



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E
INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA



RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

Empresa: Publikimagem Projetos e Marketing Ltda.

Aluno: Henrique Tabosa da Silva

Professor Orientador: Benedito Antônio Luciano

Campina Grande

Agosto 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial às exigências para obtenção do Grau de Engenheiro Eletricista.

Campina Grande

Agosto 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Data da aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Benedito Antônio Luciano

UFCG

Orientador

Professor Convidado

UFCG

Avaliador

Campina Grande

Agosto 2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me concedido o dom da vida, a saúde e a perseverança, necessários para conquistar meus objetivos.

Agradeço, também, aos meus pais, ao meu irmão e a minha tia Maria das Dores por estarem sempre ao meu lado nos momentos difíceis, nos momentos de impaciência, de raiva, os quais sempre possuíam palavras de conforto.

Aos amigos que fiz neste curso, deixo um sincero agradecimento. Com estes convivi os melhores e os piores momentos da graduação, onde certamente passei mais tempo com eles do que com a minha própria família.

A Emanuelle Leite, que fez deste período de graduação um tempo muito mais agradável, não posso apenas deixar um muito obrigado, e sim, deter um sentimento de eterna gratidão pelo que fez por mim.

Agradeço por fim a Publikimagem por ter proporcionado o estágio integrado, ao engenheiro João Bosco Martins Leal que me supervisionou durante todo o estágio, ao meu orientador Benedito Antônio Luciano por ter me orientado durante a elaboração deste relatório e a todos que de certa forma se fizeram presentes durante toda esta trajetória.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. A EMPRESA	6
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
3.1. TIPOLOGIA DOS PROJETOS.....	8
3.1.1. <i>PROJETOS EDUCACIONAIS</i>	8
3.1.2. <i>GESTÃO ENERGÉTICA</i>	8
3.1.3. <i>COMERCIOS E SERVIÇOS</i>	8
3.1.4. <i>INDUSTRIAL</i>	8
3.1.5. <i>ATENDIMENTO A COMUNIDADES DE BAIXO PODER AQUISITIVO</i>	9
3.1.6. <i>PODER PÚBLICO</i>	9
3.1.7. <i>RESIDENCIAL</i>	9
3.1.8. <i>RURAL</i>	9
3.1.9. <i>SERVIÇO PÚBLICO</i>	9
3.1.10. <i>PROJETO PELO LADO DA OFERTA</i>	10
3.1.11. <i>PROJETO PILOTO</i>	10
3.1.11. <i>PROJETO PRIORITÁRIO</i>	10
3.1.12. <i>PROJETO COOPERATIVO</i>	10
3.2. <i>RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO</i>	10
3.2.1. <i>SISTEMA DE ILUMINAÇÃO</i>	11
3.2.2. <i>SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO</i>	12
3.2.3. <i>CUSTOS EVITADOS</i>	12
3.2.4. <i>RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO DE UM USO FINAL</i>	13
3.2.5. <i>RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO GLOBAL</i>	15
4. O ESTÁGIO	15
4.1. <i>INTRODUÇÃO</i>	15
4.2. <i>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</i>	15
4.2.1. <i>CONHECIMENTO DAS NORMAS E LEIS</i>	15
4.2.2. <i>REUNIÕES E PROJETOS DESENVOLVIDOS</i>	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
6. BIBLIOGRAFIA	20

1. INTRODUÇÃO

Neste relatório são apresentadas as atividades realizadas pelo aluno Henrique Tabosa da Silva na disciplina de Estágio Integrado do período de 2011.1, durante o período de 01/03/2011 a 29/07/2011, contabilizando 816 horas de estágio.

A disciplina de Estágio Integrado do curso de Engenharia Elétrica tem por objetivo proporcionar ao aluno a utilização do conhecimento, adquirido durante a graduação, em uma empresa pelo período de no mínimo 660 (seiscentas e sessenta) horas.

A empresa responsável pelo estágio trabalha com projetos de eficiência energética, tendo como principais clientes as concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica.

