



DESEMPENHO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Realizado por:

Luciana Morais de S. Oliveira – Técnica Ambiental - luciana.oliveira2@htejz.spdm.org.br

Roberta Ribeiro Santos – Coordenadora de Hotelaria - roberta.santos@htejz.spdm.org.br

Fábio Silva – Engenheiro de Manutenção - fabio.silva@htejz.spdm.org.br

Erivan Silva Santos – Engenheiro de Manutenção - erivan.junior@htejz.spdm.org.br

Fone: 3170-6334



1. INTRODUÇÃO

Ao desenvolvermos um projeto de eficiência energética, atendemos a um dos objetivos ambientais da nossa Política de Gestão Integrada, que é o melhorar a eficiência energética e o gerenciamento dos tipos de energias disponíveis.

O aumento no consumo de energia, embora possa refletir o crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida, tem impactos negativos, como redução dos recursos naturais e aumento nas emissões de poluentes atmosféricos.

USO RACIONAL DE ENERGIA EM HOSPITAIS

Os avanços da medicina, a inclusão de novas tecnologias, equipamentos e o crescimento populacional, fazem dos Hospitais, grandes consumidores de energia.

O consumo energético em estabelecimentos de saúde costuma ser um aspecto significativo, devido à necessidade de manter equipamentos ligados, luzes acesas, esterilização de materiais, além do consumo pelos próprios pacientes e visitantes.

Segundo o IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, o funcionamento de 24 horas de hospitais é um dos principais fatores para o grande consumo de energia.

É necessário que exista por parte das Instituições, a preocupação com o uso racional de energia e o compromisso com a redução dos impactos causados no meio ambiente. Grande parte do sucesso de iniciativas para redução do consumo energético depende de ações educativas direcionadas principalmente a rotina de seus colaboradores.

No Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini, orientamos e incentivamos nossos colaboradores a desenvolver, através da melhoria contínua, ações que minimizem os impactos ambientais decorrentes de nossas atividades.

2. OBJETIVO

Este projeto tem o objetivo de apresentar a melhoria do desempenho energético do Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini, através de mapeamento dos equipamentos e seus respectivos consumos significativos, além da determinação de metas e ações para reduzir o seu desperdício.

Dessa forma, possibilitando a redução do impacto ambiental, conscientização de funcionários e usuários, uma economia significativa no consumo de energia e no custo mensal deste recurso para a Instituição.



3. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido pela equipe de Engenharia de Manutenção, Hotelaria Hospitalar, Gestão Ambiental, e Engenharia Clínica do Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini.

Para determinação dos Usos Significativos de energia do Hospital, foram definidas como fronteiras todas as áreas da Instituição onde estão alocados máquinas e equipamentos, bem como todas as fontes de energia utilizadas (elétrica, gás e óleo diesel).

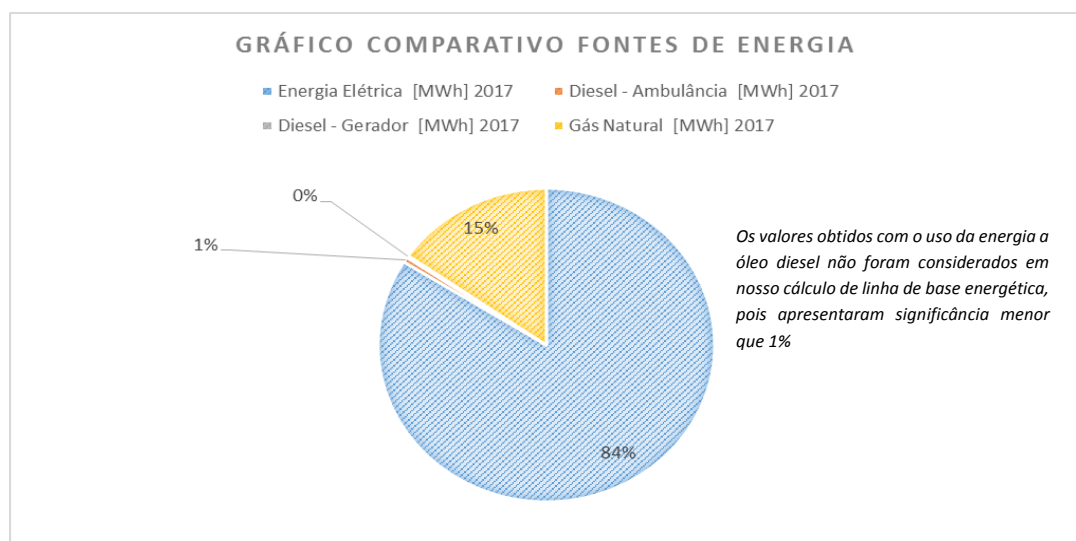
Para acompanhamento do desempenho e definição de ações corretivas ou melhorias no desempenho energético foi definida a Linha de Base, considerando o exercício do ano de 2017, por ser a melhor referência quantitativa e situação real (com relação aos equipamentos e processos que consomem energia) para monitorar o desempenho energético em comparação com o ano de 2018.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Análise do uso e consumo de energia

