

CAMINHOS DA ELETRICIDADE: DA GERAÇÃO AO CONSUMO

Breno Pereira Dela Bruna,^{1,2} Gabriel Goulart Nandi,^{1,2} Gabrio Peyrot,^{1,2} Gillian da Luz,^{1,2} Mateus Bortolatto,^{1,2} Pedro Henrique Di Francia Rosso,^{1,2} Tales Alfredo Cittadin,^{1,2} Reginaldo Tassi^{1,2}

¹ Instituto Maximiliano Gaidzinski

² Colégio Maximiliano Gaidzinski

tassi@imgnet.org.br

pedrohrosso@gmail.com

Palavras-Chave: *Energia Elétrica, Geração, Transmissão, Consumo.*

INTRODUÇÃO

As pessoas que vivem em meios urbanos, em sua grande maioria, necessitam de energia para realizar suas atividades, sejam elas pessoais, sociais ou industriais. Contudo, somente conhecem o seu usufruto, o que reafirma a idealização deste trabalho. Para isso, é necessário um mapeamento das redes de geração, transmissão e distribuição de energia do sul de Santa Catarina, dando ênfase, principalmente, à região carbonífera. Delimitado o espaço, este trabalho teve como objetivos conhecer o processo de geração, transmissão e consumo de energia elétrica e informar a população sobre as formas de geração presentes em nossa região, o porquê de sua presença e quais seriam as mais viáveis, coincidindo ou não com as atualmente encontradas.

O caminho da energia se inicia com a geração, onde, no caso das usinas hidroelétrica (Figura 1), termoelétrica (Figura 2) e eólica (Figura 3), a energia mecânica obtida pela força da água, do vapor aquecido pelo carvão, óleo, gás ou urânio, e pela força do vento, transformam-se em energia elétrica ao passar pelo gerador. A transformação também pode se dar devido a reações químicas, no caso da energia solar (Figura 4), onde as células de silício entram em contato com a luz solar e ativam os elétrons que formam a corrente elétrica.

Figura 1 – Usina Hidroelétrica



Fonte: http://www.mundovestibular.com.br/content_images/1/Quimica/usina/itaipu.JPG

Figura 2 – Usina Termoelétrica



Fonte: Tractebel e Energia

Figura 3 – Aerogeradores (Energia Eólica)



Fonte: <http://www.revistaoempreiteiro.com.br/images/materiaedicoes/thumbs/448.13.gif>

Figura 4 – Energia Solar



Fonte: <http://www.brasilecola.com/upload/e/energia%20solar.jpg>

É necessária uma análise dessas formas de geração, já que algumas delas apresentam maior contaminação ambiental que outras, como o caso da usina termoelétrica, que emite um percentual de dióxido de carbono para a atmosfera com a queima dos combustíveis fósseis. A energia hidroelétrica não afeta a atmosfera, porém seus danos atingem as florestas, onde há inundação. As energias eólica e solar são as mais recomendadas, sendo que sua implantação não depende de fatores únicos, somente da frequência do vento intenso e da luz solar, respectivamente.

A transmissão de energia elétrica acontece por meio de torres de alta tensão, onde a tensão varia entre 50 kVca e 230kVca. A finalidade do transporte em alta tensão decorre da Lei de Ohms, segundo a qual, quanto maior a tensão numa rede, menores são as perdas no sistema de potência. A fórmula pode ser descrita por: $P = R \times I^2$, onde P é a perda de potência no sistema; R a resistência do mesmo e I a corrente elétrica. Sabendo que a corrente elétrica é inversamente proporcional a tensão elétrica, afirma-se que, quanto maior a tensão, menor será a perda. Durante o transporte, a eletricidade é conduzida por torres de alta tensão, que têm como função a

segurança, a viabilidade no transporte e a garantia da proteção pelos isoladores que suportam os cabos.

Ao sair das usinas e ao chegar próximo aos centros consumidores, a eletricidade passa por subestações, a primeira chamada elevadora, onde ocorre a transformação das unidades elétricas, anteriormente explicadas. Na segunda, as unidades elétricas são convertidas de acordo com o potencial de demanda necessária para abastecer o local solicitado. Da subestação abaixadora, a energia segue para os postes, onde os transformadores têm a função de estabilizá-las em torno de 220Vca entre fase e neutro e 380Vca entre fases. Assim a eletricidade chega até as casas.

METODOLOGIA

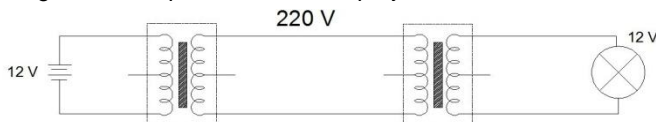
O primeiro procedimento consistiu em realizar uma pesquisa de campo, com o intuito de justificar a realização do projeto. Para isso, foram realizadas no dia 11 de julho de 2011, pesquisa com 146 alunos do Colégio Maximiliano Gaidzinski, sendo que a mesma tinha dois temas como foco: a geração e a transmissão de energia elétrica. A seguir, buscou-se saber como é feita a medição de custo de energia elétrica em uma residência através da análise de uma fatura de energia (Figura 5), e também avaliar os fatores que influenciam diretamente nessa contagem.

