PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO

1 OBJETIVO

O presente Relatório de Encerramento tem por objetivo apresentar o detalhamento das etapas de execução e das metas previstas e realizadas do projeto na Universidade Federal de Sergipe (UFS), relativo ao Programa de Eficiência Energética da Energisa Sergipe.

O projeto desenvolvido consistiu em ações de retrofit no sistema de iluminação, no qual se substituiu luminárias, reatores e lâmpadas ineficientes por equipamentos mais modernos, de maior vida útil e menor consumo de energia.

A Tabela 1 mostra os documentos utilizados no conteúdo desenvolvido neste Relatório de Encerramento.

Tabela 1. Documentos para referência

Documento	Responsável	Data
Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética	ANEEL	Fev/2008
International Performance Measurement & Verification Protocol	EVO	Set/2007
Guia de Medição e Verificação	Eletrobrás/PROCEL	Set/2007
NBR 5382 – Verificação de Iluminância de Interiores	ABNT	Abr/1995
NBR 5426 – Plano de Amostragem e Procedimentos de Inspeção por Atributos	ABNT	Jan/1985
NBR 5413 – Iluminância de Interiores	ABNT	Abr/1992
NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade	MTE	Dez/2004
NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão	ABNT	Jan/2004
Contrato APS x Energisa – 008/2012 DESC	APS/Energisa	Abr/2013

2 PROJETO ENCAMINHADO À ANEEL

O Anexo A apresenta a íntegra do projeto na Universidade Federal de Sergipe, apresentado pela Energisa Sergipe e encaminhado à ANEEL.

2.1 Objetivo

Implementar ações de aumento da eficiência energética que reduzam o desperdício de energia elétrica quando da utilização do sistema de iluminação da unidade. Tais ações têm o intuito de atender os seguintes tópicos:

- redução do desperdício de energia elétrica;
- incremento à eficiência no uso da energia elétrica;
- minimização das perdas e modernização das instalações;
- redução do impacto da energia no custo final.

2.2 Detalhamento do Projeto

O projeto consiste no aumento da eficiência de 1.411 pontos de iluminação.

2.3 Metas e Benefícios

Dentre as metas globais no projeto, destacam-se:

- Energia economizada: 131,50 MWh/ano
- Demanda evitada na ponta: 37,46 kW
- Relação Custo-Benefício: 0,74

2.4 Prazo

O prazo previsto para execução do projeto foi de 4 meses.

VIABILIZAÇÃO E EXECUÇÃO

O Projeto na Universidade Federal de Sergipe, pertencente ao Programa de Eficiência Energética da Energisa Sergipe, é o resultado de um trabalho conjunto da ANEEL e da Energisa Sergipe.

Para fornecimento dos materiais e para a execução do projeto, a Energisa Sergipe contratou a APS Soluções em Energia, uma ESCO com 20 anos de atuação na área de eficiência energética. No Anexo B encontra-se o contrato firmado entre a APS Soluções em Energia e a Energisa Sergipe.

A metodologia utilizada no projeto abrange as práticas constantes de desenvolvimento, execução e verificação das etapas, contemplando uma visão sistêmica e holística sobre as realidades locais.

O trabalho foi desenvolvido por meio da filosofia do PDCA (Planejamento, Execução, Controle e Ação) e, para condução do projeto, estabeleceu-se os seguintes processos:

- Escopo
- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Recursos Necessários
- Comunicação
- Riscos
- Aquisições

3 ABRANGÊNCIA DO PROJETO

A criação da Faculdade de Ciências Econômicas e da Escola de Química (1948), seguida da Faculdade de Direito e Faculdade Católica de Filosofia (1950), Escola de Serviço Social (1954) e Faculdade de Ciências Médicas (1961), fez com que fosse atingido o número mínimo necessário de escolas superiores para que se pleiteasse a fundação de uma universidade em Sergipe.

Em 1963, a então Secretaria de Educação do Estado deu início ao processo de criação da universidade, concretizado em 1967 pelo Decreto-Lei nº 269 e efetivado em 15 de maio de 1968. À época, havia duas possibilidades de regime para a instituição: a autárquica, defendida pelo diretor da então Faculdade de Medicina, Antônio Garcia Filho, e a Fundação Federal, defendida por Dom Luciano José Cabral Duarte, então presidente do Conselho Federal de Educação (CFE).