A Instituição realizou o levantamento histórico de consumo para fontes de energia em toda sua fronteira, conforme dados abaixo. O levantamento considerou o exercício do ano de 2017 (gás, eletricidade e óleo diesel) consolidando um consumo energético global dado pela equação:

Consumo global 2017 = (\sum cons.elé + \sum cons. Gás + \sum diesel ge + \sum óleo diesel amb.) MWh.





HOSPITAL DE TRANSPLANTES EURYCLIDES DE JESUS ZEBINI

SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento

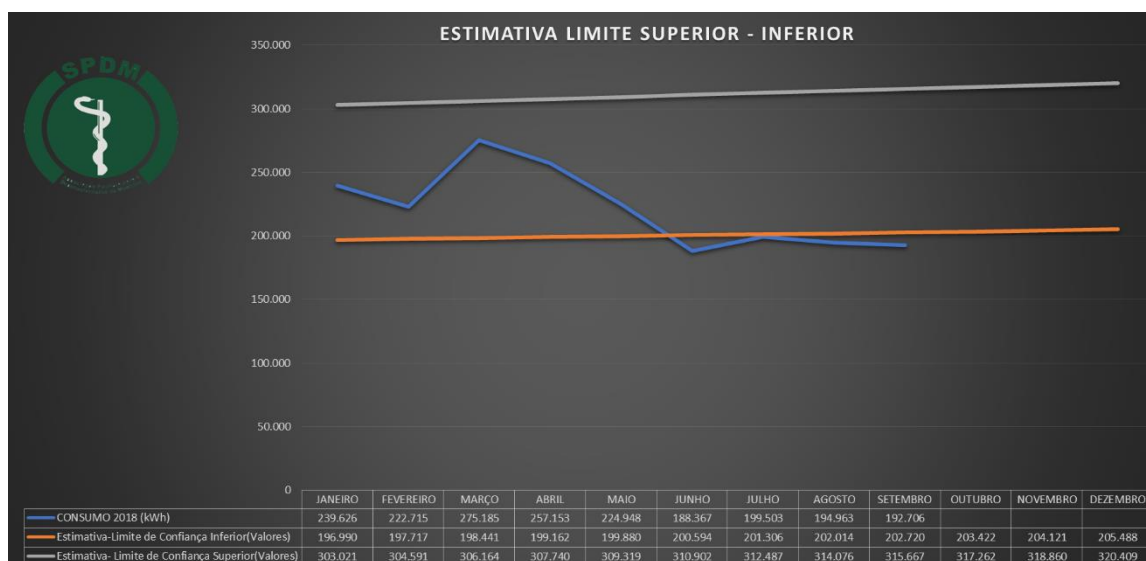
Realizamos análise para o consumo projetado em 2018 com limites de controle superiores e inferiores – Foram levantados todos os consumos de energia referente ao exercício de 2017 (gás e eletricidade), para as fontes que apresentaram uso significativo. Os limites foram definidos com a obtenção do desvio padrão das amostras e valor médio e foram calculados pela formula expressão abaixo:

Média Obtida = 237.751;

Desvio padrão Amostral = (25.524)

LS = Média +3(Desvio padrão)

LF = Média -3(Desvio padrão)



Energia Elétrica

A Instituição possui contrato de fornecimento de energia elétrica com a concessionária Eletropaulo e o consumo elétrico representou no ano de 2017, cerca de 84% do consumo global de energia, mostrando a principal fonte de energia do Hospital.