2. A EMPRESA

A Publikimagem Projetos e Marketing Ltda é uma empresa que atua no mercado nacional desde 11 de junho de 2003 com a realização de eventos, campanhas publicitárias e estratégias de marketing, a partir de 2005 com projetos de eficiência energética e em 2011 iniciou a implementação de um Call Center para a Companhia de Energia Elétrica de Minas Gerais - CEMIG.

A Publikimagem se tornou umas das referências nacionais em projetos de eficiência energética para comunidades de baixo poder aquisitivo, atuando em diversos estados brasileiros, dentre os quais: Alagoas, Piauí, Minas Gerais, São Paulo, Distrito Federal e Acre. Em todos estes estados os clientes são as distribuidoras de energia elétrica de cada estado, sendo elas estatais ou não.

A preocupação ambiental com os equipamentos advindos dos projetos de eficiência energética, como por exemplo, lâmpadas e refrigeradores, para que houvesse um descarte ecologicamente correto, motivou a união das empresas Publikimagem Projetos e Marketing Ltda, Bom Clima Refrigeração e Metafik Soluções Ambientais, e desta forma criou-se a empresa Revert Brasil, empresa esta pioneira na manufatura reversa de equipamentos que possuam como gás refrigerante o CFC. Revert Brasil é uma das duas empresas nacionais a deter tecnologia alemã para manufatura reversa, sendo atualmente a melhor existente.

A manufatura reversa de um refrigerador ou lâmpada é nome dado ao processo de reaproveitamento dos materiais que compõe o equipamento, onde há a retirada de qualquer

fluido ou material danoso ao meio ambiente e sua destinação adequada. No caso dos refrigeradores há a retirada e armazenamento de 99% do CFC que compõe um refrigerador inservível.

Os projetos de eficiência energética para comunidades de baixo poder aquisitivo, trata-se de uma obrigação que as empresas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica devido à lei 9.991 de 24 de julho de 2000 que obriga que 1% da Receita Operacional Líquida (ROL), seja destinado a projetos de Pesquisa e desenvolvimento (P&D) e Programas de Eficiência Energética (PEE). A parcela destinada aos programas de eficiência energética deve ainda ser dividida no mínimo em 50% pra projetos destinados aos consumidores de baixo poder aquisitivo.

A grande parte dos projetos de eficiência energética realizada pela Publikimagem Projetos e Marketing Ltda está relacionada à substituição de equipamentos ineficientes por equipamentos eficientes, para que desta forma haja uma redução da demanda de ponta e um valor agregado a energia economizada.

Dentre dos projetos que a empresa tem participado encontram-se os projetos educacionais, com caminhões itinerantes, levando o conceito de eficiência energética, consumo racional e seguro da energia elétrica para as mais diversas cidades, o que ocorre, por exemplo, no projeto CPFL nas Escolas, o qual possui a metodologia Procel nas escolas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tratará dos aspectos teóricos, relativos a tipologia dos projetos de eficiência energética e o calculo do RCB, exigência da Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para os programas de eficiência energética.

Cada projeto de eficiência energética se enquadra em uma determinada categoria, segundo o manual da ANEEL para elaboração do Programa de Eficiência Energética de 2008, direcionando desta forma o objetivo do programa para coincidir com interesses da ANEEL.

Todo projeto de eficiência energética deve ser submetido a uma análise em relação aos custos envolvidos e aos benefícios obtidos a partir das ações do projeto; esta análise é chamada de Relação Custo Benefício (RCB) de um projeto.

A ANEEL prevê que todo projeto deva ter um RCB menor igual que 0,8, isto, garante que para cada real investido o projeto terá um benefício de no mínimo R\$ 1,25. Quando um projeto possui um RCB maior que 0,8 este projeto passa a ter um caráter economicamente inviável, ou seja, os benefícios poucos serão notados pelas concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica.

3.1. TIPOLOGIA DOS PROJETOS

A ANEEL apresenta a tipologia dos projetos que podem ser executados com verba destinada a PEE, são estes:

3.1.1. PROJETOS EDUCACIONAIS

Projetos Educacionais são aqueles que contribuem para o crescimento cultural das comunidades de baixo poder aquisitivo e em escolas públicas, estimulando o uso correto, seguro e eficiente da energia elétrica, preferencialmente utilizando a metodologia Procel nas escolas.

