas salas de aulas.

A Tabela 1 apresenta a gestão eficiente de energia realizada na E.E.B. Profa. Julieta Aguiar Bertoncini considerando o valor da tarifa de consumo de energia elétrica em aproximadamente R\$ 0,43 por kWh. O consumo atual mensal diagnosticado foi de 1.689,63 kWh/mês, e o consumo proposto com as ações de eficiência energética foi de 1.306,72 kWh/mês, resultando uma economia significativa no consumo desta escola de 383,11 kWh/mês, ou seja, aplicando-se a tarifa média se chegou a uma economia de R\$ 1.976,84/ano.

Tabela 1: Diagnóstico do consumo de energia na E.E.B. Profa. Julieta A. Bertoncini

Fonte: Dados mapeados na escola.

Diagnóstico energético	Atual	Proposto
<b>Total consumo/mês</b>	1.689,83	1.306,72
<b>Economia consumo/mês</b>	383,11	2.697,95
<b>Economia R\$ / ano</b>	1.976,84	3.557,92

Na Tabela 2 verifica-se somente as economias de consumo (kWh/Mês) e as economias em Reais (R\$) por ano através das ações de eficiência energética realizadas nas escolas de ensino básico.

Tabela 2: Gestão Eficiente de Energia nas Escolas de Ensino Básico

Fonte: Dados mapeados nas escolas.

E.E.B.	Economia kWh /Mês	Economia R\$ / Ano
<b>Jacinto Machado</b>	418,80	2.161,01
<b>Manoel G. Baltazar</b>	522,86	2.697,95
<b>Catulo P. Cearense</b>	689,52	3.557,92
<b>Timbé do Sul</b>	375,72	1.938,71
<b>Jorge Schutz</b>	723,78	3.734,70

As economias apresentadas na Tabela 2 foram primordiais para a conscientização em se realizar a gestão energética nas escolas públicas, e conseqüentemente, para a preservação do meio ambiente, além de se caracterizar como instrumento de promoção para a educação ambiental, conforme Czapski (2007).

### 3 Resultados da gestão eficiente de energia nas escolas públicas

Ao analisar os dados mapeados inicialmente com o pré-diagnóstico energético e estabelecendo metas de redução do consumo de energia sem subtrair o conforto do ambiente, verificou-se uma significativa diferença positiva no consumo de energia em cada escola pública visitada. A Figura 2 apresenta o quanto esta diferença mostrou-se significativa durante a análise dos dados mapeados no pré-diagnóstico e no pós-diagnóstico, já considerando o estabelecimento das metas nas escolas públicas.

Percebe-se a partir dos dados da Figura 2 que a gestão eficiente de energia nas escolas públicas foi muito bem aplicada, pois os resultados mostram que em todas houve uma considerável economia no consumo de energia, ou seja, de todos os equipamentos mapeados todos mereceram atenção para otimizar seu uso quando em funcionamento.

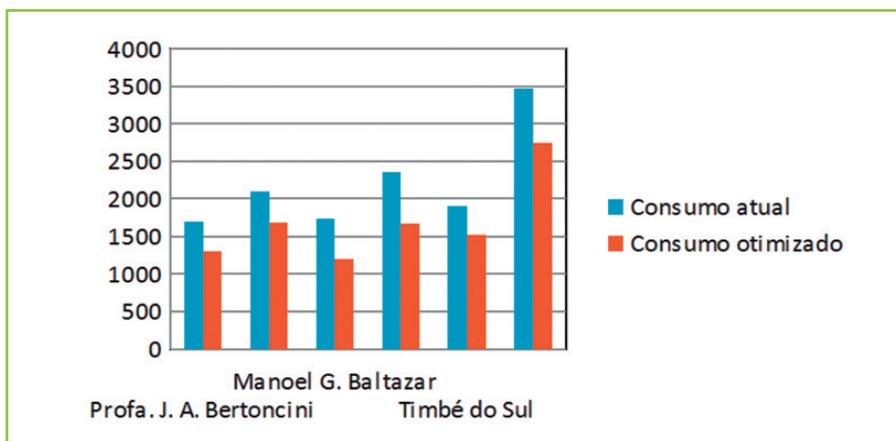


Figura 2: Consumo atual versus consumo otimizado nas E.E.B.

Fonte: Dados analisados do projeto

Por exemplo, as lâmpadas tubulares fluorescentes de 40W foram substituídas por lâmpadas tubulares Led de 18W, e o tempo de uso que normalmente era de 13 horas por dia, foi reduzido para 10 horas por dia. Com esta redução de potência (W) e de tempo (horas) produziu-se um impacto positivo para todos os ambientes que utilizam lâmpadas nas escolas, desde o gabinete da diretora da escola até as salas de aulas.