Gás Natural

A Instituição realiza a compra de gás natural da concessionária COMGÁS. A utilização é exclusiva para os aquecedores de passagem que fornecem água quente para o prédio Hospitalar, instalados no 11º andar e para os fornos e fogões de cocção instalados na unidade de alimentação e nutrição – 1º andar. O Consumo de gás representou no ano de 2017, cerca de 15% do consumo global de energia, mostrando como a segunda fonte de energia do Hospital.



Óleo Diesel

A Instituição realiza a compra de óleo diesel para abastecimento 5 geradores e 1 ambulância. O Consumo de óleo diesel representou no ano de 2017, cerca de 1% do consumo global de energia, mostrando pouca relevância no sistema geral.

Levantamento do Uso Significativo de Energia – USE

Para o planejamento estratégico foi necessário a realização do mapeamento dos equipamentos e seus respectivos consumos.

A estimativa de potência foi baseada em dados técnicos dos equipamentos, retirados através de consulta a manuais ou fabricante dos equipamentos, levando em consideração a potência instalada do equipamento multiplicada pelo tempo de utilização mensal.

Variáveis que afetam o uso significativo entre as principais, estão o número de atendimentos/mês, temperatura x demanda.

- USE > 2,0% - Definido consumo significativo verdadeiro;
- Realizado levantamento das áreas, determinando os locais e equipamentos de uso significativo, o levantamento foi realizado pela equipe de engenharia clínica e de manutenção e T.I;
- Levantamento de manuais e informações técnicas dos equipamentos – Fonte: fabricante dos equipamentos;
- Número de exames e atendimentos – Informações obtidas na unidade de estatística.
- Dados de temperatura – fonte INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

Os usos significativos de energia citados abaixo possuem seu consumo nos respectivos grupos da organização:

Consumo Energético por Grupo de Uso			
Grupo de Uso de Energia	Fonte Energética	Consumo Mensal (kWh)	Percentual consumo
Ar Condicionado	Energia Elétrica	108.675,26	38,8%
Eletrodomésticos	Energia Elétrica	6.241,20	2,2%
Equipamentos	Energia Elétrica	74.133,01	26,5%
Instalações de Telecomunicação/TI	Energia Elétrica	43.197,00	15,4%
Pontos de Iluminação	Energia Elétrica	47.542,89	17,0%
		279.789,36	100,00%

Os usos significativos de energia são causadores de impactos significativos ao meio ambiente, devido a redução dos recursos naturais e alteração da qualidade do ar. Logo, foram desenvolvidas ações de redução de consumo, assim como conscientização das pessoas.

Desempenho Energético Atual

Ações desenvolvidas - Melhoria do Desempenho Energético

- Substituição de equipamentos de ar condicionado por novos equipamentos com selo PROCEL, classificação A de eficiência energética e com utilização de gás ecológico, conforme Protocolo de Kyoto;
- Substituição 4.000 lâmpadas fluorescentes, por lâmpadas LED;
- Programa de **redução de 5% do consumo global de energia elétrica** em relação à Linha de Base Energética, a qual é avaliada mensalmente conforme histórico de consumo.