3.1.2. GESTÃO ENERGÉTICA

Projetos de Gestão Energética são aqueles destinados à administração pública seja ela federal, estadual, ou, municipal, que tem por finalidade estimular o melhoramento da gestão energética dos mesmos mediante ações de eficiência energética e o uso correto da energia elétrica.

3.1.3. COMERCÍOS E SERVIÇOS

Os projetos intitulados de Comércio e Serviços são aqueles que objetivam combater o desperdício de energia elétrica e o melhoramento das instalações elétricas comerciais e no setor de serviços, e ainda a melhoria da eficiência energética dos equipamentos, processos e dos usos finais.

3.1.4. INDUSTRIAL

Projeto Industrial são aqueles cuja proposta é o melhoramento das instalações elétricas industriais, melhoria da eficiência energética dos equipamentos, processos e usos finais.

3.1.5. ATENDIMENTO A COMUNIDADES DE BAIXO PODER AQUISITIVO

Nos projetos destinados às comunidades de baixo poder aquisitivo são realizadas as substituições de equipamentos ineficientes por equipamentos eficientes, sendo estes equipamentos: refrigeradores, lâmpadas e chuveiros. O projeto tem um caráter educativo, com a realização de palestras educacionais, com intuito de promover o uso eficiente e seguro da energia elétrica, a importância de está adimplente com a concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica.

O projeto ainda pode ter em seu escopo a regularização de ligações clandestinas, reforma das instalações elétrica interna e/ou externa e atender, além de consumidores residenciais, associações filantrópicas, associações de bairros, creches, escolas, hospitais e afins, desde que não possuam ações com fins lucrativos.

3.1.6. PODER PÚBLICO

Projetos voltados para o Poder Público são aqueles realizados em instalações de domínio de pessoa jurídica de direito publico, visando o combater ao desperdício de energia elétrica e efficientização dos equipamentos.

3.1.7. RESIDENCIAL

Projetos realizados em unidades consumidoras residenciais têm como intuito combater o desperdício de energia elétrica e efficientização dos equipamentos.

3.1.8. RURAL

Nos projetos realizados em unidade consumidora localizada na zona rural e que possua atividades rurais, em geral, procede-se a substituição de equipamentos ineficientes por equipamentos eficientes, como por exemplo, bombas de água, sempre buscando o combate ao desperdício de energia elétrica e redução de perdas.

3.1.9. SERVIÇO PÚBLICO

Projetos realizados em instalações de serviço público têm como objetivo a efficientização energética dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, entre outros serviços públicos.

3.1.10. PROJETO PELO LADO DA OFERTA

Projetos com foco no lado da oferta são destinados ao melhoramento do fator de carga do sistema elétrico, que inclui duas atividades:

- Redução e/ou deslocamento da demanda de ponta;
- Introdução de novas modalidades tarifárias que estimulem a mudança de hábito do consumidor.

3.1.11. PROJETO PILOTO

Dá-se o nome de Projeto Piloto ao projeto inovador, pioneiro em tecnologia, que busque além dos resultados em energia economizada (EE) e redução da demanda de ponta (RDP). Nesses projetos, são avaliados o caráter inovador e os seus impactos na transformação do mercado de energia. Para este tipo de projeto é permitido um RCB maior que 0,8 e menor que 1.

3.1.11. PROJETO PRIORITÁRIO

Projetos prioritários são aqueles de grande relevância e abrangência, pois são originários de uma política pública nacional de eficiência energética. Um exemplo de um projeto desta modalidade é a substituição de refrigeradores ineficientes por modelos mais eficientes, em larga escala.

3.1.12. PROJETO COOPERATIVO

Projetos Cooperativos são aqueles realizados por duas ou mais empresas de forma cooperativa, com intuito da obtenção de melhores resultados do que se praticado por uma empresa individualmente. Os benefícios financeiros advindos do projeto deverão ser divididos entre as empresas de acordo com a parcela de investimento para a realização do mesmo.

3.2. RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO

Todo projeto de eficiência energética deve ter sua relação custo benefício calculada, salvo os projetos educacionais, anteriormente e posteriormente a realização do projeto, sendo uma forma de garantir a fidelidade dos benefícios.