A Figura 3 apresenta a relação das economias que foram obtidas durante a gestão eficiente de energia nas escolas entre o consumo de energia por mês e o quanto se paga por este mensalmente.

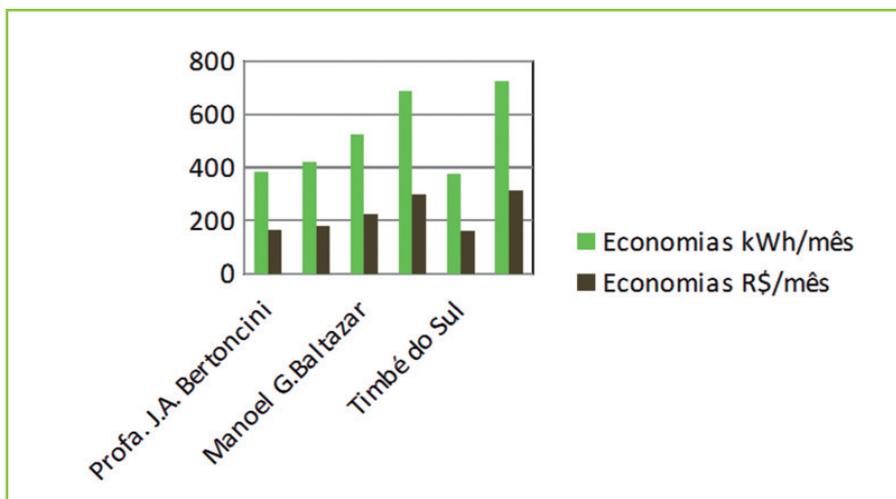


Figura 3: Economias do consumo/mês versus R\$ / mês.

Fonte: Dados analisados do projeto

Portanto, se cada escola programar uma gestão eficiente de energia em seus estabelecimentos aplicando coerentemente a metodologia do projeto poderá utilizar o saldo positivo das economias para outros fins, como praticar na sua comunidade hábitos inteligentes de consumo de energia, substituir equipamentos que consomem muita energia por outros mais eficientes e que estão disponíveis facilmente no mercado com o selo PROCEL, o qual identifica quais equipamentos são econômicos dos que gastam mais energia para funcionar.

## 4 Conclusões

As ações realizadas durante a execução do projeto proporcionaram a disseminação do conhecimento dos bolsistas e da equipe para os estudantes e professores das escolas sobre o uso racional de energia elétrica, dos equipamentos e das instalações elétricas nas escolas públicas diagnosticadas no decorrer da implantação do projeto.

Também foi desenvolvida uma metodologia para estabelecimentos de metas mensuráveis, o que consequentemente fez com que se alcançasse os objetivos específicos para a otimização do consumo eficiente de energia elétrica nas escolas.

Ao longo das etapas do cronograma de execução do projeto foram realizadas oficinas energéticas e palestras nas escolas apresentando seus resultados e, juntamente a isso, suas medições através do medidor de consumo de energia, que foi constantemente utilizado para medir o consumo instantâneo real de cada equipamento em funcionamento por um determinado período de tempo.

Os participantes do projeto ficaram vislumbrados com a oportunidade de aplicar a metodologia da gestão eficiente de energia em suas residências e obterem economias significativas. Dessa forma, os pressupostos da Educação Ambiental foram estabelecidos e executados ao longo do desenvolvimento desta pesquisa que teve também um caráter extensionista.

## 5 Referências

- BARROS, B.F.; BORELI; GEDRA, R.L. **Gerenciamento de energia – ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2012.
- CZAPISKI, S. **As Diferentes Matizes da Educação Ambiental no Brasil 1997-2007**. 2.ed. Brasília. 2009.
- ELETRORBRAS/PROCEL. **Gestão energética**. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2005.
- PANESI, A.R.Q. **Fundamentos de eficiência energética**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.
- RESENDE, I. **Dieta para reduzir custos com energia elétrica – conceitos gerais**. Rio de Janeiro: Studiodigital, 2004.
- SÓRIA, A.F.S.; FILIPINI, F.A. **Eficiência Energética: manual do professor**. Curitiba: Base Editorial, 2010.
- CAMARGO, C.; SCHINDEN, N.B.C.; GOMES, M.B.; NASPOLINI, H.F. GOLFETTO, R. Eficiência energética em sistemas de iluminação de estabelecimentos escolares: avaliação técnico-econômica sob a ótica do consumidor. In: **VIII Congresso Brasileiro de Planejamento Energético**. Curitiba, 2012. Anais.
- PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Disponível em: [www.eletrobras.com/procel](http://www.eletrobras.com/procel). Acesso em: 16 jun. 2014.