



## ESTUDO PARA A EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA EM HOSPITAL DO OESTE DE SANTA CATARINA

**Daiana Maria Socreppa Baldo (\*), Silvia Mara Zanela Almeida, Elisangela Bini Dorigon, Manuela Gazzoni dos Passos, Luciano Pessoa de Almeida**

\* UNOESC, smzanela@yahoo.com.br

### RESUMO

Serviços hospitalares, vem sendo cada vez mais desafiadores nos dias atuais, pois a grande demanda da população a estes serviços, consiste em busca de tecnologias, mão de obra especializada e recursos ambientais que são de extrema importância, quando mencionamos cuidados a vida humana. O presente trabalho, precedeu de avaliação da rede de alimentação energética do sistema de equipamento médico hospitalar, hemodinâmica, para avaliar a eficiência energética desta rede de distribuição, e com isso diagnosticar métodos de aplicação para a sustentabilidade energética da empresa. Durante o período de 13 a 19 de setembro de 2018, foi instalado equipamento avaliador de energia e potência, marca Fluke 435 série II, e as medições foram realizadas diretamente no quadro geral de baixa tensão que alimenta o equipamento PHILIPS Integris 300. Durante o período de medição, foi possível verificar que a indicação do fator de potência que alimenta a rede, está abaixo de 0,92 como preconiza a Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL (2012), com isso tornando o sistema ineficiente, e conseqüentemente, causando prejuízos no que se refere a geração de energia reativa ao sistema, proporcionando multa em faturas de energia, contribuindo para o elevado custo destas. Para a correção do problema específico, buscou-se a avaliação para instalação de banco de capacitores no hospital.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão ambiental, Energia Elétrica, Saúde Pública.

### ABSTRACT

Hospital services are becoming more and more challenging nowadays, as a great demand from the population for these services, consists of the search for technologies, specialized labor and environmental resources that are extremely important, when we mention care for human life. The present work preceded the evaluation of the energy supply network of the hemodynamic medical equipment system to assess the energy efficiency of this distribution network, and thereby diagnose application methods for the company's energy sustainability. During the period from 13 to 19 September 2018, energy and power evaluating equipment, brand Fluke 435 series II, was installed, and as it was obtained directly from the general low voltage panel that powers the PHILIPS Integris 300 equipment. During the mandatory period, it was possible to verify that the indication of the power factor that feeds the network is below 0.92, as recommended by the National Electric Energy Agency ANEEL (2012), thus making the system inefficient, and consequently, causing losses with regard to the generation of reactive energy to the system, providing a fine on energy bills, contributing to the high cost of these. In order to correct the specific problem, an evaluation was carried out to install a capacitor bank in the hospital.

**KEY WORDS:** Environmental management, Electricity, Public health

### INTRODUÇÃO

Diariamente, se obtém um elevado consumo de energia elétrica nas unidades de serviço de saúde, onde estas necessitam de mecanismos diversos para o atendimento qualificado a saúde da população. Esse atendimento prevê vários fatores de serviços e suportes que elencam um consumo diário de energia decorrente da utilização contínua de aparelhos requeridos para os pacientes. Esses fatores vêm desafiando gestores da área da saúde, pois requerem estratégias para que esse tipo de consumo seja utilizado de forma sustentável.

Energia elétrica é um bem de consumo fundamental e indispensável da sociedade moderna, e especialmente em se tratar de entidades hospitalares. Por outro lado, é natural que cada vez mais, empresas busquem o paradigma de enfatizar junto à sociedade o conceito sustentabilidade.

Embora tenhamos avançado significativamente no modo de produzir e conservar a energia elétrica, ainda assim há muitos desafios sociais, econômicos e ambientais na gestão deste bem e serviço. Dentre esses três eixos que formam o tripé da sustentabilidade, o Hospital sempre buscou de forma harmoniosa equilibrar seus princípios: respeito, ética, equidade e responsabilidade, podendo assim primar pela qualidade geral nos diversos serviços de atenção à saúde.

Aspectos hoje discutidos no ambiente hospitalar, são ações relevantes a minimizar o consumo excessivo de energia elétrica, uma vez que a falta dessa poderia ceifar vidas. No entanto, os recursos utilizados de modo desnecessário, causadas pelas perdas e ineficiência do sistema, poderiam ser aplicados em ganho e qualidade na prestação de serviço.



Em termos energéticos, os hospitais são tradicionalmente grandes consumidores. Estes elevados consumos decorrem da utilização contínua de aparelhos requeridos para os pacientes.

O homem prima cada vez mais por questões de qualidade tecnológica, e junto a esta, fatores relacionados a qualidade ambiental são de fundamental importância, visto, que há possibilidade de utilização de recursos naturais inesgotáveis, quando mencionamos a prática da utilização de bens de consumo e a geração de energia.

Portanto este estudo tem como meta, a busca desta eficiência no consumo de energia elétrica, resultando em um plano de ação em prol da sustentabilidade no consumo de energia elétrica.