Institui-se, então, a Fundação Universidade Federal de Sergipe integrada ao sistema federal de ensino superior, incorporando todos os cursos superiores existentes no estado.

A fim de proporcionar uma reforma administrativo-acadêmica, em 1978 novas diretrizes do Ministério da Educação fizeram com que a UFS reformulasse o currículo dos seus até então 23 cursos e os distribuísse em quatro unidades de ensino existentes até hoje: Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) e Centro de Educação e Ciências Humanas (CECH).

A década de 1980 marca o início da transferência gradativa da universidade para suas novas instalações no campus universitário em São Cristóvão (Grande Aracaju). Em 1987, em observância à Resolução 01/87 do Conselho Universitário (CONSU), o campus passou a ser denominado “Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campus”.

Hoje, a UFS possui, além do campus localizado em São Cristóvão, os seguintes campi: Aracaju (Campus da Saúde Prof. João Cardoso do Nascimento Júnior), Itabaiana (Campus Prof. Alberto Carvalho, instalado em 14 de agosto de 2006, Laranjeiras (instalado em 28 de março de 2007) e Lagarto (instalado em 14 de março de 2011).

A UFS está localizada na área de concessão da Energisa Sergipe e é atendido pela tarifa Horosazonal Verde, subgrupo A4. A Tabela 2 apresenta os dados cadastrais da unidade beneficiada no projeto.

Tabela 2. Dados cadastrais

Razão Social	Universidade Federal de Sergipe
Nome Fantasia	UFS-SE
CNPJ	13.031.547/0001-04
Endereço	Av. Marechal Rondon, S/N – Jardim Rosa Elze
Município	São Cristovão
Estado	Sergipe
Contato	Prof.Dr. Milthon Serna Silva
Telefone	(79) 2105-6600
Email	oi2001es@yahoo.es
Site	www.ufs.br

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os tópicos que seguem apresentam o detalhamento das atividades realizadas, equipes empregadas, metodologia de trabalho e os resultados obtidos.

4.1 Sistema de Iluminação

4.1.1 Objetivo

Essa etapa consistiu na substituição do sistema de iluminação ineficiente por um sistema eficiente, possibilitando a redução do desperdício de energia elétrica no uso final da iluminação, agregando novas tecnologias aos ambientes e incentivando a eficiência energética.

4.1.2 Premissas Adotadas

As premissas e a metodologia utilizadas para o cálculo das economias apresentadas, e que influenciaram na análise econômica desse projeto de aumento da eficiência do sistema de iluminação, foram as seguintes:

- **Tempo de Operação:** expresso em número de horas em que o sistema de iluminação permanece em funcionamento, colocado sobre uma base mensal ou diária;
- **Análise das características do sistema:** análise dos tipos e características das luminárias, lâmpadas e reatores, verificando possíveis fatores que geram perdas energéticas e problemas de manutenção do sistema;
- **Custo da energia:** a análise econômica do custo do kWh, que em geral varia conforme o tipo de consumidor e de concessionária;
- **Padronização do sistema:** para redução de custos com substituição de equipamentos;
- **Economia de energia:** ambientes analisados que apresentam maior potencial de economia de energia e de redução de demanda na ponta;
- **Qualidade da iluminação:** análise com o intuito de manter ou melhorar os níveis de iluminância dos setores.

4.1.3 Ações Realizadas

O sistema de iluminação ineficiente do UFS-B era composto por luminárias com lâmpadas fluorescentes tubulares de 1x110W, 1x20W, 2x20W, 1x40W, 2x40W, 4x40W, lâmpadas incandescentes de 100W e lâmpadas mistas de 160W.

Foi realizado o levantamento de dados de cada luminária, lâmpada, reator e refletor, além das características de utilização de cada ambiente, possibilitando um estudo que fosse detalhado e que resultasse na melhor ação possível para cada ponto identificado.

A Tabela 3 informa as modificações realizadas no sistema de iluminação da unidade.