Normalmente um projeto de eficiência energética para comunidades de baixo poder aquisitivo possui em seu escopo mais de um uso final (refrigeradores, lâmpadas,...), desta os cálculos de EE e RDP devem ser realizados de forma separadamente, como o calculo do RCB.

O RCB global de um projeto é o parâmetro de análise da ANEEL para avaliação da viabilidade da execução do projeto, onde o mesmo é obtido pela média ponderada dos RCBs dos usos finais envolvidos no projeto pela porcentagem de energia economizada.

3.2.1. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para se calcular RDP e a EE de um sistema de iluminação podem ser utilizadas expressões tais como as apresentadas em 3.1 e 3.2:

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \text{ (kW)} \quad (3.1)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \left(\frac{MWh}{ano} \right) \quad (3.2)$$

nas quais:

- NL_1 – Quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – Quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 – Potencia da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 – Potencia da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – Número de reatores do sistema existente
- NR_2 – Número de reatores do sistema proposto
- PR_1 – Potencia do reator do sistema existente
- PR_2 – Potencia do reator do sistema proposto
- t – Tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP – Fator de Coincidência de Ponta, a ser definido pela concessionária

3.2.2. SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

Para se calcular EE e a RDP de um sistema de refrigeração deve ser de acordo com as expressões 3.3 e 3.4

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \left(\frac{MWh}{ano} \right) \quad (3.3)$$

$$RDP = EE \times FU \times \frac{10^{-3}}{t} (kW) \quad (3.4)$$

nas quais:

- FU - Fator de Utilização médio, fornecido pelo fabricante
- t - Tempo de utilização do aparelho de refrigeração no ano em horas = 8760h
- C_1 - Consumo anual dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos (kWh)
- C_2 - Consumo anual dos equipamentos de refrigeração propostos (kWh)
- N - Número de equipamentos a serem substituídos

3.2.3. CUSTOS EVITADOS

Custos Evitados são decorrentes do adiamento da expansão do sistema elétrico, no caso do custo da demanda evitada (CED) ou da diminuição das despesas com a operação do sistema, que passa a ser o custo da energia economizada (CEE).

Para a obtenção dos custos evitados deve-se conhecer o fator de carga que a concessionária ou permissionária utiliza, para que desta forma seja possível o conhecimento das constantes de perdas nos postos de ponta e fora de ponta adota pela mesma, como é mostrado na Tabela 01.

Fator de Carga	LP#	LE#	LE1#	LE2#	LE3#	LE4#
0,1	0,1444	0,20586	0,23139	0,16197	-0,1099	-0,0776
0,15	0,1681	0,36464	0,24102	0,16871	-0,02643	-0,01867
0,2	0,1936	0,56064	0,25119	0,17583	0,07832	0,0553
0,25	0,2209	0,79388	0,2619	0,18333	0,20435	0,1443
0,3	0,25	1,06434	0,27315	0,19121	0,35166	0,24832
0,35	0,2809	1,37204	0,28494	0,19946	0,52026	0,36738
0,4	0,3136	1,71696	0,29727	0,20809	0,71014	0,50146
0,45	0,3481	2,09912	0,31014	0,2171	0,9213	0,65057
0,5	0,3844	2,5185	0,32355	0,22649	1,15375	0,81472
0,55	0,4225	2,97512	0,3375	0,23625	1,40748	0,99389
0,6	0,4624	3,46896	0,35199	0,24639	1,68249	1,18808
0,65	0,5041	4,00004	0,3695	0,25865	1,97632	1,39557
0,7	0,5476	4,56834	0,38516	0,26961	2,29381	1,61977
0,75	0,5929	5,17388	0,40136	0,28095	2,63258	1,85899
0,8	0,64	5,81664	0,4181	0,29267	2,99264	2,11324
0,85	0,6889	6,49664	0,43538	0,30476	3,37398	2,38252
0,9	0,7396	7,21386	0,4532	0,31724	3,7766	2,66683

Tabela 01- Fator de Carga

Para o cálculo do custo unitário evitado deve-se considerar a estrutura da tarifa hora-sazonal azul para cada subgrupo tarifário e para cada concessionária/permissionária. O CED e o CEE devem ser calculados de acordo com as expressões 3.5 e 3.6.