Mural – Gestão de Energia 2018 disponibilizado na entrada de funcionários

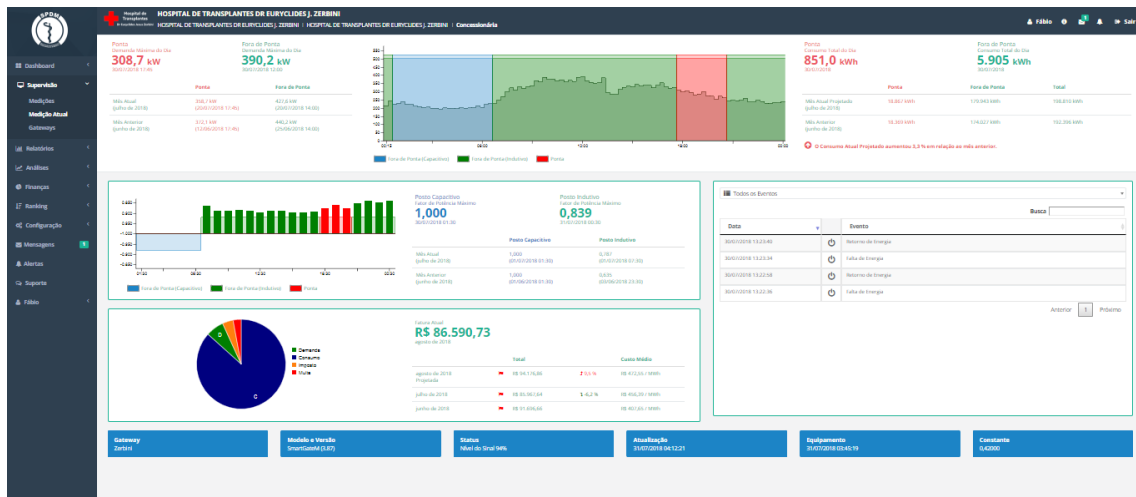




HOSPITAL DE TRANSPLANTES EURYCLIDES DE JESUS ZEBINI

SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento

- Utilização de ferramenta para monitorar o consumo diário de energia. O sistema SMART ENERGY possibilita que a Engenharia de Manutenção tenha melhor desempenho na gestão do consumo energético do Hospital.

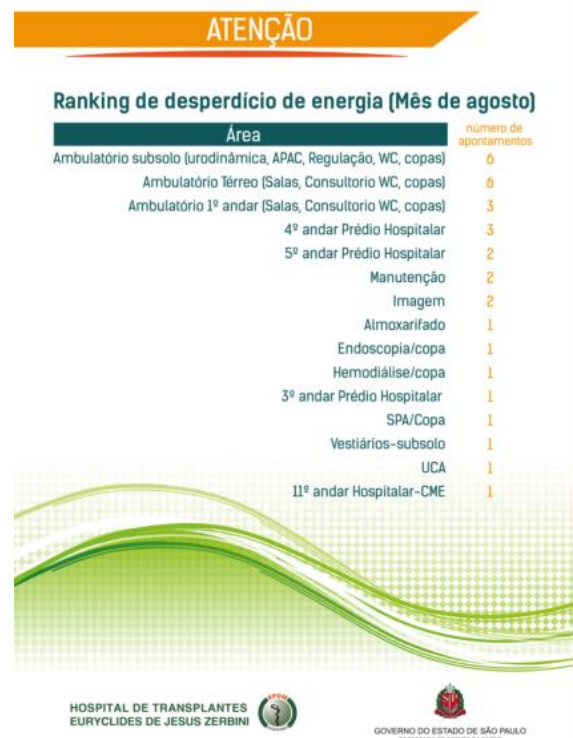


• Blitz de Eficiência Energética

Sistemática para verificação dos controles operacionais relacionada ao sistema de gestão de energia, tendo como finalidade monitorar a conscientização das unidades quanto ao uso consciente de energia.



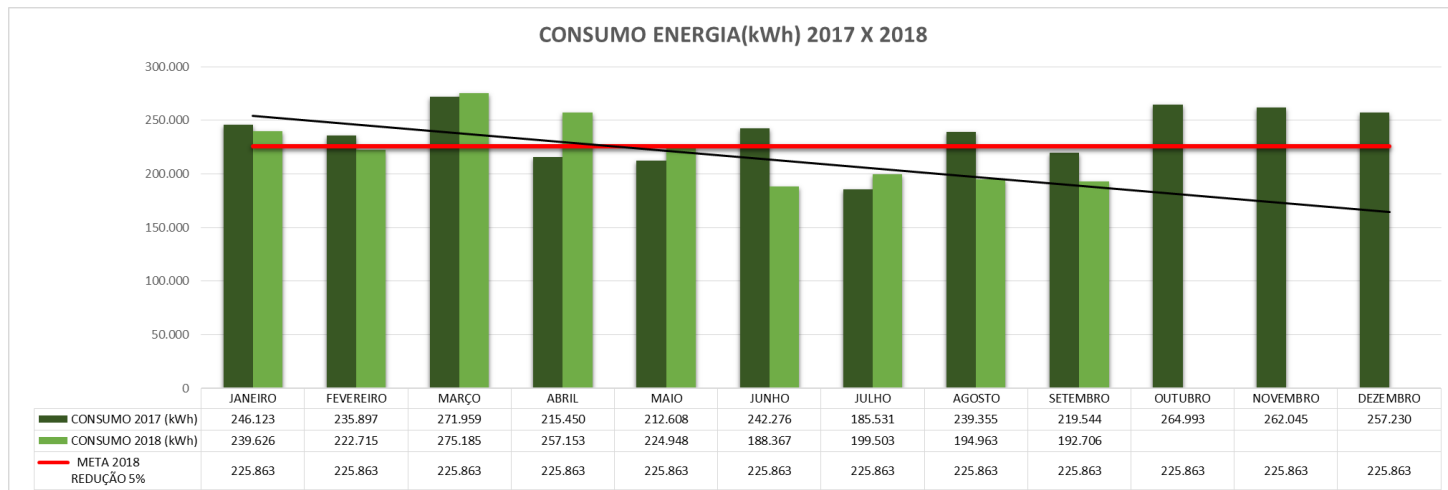
Os eletricitistas realizam rondas nos setores da Instituição diariamente, registrando em Checklist os desperdícios encontrados e notificando os setores com os adesivos acima, fixados em suas portas. Ao final do mês, é disponibilizado à todos, o ranking de desperdício de energia.