Tabela 3. Modificações no sistema de iluminação

Sistema Existente	Quantidade	Troca	Sistema Proposto	Quantidade
Fluo 1x110W	174	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 2x32W	174
Fluo 4x40W	11	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 2x32W	22
Fluo 2x40W	903	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 2x32W	905
Incandescente 100W	8	Lâmpada	LFC 25W	8
Fluo 1x20W	21	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 1x16W	21
Fluo 2x20W	3	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 2x16W	3
Fluo 1x40W	249	Lâmpada, reator e luminária	Fluo 1x32W	247
Mista 160W	42	Lâmpada	LFC 45W	42
	1411			**1422**

EVOLUÇÃO: PREVISTO x REALIZADO (POR INSTITUIÇÃO)

	Início	Encerramento	PREVISTO	REALIZADO	DIFERENÇA	STATUS	REALIZADO
CCET - DFI	16/11/2012	22/11/2012	123	138	15	CONCLUÍDA	112,2%
CCET - DQI	08/11/2012	27/11/2012	81	31	-50	CONCLUÍDA	38,3%
DQI	08/11/2012	28/12/2012	96	10	-86	CONCLUÍDA	10,4%
DQI - ADM	08/11/2012	23/11/2012	24	8	-16	CONCLUÍDA	33,3%
DEQ	08/11/2012	28/12/2012	207	37	-170	CONCLUÍDA	17,9%
DEC - Eng. Civil	16/11/2012	28/12/2012	143	77	-66	CONCLUÍDA	53,8%
Reitoria	05/11/2012	19/12/2012	360	379	19	CONCLUÍDA	105,3%
DCC	16/11/2012	21/11/2012	34	34	0	CONCLUÍDA	100,0%
BICEN	07/12/2012	20/12/2012	354	415	61	CONCLUÍDA	117,2%
CODAP	06/12/2012	06/12/2012	0	20	20	CONCLUÍDA	0,0%
DEP Eng Eletrica	08/12/2012	08/12/2012	0	31	31	CONCLUÍDA	0,0%
DCE	14/12/2012	14/12/2012	0	3	3	CONCLUÍDA	0,0%
CCBS	19/12/2012	28/12/2012	0	112	112	CONCLUÍDA	0,0%
Didatica I	27/12/2012	02/01/2013	0	127	127	CONCLUÍDA	0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
0			0	0	Não Fisc.		0,0%
	Total do projeto		1.422	1.422	0		

4.1.3.1 Metas Alcançadas

Os resultados do projeto são determinados por meio das fórmulas constantes nesse relatório e são apresentadas como Energia Economizada e Redução de Demanda na Ponta. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos com o aumento da eficiência do sistema de iluminação da unidade.

Tabela 4. Resultados obtidos

LINHA DE BASE	
Pontos Ineficientes	1.411
Demanda Na Ponta (kW)	116,99
Energia Consumida (MWh/ano)	402,15
PÓS RETROFIT	
Pontos Eficientes	1.422
Demanda Na Ponta (kW)	72,78
Energia Consumida (MWh/ano)	250,61
ECONOMIAS	
Redução de Demanda na Ponta (kW)	44,21
Energia Conservada (MWh/ano)	151,54

5 RESULTADOS GERAIS DO PROJETO

Tabela 5. Economias obtidas

AÇÃO	PREVISTO		REALIZADO		ATINGIMENTO META	
	EE (MWh/ano)	RDP (kW)	EE (MWh/ano)	RDP (kW)	EE (%)	RDP (%)
Iluminação	131,50	37,46	151,54	44,21	115,23	118,01

5.1 Investimentos

A Energisa Sergipe disponibilizou R$ 240.000,00 de recursos financeiros para a execução do projeto. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a distribuição contábil do projeto.

6 CONCLUSÕES

O projeto descrito nesse relatório gerou uma economia de energia de 151,54 MWh/ano e uma redução de demanda na ponta de 44,21 kW. Com um investimento de R$ 240.000,00 o projeto beneficiou a Universidade Federal de Sergipe, localizada em São Cristovão - Sergipe.

Vale ressaltar o envolvimento de todas as equipes e funcionários da Energisa Sergipe, da UFS-SE e da APS Soluções em Energia, pois sem o interesse e a dedicação destes profissionais o projeto não teria obtido êxito.