Custo Unitário Evitado de Demanda (CED):

$$CED = (12 \times C_1) + (12 \times C_2 \times LP) \left(\frac{R\$}{kWano} \right) \quad (3.5)$$

Custo Unitário Evitado de Energia (CEE):

$$CEE = \frac{(C_3 \times LE_1) + (C_4 \times LE_2) + (C_5 \times LE_3) + (C_6 \times LE_4)}{LE_1 + LE_2 + LE_3 + LE_4} \left(\frac{R\$}{MWh} \right) \quad (3.6)$$

nas quais:

- *LP* - constante de perda de demanda no posto fora de ponta, considerando 1kW de perda de demanda no horário de ponta.
- *LE1*, *LE2*, *LE3* e *LE4* - constantes de perdas de energia nos postos de ponta e fora de ponta para os períodos seco e úmido, considerando 1 kW de perda de demanda no horário de ponta.
- *C1* - custo unitário da demanda no horário de ponta (R\$/kW.mês)
- *C2* - custo unitário da demanda fora do horário de ponta (R\$/kW.mês)
- *C3* - custo unitário da energia no horário de ponta de períodos secos (R\$/MWh)
- *C4* - custo unitário da energia no horário de ponta de períodos úmidos (R\$/MWh)
- *C5* - custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos secos (R\$/MWh)
- *C6* - custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos úmidos (R\$/MWh)

3.2.4. RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO DE UM USO FINAL

A relação custo benefício de um determinado uso final é mostrada na expressão 3.7, que é a relação dos custos dos equipamentos anualizados (CA_{Total}) e dos benefícios. O CA_{Total} é a soma dos custos dos equipamentos ou materiais de mesma vida útil que contribuem para o mesmo uso final, como segue na expressão 3.8, e pode-se citar como exemplo: lâmpadas fluorescente, reator, entre outros.

$$RCB = \frac{Custos\ Anualizados\ Total}{Benefícios} \quad (3.7)$$

$$CA_{Total} = \sum(CA_{Equip1} + CA_{Equip2} + \dots + CA_{Equipn}) \quad (3.8)$$

Para que se possa calcular o custo anualizado de um equipamento (CA_{Equip}), expressão 3.9, é necessário calcular o fator de recuperação de capital (FRC) e custo do equipamento levando em consideração os custos diretos e indiretos (CPE_{Equip}), expressões 3.10 e 3.11.

$$CA_{Equip} = CPE_{Equip} \times FRC \quad (3.9)$$

$$FRC = \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (3.10)$$

$$CPE_{Equip} = CE_{Equip} + \frac{CE_{Equip} \times (CT - CTE)}{CTE} \quad (3.11)$$

onde:

- CA_{Equip} – Custo anualizado de um equipamento
- FRC – Fator de Recuperação de Capital
- CPE_{Equip} – Custo dos equipamentos com a mesma vida útil, acrescido de parcela correspondente aos outros custos diretos e indiretos, ou seja, incluindo mão de obra.
- CE_{Equip} – Custo somente de equipamentos com mesma vida útil
- CT – Custo total do projeto (custos diretos + custos indiretos)
- CTE – Custo total somente de equipamentos, incluindo os outros usos finais
- i – Taxa de juros (Taxa de desconto)
- n – Vida útil em anos do equipamento

Já os benefícios obtidos ou os pretendidos devem ser calculados de acordo com a expressão 3.12

$$Benefícios = (CEE \times EE) + (CED \times RDP) \quad (3.12)$$

na qual:

- *EE* - Energia Economizada (MWh/ano)
- *CEE* - Custo Evitado de Energia (R\$/MWh)
- *RDP* - Redução de Demanda na Ponta (kW)
- *CED* - Custo Evitado de Demanda (R\$/kW.ano)

3.2.5. RELAÇÃO CUSTO BENEFÍCIO GLOBAL

Quando o projeto de eficiência energética possui em seu escopo mais de um uso final, substituição de refrigeradores e lâmpadas, por exemplo, é necessário o cálculo do *RCB* global, a partir de uma média ponderada, utilizando como parâmetro o *RCB* e a porcentagem de *EE* de cada uso final, como é representado pela expressão 3.13.

$$RCB_{Global} = \frac{RCB_1 \times EE_1 + RCB_2 \times EE_2 + \dots + RCB_n \times EE_n}{EE_1 + EE_2 + \dots + EE_n} \quad (3.13)$$

4. O ESTÁGIO

Esta seção tem por finalidade descrever as atividades do estágio integrado realizado no período letivo de 2011.1, com carga horária semanal de 40 horas.