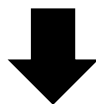
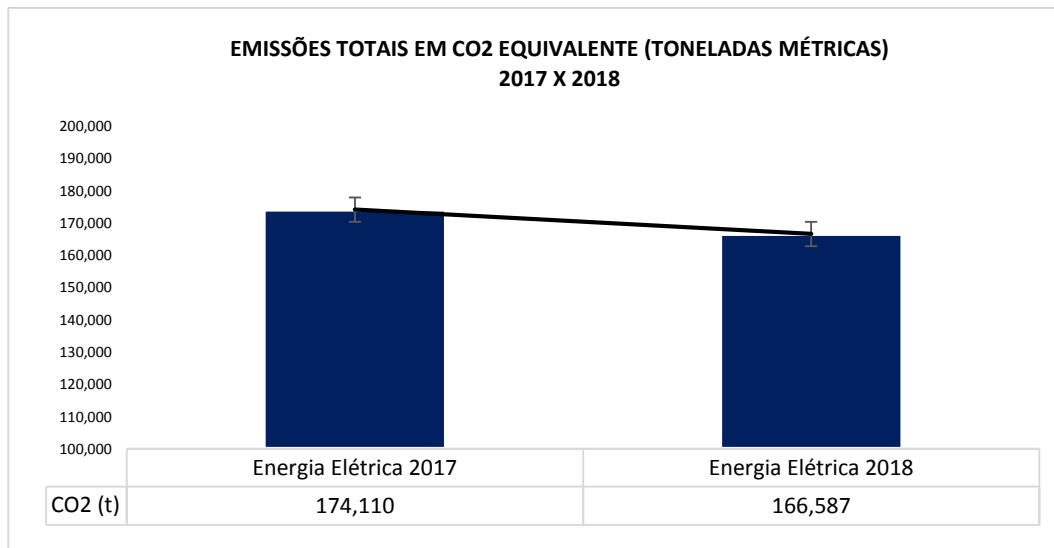


4. RESULTADOS

Com base na representatividade de 84% do consumo elétrico em 2017 e levantamento de seus usos significativos em 2018, é possível observar que:



Houve redução de 3,46% no consumo de energia global, equivalente a 100.000 kWh, até o mês de setembro de 2018.



Houve redução de 7,523 toneladas CO2, ou seja, redução das emissões de Gases do Efeito Estufa.

OBS: Emissões relativas apenas ao consumo de energia elétrica.

Dados atualizados até de mês de setembro de 2018.