### OBJETIVO

Identificar problemas no consumo de energia elétrica, do hospital, bem como as necessidades de melhoria para sustentabilidade energética.

### METODOLOGIA

Foi realizada uma avaliação por meio de pesquisa com o método qualitativo e quantitativo, em hospital no Oeste de Santa Catarina. Durante a primeira etapa de fundamentação teórica foi realizado levantamento bibliográfico e documental, a partir de fontes o mais diversificadas possível, com vistas a esclarecer questões relacionadas ao tema proposto, verificação da eficiência energética.

Na etapa de levantamento de informações em campo foram realizadas medições em um período de 7 dias, entre 13 e 19 de setembro de 2018. Os dados para cálculo estimativo de energia reativa foram coletados em equipamento de imagem e as medições foram realizadas diretamente no quadro geral de baixa tensão que alimenta o equipamento.

A carga de distribuição avaliada foi aquela que alimenta o equipamento PHILIPS Integris 300, sendo as medições realizadas diretamente no quadro geral de baixa tensão (QGTB) com o uso de equipamento analisador de energia e potência Fluke 435 II. Após a coleta de dados do sistema atual de funcionamento do equipamento, foram realizados os cálculos específicos sendo avaliados os problemas de perdas de energia e eficiência do equipamento.

De posse dos resultados estimados, juntamente a uma empresa de sustentabilidade energética, foram realizados um planejamento estratégico e análise do diagnóstico da situação atual e possíveis melhorias no sistema.

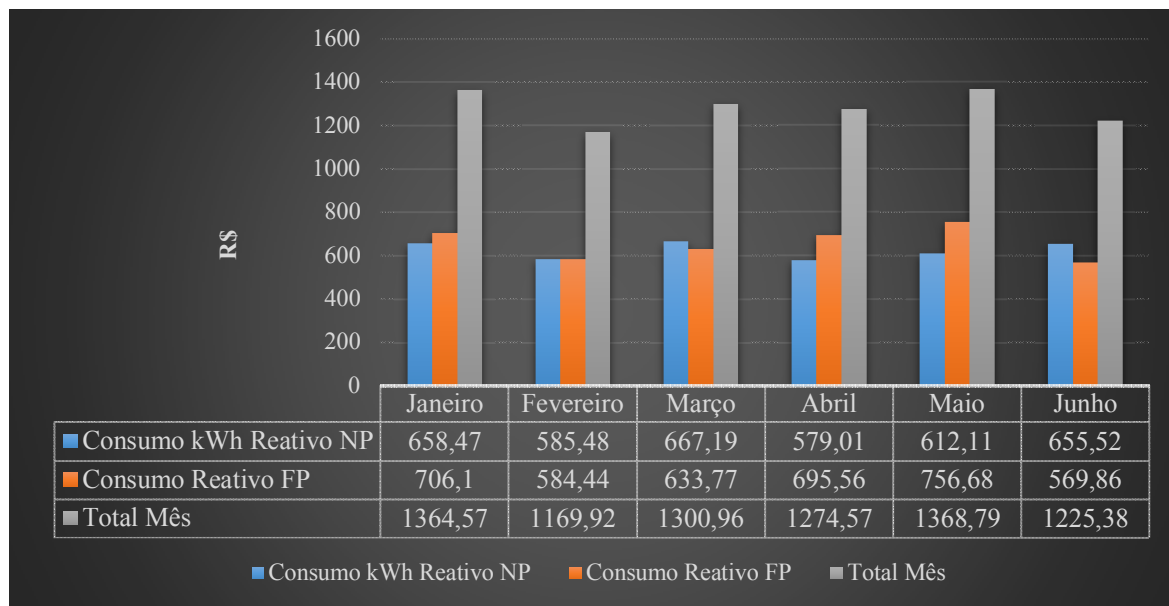
Para avaliação de viabilidade, foram utilizados os dados de orçamentos para a instalação de banco de capacitores, solicitado a empresas da região.

### RESULTADOS

Buscou-se com a medição do sistema, identificar possíveis problemas, para que juntamente a profissionais da área, pudesse se iniciar metas para melhorar a sustentabilidade no consumo deste. A sustentabilidade vem ao encontro de empresas na qual se preocupam em minimizar seus custos e alinhar a estes fatores decorrentes de uma qualificada gestão ambiental. Na (figura 1), é possível avaliar o consumo mensal que a instituição obteve em multas pela geração de energia reativa no sistema, no primeiro semestre do ano de 2018.

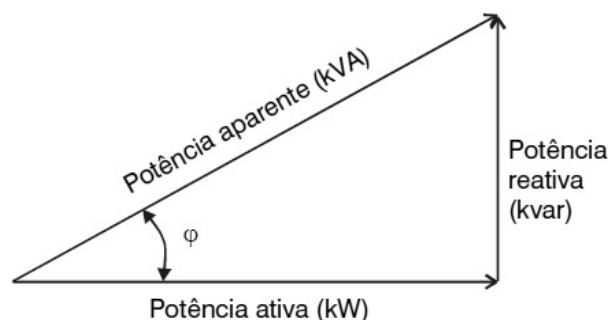
Conforme leituras em faturas, há uma constante geração de energia reativa, problema que maximiza o acréscimo no consumo mensal, e também acaba sendo um problema no que se refere qualidade para os equipamentos da instituição.