4.1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo do estágio integrado é proporcionar ao aluno uma experiência prática, para que o mesmo possa passar por dificuldades reais, fora do ambiente acadêmico, e desta forma possa criar, desenvolver ou mesmo utilizar soluções já existentes, fazendo-se uso de toda teoria adquirida durante a graduação.

4.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas podem ser separadas em duas: primeiro, o estudo das normas e das leis necessárias para a execução correta do estágio e em segundo as reuniões e projetos em que houve a participação do estagiário.

4.2.1. CONHECIMENTO DAS NORMAS E LEIS

Para o desenvolvimento correto das atividades a serem realizadas durante o estágio foi necessário que o estagiário tomasse conhecimento a respeito de algumas normas

técnicas específicas e sobre algumas leis, que servem de alicerce para os trabalhos e projetos realizados na Publikimagem Projetos e Marketing Ltda.

A Publikimagem, por se tratar de uma empresa prestadora de serviços de eficiência energética, a maior parte dos contratos é obtida por meio de licitações, salvo os projetos para distribuidoras de energia elétrica privadas que neste casos se dá por carta convite para uma concorrência, é necessário o pleno conhecimento da lei 8.666 de 1993.

A lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 é a base principal de todos os contratos públicos, desta forma é de extrema importância o seu conhecimento, para que seja possível conhecer os trâmites legais de um processo licitatório, bem como as documentações que podem ser exigidas em editais. A citada lei também contempla as penalidades aplicadas a não execução de um projeto cujo certame foi ganho, evidenciando a importância de um planejamento minucioso que considere todos os problemas existentes e os que possam advir, para que assim a execução do projeto não seja prejudicada. Ainda envolvendo processos licitatórios, foi necessário conhecer a lei nº 10.520 de 17 de julho de 2002 e o decreto nº 5.420 de 31 de maio de 2005, onde a lei rege a modalidade pregão e o decreto a modalidade pregão eletrônico, modalidades estas as mais praticadas pelas concessionárias de distribuição de energia elétrica.

Grande parte dos projetos de eficiência energética realiza a regularização de clientes inadimplentes e a reforma das instalações internas, para isto sendo necessário ter o conhecimento de algumas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) como a NBR 5410, referente às instalações elétricas em baixa tensão, NBR 5413 que aborda a iluminância de interiores, NR 10 que é responsável por regulamentar a segurança no trabalho em instalações elétricas.

A Publikimagem por possuir um quadro de quase mil funcionários, tem uma preocupação excessiva com a saúde dos mesmos, e segue as normas que regulamentam o ambiente adequado para o trabalho, como a NR 17, referente à ergonomia, e a NR 24, que trata das condições sanitárias e conforto nos locais de trabalho.

4.2.2. REUNIÕES E PROJETOS DESENVOLVIDOS

4.2.2.1. REUNIÃO – CPFL NAS ESCOLAS

A Publikimagem está realizando um projeto de eficiência energética educacional para a CPFL Paulista e a CPFL Piratininga, no qual é previsto o uso de um caminhão

itinerante que levará o conceito de eficiência energética, uso correto e seguro para diversas escolas públicas situadas em diferentes cidades do estado de São Paulo.

Os caminhões que farão parte deste projeto terão sala de vídeo, uma parte referente a experiências práticas de como economizar energia e uma terceira área interna com experiências que envolvam energia elétrica. Haverá ainda uma área externa que servirá de palco para apresentações e palestras nas escolas.