HOSPITAL DE TRANSPLANTES EURYCLIDES DE JESUS ZERBINI

SPDM – Associação Paulista para o Desenvolvimento

5. INVESTIMENTO

PRODUTO	CATEGORIA	VALOR UNID.	VALOR TOTAL
Compressor 18.000 BTUS 220 V R410A	Refrigeração	R\$ 596,00	R\$ 596,00
Lâmpada Led T8 09W FP>0,92 LM>2000 V220	Elétrica	R\$ 11,72	R\$ 2.753,97
Lâmpada Led T8 18W FP>0,92 LM>2000 V220	Elétrica	R\$ 14,94	R\$ 69.018,18
Lâmpada led T8 21W FP>0,92 LM>2000 V220 com sensor de presença incorporado	Elétrica	R\$ 41,90	R\$ 9.846,50
Lâmpada led T8 11W FP>0,92 LM>2000 V220 com sensor de presença incorporado	Elétrica	R\$ 41,90	R\$ 838,00
Óleo lubrificante para compressor	Refrigeração	R\$ 86,00	R\$ 430,00
Placa Lider/Escreva para chiller	Refrigeração	R\$ 3.185,00	R\$ 12.740,00
Compressor Scroll Mod. 5Z160T3CC - 220v - série: CC2502027405	Refrigeração	R\$ 8.032,50	R\$ 24.097,50
Ar Condicionado 18.000 BTUS (sistema Split High Wall)	Refrigeração	R\$ 2.119,00	R\$ 4.238,00
Ar condicionado Split inverter quente e frio 12.000 BTUs	Refrigeração	R\$ 1.546,00	R\$ 13.914,00
Banco automático para correção de fator de potência com 4 estágios de 2,5kAr totalizando 10kVar/220V (trifásico) Trafo 500Kva Engcap.aut./10.2.	Elétrica	R\$ 12.355,00	R\$ 12.355,00
Banco automático para correção de fator de potência com 4 estágios de 2,5kAr totalizando 10kVar/380V (trifásico) Engcap.aut./10.3.	Elétrica	R\$ 12.060,07	R\$ 12.060,07
Conjunto de Instalação de banco de capacitor 40kVar /220V 750kVA	Elétrica	R\$ 1.300,56	R\$ 1.300,56
Transformador de corrente nucleo bipartido 2000/5A trafo de 750Kva	Elétrica	R\$ 713,00	R\$ 713,00
Conjunto de Instalação de banco de capacitor de 40kVar/220V Trafo de 500kVA.	Elétrica	R\$ 1.300,56	R\$ 1.300,56
Transformador de corrente nucleo bipartido 1500/5A travo de 500KVA	Elétrica	R\$ 600,00	R\$ 1.800,00
Conjunto de Instalação de banco de capacitor de 10kVar/220V Trafo de 500kVA.	Elétrica	R\$ 331,61	R\$ 331,61
Banco automático para correção de fator de potência com 1 estágio de 15kVar, 1 estágio de 10kVar e 3 estágios de 5kVar /220V (trifásico) Engcap.aut./40.2.	Elétrica	R\$ 17.083,70	R\$ 34.167,40
Conjunto de Instalação de banco de capacitores de banco de 10kVar/380V Trafo de 500kVA	Elétrica	R\$ 260,00	R\$ 260,00
Botijão de gás refrigerante R410a p/ sistema de ar condicionado	Refrigeração	R\$ 598,00	R\$ 1.794,00
Compressor Rotativo BTU/h p/ Equipamento de Ar Condicionado	Refrigeração	R\$ 542,90	R\$ 1.085,80
Compressor 18.000 BTUS 220 V R410A	Refrigeração	R\$ 550,00	R\$ 550,00
Ar condicionado Split inverter só frio 12.000 BTUs	Refrigeração	R\$ 1.548,90	R\$ 3.097,80
Ar Condicionado 1800 BTU	Refrigeração	R\$ 2.219,00	R\$ 2.219,00
Compressor Scroll para Ar Condicionado Trifásico CSB373H6B	Refrigeração	R\$ 1.470,00	R\$ 1.470,00
		Total Investido	R\$ 212.976,95



- **PERÌODO DE EXECUÇÃO**

4 Meses.

- **TEMPO DE RETORNO DO INVESTIMENTO**

Os resultados foram visíveis nos meses subsequentes.



6. CONCLUSÃO

A proteção do meio ambiente, no que diz respeito a prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos é responsabilidade de todos na Instituição. Foi possível verificar em um curto período de tempo, que um projeto de Gestão de Energia bem elaborado, implantado e monitorado proporciona uma série de benefícios à Instituição e ao meio ambiente, como por exemplo, redução da emissão de gases efeito estufa, redução de custos com energia, auxílio para tomada de decisão na substituição de máquinas e equipamentos, proporciona conscientização de funcionários, visitantes e pacientes, envolvimento da alta administração nas questões ambientais e redução da utilização de recursos naturais. O consumo consciente de energia elétrica ou de outras fontes energéticas consideradas significativas em Hospitais, conhecidos como grandes consumidores, apresenta não apenas benefícios econômicos, como principalmente o aumento da vida útil do nosso planeta.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HOSPITAL DE TRANSPLANTES EURYCLIDES DE JESUS ZERBINI: **Rotina Eficiência Energética** - R-EH-64, Silva, F. O. 2018.

IBEAS – INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS: **Eficiência Energética em Hospitais: um Levantamento Bibliométrico da Produção Científica no Mundo**, 2017.

Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso> >

NBR ISO 50001:2011