O hospital apresenta um custo mensal de aproximadamente R\$1.100,00 a 1.400,00 em multa pelo reativo na fatura. Quando se menciona energia reativa é importante entender que este tipo de energia acaba impactando na qualidade da eficiência do sistema, pois é diretamente vinculada ao fator de potência da rede, e quando este está abaixo dos limites estabelecidos pela agência nacional de energia elétrica (ANEEL), padrão 0,92, implica em geração de energia desnecessário para o efetivo funcionamento do sistema (WEG, 2019).



**Figura 1: Consumo de energia reativa em hospital do Oeste de Santa Catarina. Fonte: Autora do trabalho (2018).**

A relação entre o fator de potência, e energia reativa é explicado na figura 2, quanto menor o ângulo do triângulo, o fator de potência, se aproxima do ideal, pois a potência ativa, é a que produz trabalho, por produz calor e movimento, somada a energia reativa, que consiste em criar e manter os campos eletromagnéticos como por exemplo em partidas de motores, e em transformadores, na qual é necessária, mas não em elevada quantidade (COTRIM, 2008). Por isso, quanto menos se gerar potência reativa, a potência aparente, que é a soma das potencias reativas e ativa, ou ainda pode-se dizer energia total ou popular fator de potência, se aproximara do eixo x, tornando o sistema ideal, ou seja fator de potência próximo a um, prevendo o permitido pela ANEEL 0,92 (WEG, 2019).



**Figura 2: Relação fator de potência e potência reativa. Fonte: Engelétrica Serviços Elétricos (2011).**

Os resultados da medição total das análises que consiste no comportamento do fator de potência do sistema de alimentação em equipamento do hospital, resultaram em três mil e novecentos intervalos de medição do sistema no período de avaliação. As medidas realizadas no equipamento, expressaram valores máximos e mínimos em determinados horários e dias durante o acompanhamento das leituras de dados, do quadro geral de baixa tensão do sistema (Tabela 1).

**Tabela 1. Valores máximos e mínimos de fator de potência. Fonte: Autora do trabalho (2018).**

Data	Hora	Valor FP	Data	Hora	Valor FP
14/09/2018	16:24:12	0,61	15/09/2018	19:11:12	0,05
14/09/2018	16:28:12	0,61	16/09/2018	04:36:12	0,06
14/09/2018	16:31:12	0,61	15/09/2018	23:51:12	0,07
19/09/2018	11:22:12	0,6	15/09/2018	15:59:12	0,07
19/09/2018	10:51:12	0,6	15/09/2018	05:36:12	0,07

Existem métodos para suprimir essas perdas com cargas reativas, disponibilizando mais energia para gerar trabalho útil e reduzindo o custo de operação. Reduzindo a energia reativa consumida pela empresa é possível melhorar a qualidade de distribuição de energia na região e evitar desperdícios na rede elétrica (MORET, 2014).



Diante dos problemas diagnosticados, uma solução para minimizar tais problemas é a implantação de bancos de capacitores, para correção do fator de potência e afundamentos momentâneos de tensão (OLIVEIRA et al., 2016).

Foram realizados o dimensionamento e orçamentos para instalação de banco de capacitor de 125,3kVAr/440V no hospital com o intuito de sanar a problemática em questão, multa na geração de energia reativa ao sistema e danificação dos equipamentos de imagens.

### CONCLUSÕES

Conclui-se a partir das análises realizadas no sistema alimentador do quadro geral de energia, do equipamento de imagem de hemodinâmica do hospital, há uma ineficiência no atual sistema, sendo que as medições realizadas, apresentaram déficit no que diz respeito ao cumprimento em legislação regida pela ANNEEL, em manter o sistema com níveis de potência a 0,92.

Outra conclusão é que o sistema de aquisição de banco de capacitor, é ferramenta imprescindível para que a sustentabilidade energética do hospital, se contemple em aspectos de qualidade em gerenciar os bens de consumo desta instituição de maneira eficaz.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Resolução Normativa N° 414, de 9 setembro de 2010. Disponível em: < <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>.
2. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.
3. ENGELÉTRICA Serviços Elétricos (2011). Disponível em: <http://www.engeletrica.com.br/novo-site/fatordepotencia-manual-fatordepotencia.html>.
4. MORET, A. S. Rondônia: 2000-2013, org. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2014.
5. OLIVEIRA, J. T. P. de et al. Distúrbios em Instalações Elétricas Hospitalares. Inova Tec, v. 1, p. 10, 2016.
6. WEG Automação S.A. Manual para Correção do Fator de Potência. 2019. Disponível em: <<https://static.weg.net/medias/downloadcenter/hea/h8b/WEG-correcao-do-fator-de-potencia-958-manual-portugues-br.pdf>>.