A reunião fez-se necessária para que se fosse possível concluir todo o projeto referente ao caminhão, estando presente a Gerente da filial de São Paulo, a arquiteta responsável pelo designer do interior do mesmo, o engenheiro responsável pelo projeto e o estagiário Henrique Tabosa. Na reunião foram discutidos os mínimos detalhes, como a colocação de um teto de led na sala de vídeo, o qual proporcione a sensação de um céu estrelado no momento em que sendo reproduzida um vídeo referente a origem da terra até a chegada da energia elétrica na residência consumidora.

4.2.2.2. PARTICIPAÇÃO EM LICITAÇÕES E CONCORRÊNCIAS

Devido a grande quantidade em licitações e concorrências que a Publikimagem concorre, o estagio serviu para assimilar como o processo de aquisição de serviços e materiais funcionam no âmbito nacional.

Houve diversas licitações e concorrências em que o estagiário Henrique Tabosa esteve presente, as quais pode-se citar as licitações da Eletrobrás Distribuição Amazonas, Eletrobrás Distribuição Alagoas, CEEE, CEB, e as concorrências da Light, Elektro, AES Eletropaulo e CPFL.

4.2.2.3. ADITIVO DO PROJETO AGENTE CEPISA

A Publikimagem realiza um projeto de eficiência energética para a Eletrobrás Distribuição Piauí conhecido como Agente Cepisa, onde os beneficiados são os consumidores de baixo poder aquisitivo que participam de palestras educativas, recebem cartilhas educativas e possuem seus equipamentos ineficientes substituídos por equipamentos eficientes, quando selecionados.

Os equipamentos substituídos, refrigeradores e lâmpadas, devem ser destinados para forma correta de descarte, obedecendo sempre às normas ambientais vigentes. As lâmpadas são descartadas para Recife e os refrigeradores são destinados a Careaçú no

estado de Minas Gerais, onde ocorre o processo de manufatura reversa realizado pela empresa Revert Brasil.

O transporte dos refrigeradores inservíveis era realizado na forma horizontalmente, onde esta disposição possibilitava o transporte de até 100 refrigeradores em uma carreta de 10 metros de carroceria. Mas, em 2010 foi homologada a lei 12.305, referente aos cuidados com os resíduos sólidos o que acarretou em um gasto adicional no transporte para a Publikimagem.

A lei dos resíduos sólidos menciona que devem-se seguir as normas técnicas para a manufatura reversa, assim, uma carreta que transportava em média 100 refrigeradores passou a ter sua média reduzida a 40 refrigeradores. Tendo em vista que o transporte praticamente iria dobrar no período restante do contrato, a Publikimagem solicitou um aditivo referente aos gastos adicionais com transporte.

A Eletrobrás Distribuição Piauí aceitou o pedido desde que o valor do aditivo não comprometesse o RCB global do projeto. Desta forma calculou-se o novo RCB, o qual ficou inferior aos 0,8, valor máximo permitido pela ANEEL, havendo desta forma o aditivo do projeto Agente Cepisa.



Figura 01 – Projeto Agente Cepisa

4.2.2.4. PLANTA ELÉTRICA DA INSTALAÇÃO DA FILIAL EM MINAS GERAIS

A Publikimgem ganhou uma licitação para um projeto de *call center* para a CEMIG, sendo que o espaço da sede em Minas Geris já existente não comportaria mais este projeto, desta forma foi necessário um espaço maior que acomodasse todos os projetos.

Como o engenheiro da empresa estava em Brasília, foi solicitado ao estagiário que fosse junto com outra equipe fazer um reconhecimento do novo espaço, um prévio levantamento de carga e a situação atual da instalação elétrica.

Devido a grande carga que os projetos exigem, foi necessário refazer toda a instalação elétrica de forma externa através de eletrocalhas, e ter o projeto elétrico aprovado pela CEMIG. Outro fator complicativo foi o fato de o espaço não ter a demanda necessária, exigindo assim uma adaptação da instalação do prédio, até que a reforma da instalação elétrica do mesmo esteja pronta, sendo utilizados, no término, dois disjuntores trifásicos de 150 amperes cada.