Figura 5 – Fatura de Energia Elétrica



A etapa seguinte foi a construção de uma maquete que representou o sistema unifilar de geração de energia elétrica (Figura 6) e sua transmissão e consumo. A realização da maquete teve como elementos usados: fios de cobre, gerador manual de corrente alternada, com níveis de tensão até 60V, dois transformadores de 12V + 12V com saída de 110V – 220V, suporte de madeira compensada e materiais para fixação dos elementos do suporte, foi realizada uma disposição dos elementos sobre o suporte a fim de realmente parecer com um sistema de geração e transmissão de energia.

Figura 6 – Esquema elétrico do projeto.



A equipe também adquiriu uma maquete (Figura 7) que demonstra o sistema de distribuição a partir da subestação em Cocal do Sul (SC).

Figura 7 – Maquete da distribuição em Cocal do Sul



As informações obtidas foram transmitidas ao público visitante durante a realização do XIV Seminário de Iniciação Tecnológica e Científica promovido pelo Instituto e Colégio Maximiliano Gaidzinski, no período de 14 a 16 de setembro de 2011, na forma de mostra de maquetes, apresentação de banner e apresentação oral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos na pesquisa de campo justificaram a realização deste projeto, pois a maior parte dos pesquisados não sabe como a energia elétrica é gerada e também não sabe como a energia chega a suas casas, como mostrado na figura a seguir:

Figura 8 – Gráficos da pesquisa de campo Pela análise de uma conta de energia elétrica, concluiu-se



que a mesma possuía as informações necessárias para se ler uma fatura e saber quanto se gastou de energia num mês. O fator de cálculo muda de acordo com a classe do consumidor, isto é, se rural ou urbana, se residencial, comercial ou industrial, de acordo com o horário, no caso se é horário de pico ou normal, e também de acordo com a época do ano, se é de seca ou não. Com a maquete construída, foi mais fácil explicar o processo de geração, transmissão e consumo de energia elétrica, onde o gerador manual representa os tipos de geração, já que todos se baseiam num mesmo conceito, que é mover uma turbina gerando energia mecânica e, após, convertê-la em elétrica; o primeiro transformador mostra a subestação elevadora, onde a tensão é elevada para poder ser transportada sem perdas (como o efeito Joule: transformação de energia em calor); os fios centrais mostram as redes de transmissão; o segundo transformador mostra a subestação abaixadora, onde a tensão é abaixada para 13,8kV, para poder seguir para a distribuição nos centros urbanos; e o último elemento (lâmpada de LED) mostra o consumidor. Durante o XIV Seminário de Iniciação Tecnológica e Científica, cerca de 500 pessoas puderam ter acesso às informações sobre o tema.

CONCLUSÃO

A energia elétrica é um recurso fundamental ao ser humano, já que está diretamente relacionada com o cotidiano, tanto na geração e transmissão quanto no consumo da mesma. Desde o surgimento da energia elétrica, o homem vem melhorando os meios de geração e distribuição. A geração pode ser tanto por meios renováveis (como a energia solar ou eólica) ou não (como as termelétricas), influenciando assim no meio ambiente. Atualmente dispomos de grandes estruturas de geração e distribuição, que regidas por rigorosas normas garantem a segurança e eficiência do produto final em consumo.

No Estado de Santa Catarina, as principais fontes de energia são provenientes do carvão, que são as termoelétricas, e da água, que são as hidroelétricas.

As normas técnicas também se estendem ao consumo de energia, presente no cálculo de uma fatura de energia, que depende da classe de consumo, dividida para períodos úmidos ou períodos de seca, se é área rural ou urbana, e também se for casa ou empresa. Os grupos de consumo se dividem em A e B. Existem também vários tipos de níveis de tensão, cada um representando uma área de consumo: a baixa tensão, no caso doméstico, e a alta tensão, no caso de empresas, entre outros níveis. Por isso, existem as subestações: elevadora, onde se eleva a

tensão para poder transportá-la, e a abaixadora, para abaixar e tensão e depois fazer a distribuição nas cidades. Considera-se a energia elétrica um requisito básico para o homem.

É importante salientar que os objetivos propostos inicialmente foram alcançados na realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto e Colégio Maximiliano Gaidzinski, à Coordenação de Ensino e a todos os professores. Especialmente, aos orientadores Tales Alfredo Cittadin e Reginaldo Tassi, pela atenção dispensada na realização deste trabalho. À Tractebel Energia, pelo material informativo fornecido, à Celesc e à Coopercojal pelas informações prestadas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Carlos Kleber da Costa. **Eletricidade Aplicada**. 1 ed. [2007]. 73 p.

BRASIL. **Fontes alternativas de energia**. Brasília, DF: MME, 1983. 88 p.

FUCHS, Rubens Dario. **Transmissão de energia elétrica**: linhas aéreas: teoria das linhas em regime permanente. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977. xx, 280