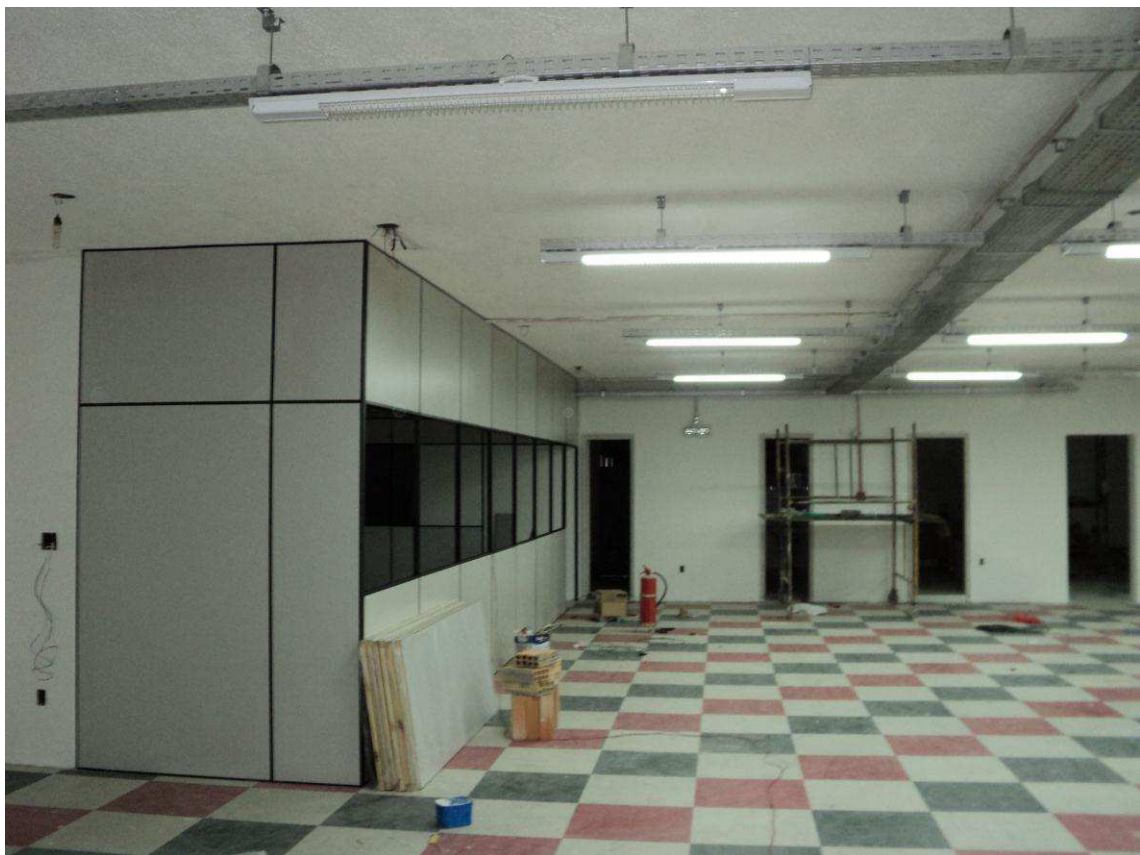


Figura 02 – Sede da Publikimgem em Minas Gerais

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estagio integrado serviu para que fosse possível colocar em pratica uma grande parte dos conhecimentos adquiridos durante a graduação em engenharia elétrica. Também foi possível vivenciar dificuldades práticas advindos da elaboração ou execução dos projetos, e partir destes desenvolver soluções para os mesmos.

Entre uma atividade e outra sempre estiveram presentes algumas dificuldades, entre elas pode-se citar a inexperiência, a ansiedade, as quais foram vencidas com o decorrer do estágio.

6. BIBLIOGRAFIA

Agência Nacional de Energia Elétrica. Manual do Programa de Eficiência Energética: Manual para Elaboração do Programa de Eficiência Energética, 2008.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5413: Iuminância de Interiores. Rio de Janeiro, 1992.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15833: Manufatura Reversa – Aparelhos de Refrigeração. Rio de Janeiro, 2010

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Rio de Janeiro, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NR 17: Ergonomia. Rio de Janeiro, 1990.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NR 24: Condições sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Rio de Janeiro, 1993

Brasil, Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

Brasil, Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências.

Brasil, Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns e dá outras providências.

Brasil, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Brasil, Decreto nº 5.420, de 31 de maio de 2005. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências.