



JÉSSICA KAUANE FERREIRA PASSOS

**DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA,
SEGURANÇA E ERGONOMIA DO SETOR BOVINOCULTURA
LEITEIRA DO IFSULDEMINAS - CÂMPUS INCONFIDENTES**

**INCONFIDENTES/MG
2013**

JÉSSICA KAUANE FERREIRA PASSOS

**DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA,
SEGURANÇA E ERGONOMIA DO SETOR BOVINOCULTURA
LEITEIRA DO IFSULDEMINAS - CÂMPUS INCONFIDENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Sindynara Ferreira

Co-orientador: Éder Clementino dos Santos

**INCONFIDENTES/MG
2013**

JÉSSICA KAUANE FERREIRA PASSOS

**DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA,
SEGURANÇA E ERGONOMIA DO SETOR BOVINOCULTURA
LEITEIRA DO IFSULDEMINAS - CÂMPUS INCONFIDENTES**

**Orientadora: Prof^a. D.Sc. Sindynara Ferreira
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Membro: Prof. D.Sc. Marcos Caldeira Ribeiro
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Membro: Prof. M.Sc. Max Wilson Oliveira
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

*Aos meus avós paternos Sérvulo e Zulmira e meus
avós maternos Paulo e Lazara.*

AGRADECIMENTOS:

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus pais Vânia e Sérgio, meus irmãos Jean, Lucas e Gustavo e à, toda minha família, por tantas coisas que levariam uma vida inteira para contar.

A minha orientadora Sindynara Ferreira e ao meu co-orientador Éder Clementino dos Santos que estiveram sempre comigo ao longo da realização desse estudo, transmitindo conhecimento, sempre com as portas abertas e boa vontade, contribuindo e enriquecendo com sabedoria para realização do projeto e também em minha formação profissional.

Aos meus amigos Caio Medau, José Lucas, Camila Almeida, Thaís Junqueira e Valentina que está por vir, que sempre estiveram ao meu lado em todas as ocasiões; minha vizinha Márcia e todos que contribuíram de certa forma para realização desse estudo e meu bem-estar. Aos meus colegas de classe e todos os meus professores que estiveram comigo em toda essa jornada. À minha amiga Marina Baldim companheira de estudos ao longo da minha jornada como estudante na Instituição.

Ao consultor Alexandre do projeto EcoLuz por me apresentar o tema do projeto e abrir um leque diferente de conhecimento, e, todos da câmara de energia do projeto A3P que começam junto comigo a desenvolver esse projeto

.

EPIGRÁFE

*Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da
morte, não temeria mal algum, porque tu estás*

*comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam.
(Salmos 23:4)*

SUMÁRIO

1.	Introdução.....	1
2.	Revisão de Literatura.....	3
2.1	Histórico dos setores energéticos brasileiros.....	3
2.1.1	Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.....	3
2.2	Energia elétrica como insumo.....	4
2.3	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL).....	4
2.3.1	Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRÁS).....	5
2.4	Conservação e uso eficiente de energia.....	5
2.5	Associação brasileira de certificação de instalações elétricas - CERTIEL BRASIL.....	6
2.6	Avaliação da conformidade de instalações elétricas de baixa tensão: um pouco de história.....	7
2.7	IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes e o consumo de energia.....	7
2.8	Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT.....	8
2.8.1	NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.....	8
2.8.2	NBR 5413/1992 - Iluminância de Interiores.....	9
2.8.2.1	NBR 5382/1985 - Verificação da Iluminância de Interiores - Método de Ensaio.....	9
2.8.3	NBR 14136/2002 - Padrão para Tomadas e Plugues Elétricos.....	9
2.9	Norma Regulamentadora.....	10
2.9.1	NR 10/2004 – Instalações e Serviços em Eletricidade.....	10
2.9.2	NR 17/2007 – Ergonomia.....	10
2.9.3	NR 23/2011 - Proteção Contra Incêndios.....	11

2.9.3.1	NBR 11.715/1999 - Extintores de incêndio com carga d'água	11
2.9.3.2	NBR 10.721/1996 - Extintores de incêndio com carga de pó	11
2.9.3.3	NBR 11.716/1991 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico	11
2.9.4	NR 26/2011 – Sinalização de Segurança.....	12
2.9.4.1	Norma Brasileira ABNT NBR 14.725-4/2009 Errata 1.....	12
2.9.5	NR 6/1978 – Equipamento de proteção individual – EPI.....	12
2.10	Conhecendo o mecanismo de consumo de um edifício.....	12
2.11	Riscos em instalações e serviços com eletricidade.....	13
2.11.1	Choque elétrico.....	13
2.11.2	Queimaduras.....	13
2.12	O sistema agroindustrial do leite no Brasil.....	13
2.12.1	Visão geral.....	14
2.12.2	Visão Sistemática.....	14
3.	Proposição.....	16
4.	Material e Métodos.....	17
4.1	Caracterização e conhecimento do local.....	17
4.2	Questionário sobre consumo energético.....	18
4.3	Diagnóstico das Instalações.....	18
4.4	Diagnóstico de conformidade de acordo com a normatização	18
4.5	Conscientização.....	19
5.	Resultados e Discussões.....	20
5.1	Caracterização e conhecimento do local.....	20
5.2	Questionário sobre consumo energético.....	23
5.3	Diagnóstico das instalações.....	28

5.4	Diagnóstico de conformidade de acordo com a normatização	35
5.4.1	Relatório da NBR NBR 5413/1992.....	35
5.4.2	Relatório da NBR 5410/2004.....	42
5.4.3	Relatório da NBR14136/2002.....	44
5.4.4	Relatório NR 6/2001.....	45
5.4.5	Relatório da NR 17/2007.....	49
5.4.6	Relatório da NR 10/2004.....	50
5.4.7	Relatório da NR 23/2011.....	53
5.4.8	Relatório da NR 26/2011.....	55
5.5	Conscientização.....	56
6.	Conclusão.....	57
7.	Referências Bibliográficas.....	58
8.	Anexos.....	65
8.1	Anexo I.....	65
8.2	Anexo II.....	66
8.3	Anexo III.....	67
8.4	Anexo IV.....	68
8.5	Anexo V.....	69
8.6	Anexo VI.....	70
8.7	Anexo VII.....	71
8.8	Anexo VIII.....	72

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Uso e ocupação do solo no setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes.....	10
Figura 2	Delimitação da área de estudo, setor bovino de leite IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes.....	22
Figura 3	Croqui de estruturação em blocos do setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes.....	23
Figura 4	Resultado da questão de como os funcionários avaliam as instalações elétricas do setor de bovinocultura leiteira do Câmpus. Inconfidentes. Fiações sujas e com remendos encontrados no levantamento realizado	24
Figura 5	no setor de bovino de leite do FISULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes.....	25
Figura 6	Resultado da questão sobre a possibilidade de diminuição no consumo de energia no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	26
Figura 7	Resultado da questão sobre o hábito de apagar as luzes quando deixa algum local. Inconfidentes.....	26
Figura 8	Resultado da questão sobre a frequência que acontece queda de energia no setor da bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.....	27
Figura 9	Resultado da questão sobre a quantidade de tomadas no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	28
Figura 10	Resultado da questão sobre a quantidade de lâmpadas no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	28
Figura 11	Resultado da questão sobre a queima de equipamento no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	29
Figura 12	Consumo de energia (Kwh) de todos os setores produtivos da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS.....	30
Figura 13	Consumo de energia (Kwh) do setor de bovinocultura de leite entre os anos de 2011 e 2012 da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS.....	31
Figura 14	Iluminação do sistema free-stall (a) excedente, (b) correta com a redistribuição de lâmpadas. IFSULDEMINAS.....	38
Figura 15	Iluminação do escritório do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta com a redistribuição de lâmpadas.....	39
Figura 16	Iluminação da área da farmácia na bovino leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta	39

	com a redistribuição de lâmpadas.....	
Figura 17	Situação das lâmpadas da farmácia do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS.....	40
Figura 18	Iluminação da sala de inseminação do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta com a adição de duas lâmpadas.....	41
Figura 19	Lâmpada quebrada na sala de armazenamento do leite do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS.....	42
Figura 20	Mensuração sobre o uso de EPI no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	49
Figura 21	Dispositivo de desligamento emergencial do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	52
Figura 22	Modelo de placas de indicação para o dispositivo de desligamento emergencial do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	53
Figura 23	Extintores do escritório bovino de leite- IFSULDEMINAS- Câmpus Inconfidentes.....	55
Figura 23	Modelo da planilha instalada no computador do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	56
Tabela 1	Coefficiente de utilização. IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.....	19
Tabela 2	Exemplificação do cálculo do valor do coeficiente de utilização (u): considerandoo valor de k = 0,60; teto = branco 0,7 (70%); parede = escura 0,1 (10%); o valor do coeficiente de utilização (u) será de 0,44. IFSULDEMINAS.....	19
Tabela 3	Ração oferecida para os animais do setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS.....	24
Tabela 4	Valor pago em reais para as despesas energéticas entre os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013..	31
Tabela 5	Características físicas e da instalação do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	33
Tabela 6	Locais em conformidade com a NBR 5413/1992, do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	38
Tabela 7	Avaliação de acordo com NBR 14136 abrangendo plugues e tomadas do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	46
Tabela 8	Quantificação do ruído da picadeira do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.....	48
	
Tabela 9	Valor pago em reais para as despesas energéticas entre os anos de 2011 e 2012 no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS.....	58

LISTAS DE ABREVIACOES

V - volts

Hz – Hertz

kWh – Kilowatts hora⁻¹

kWh mês⁻¹ - Kilowatts hora ms⁻¹

DB- decibéis

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR- Norma Brasileira Regulamentadora

NR- Norma Regulamentadora

RESUMO

A utilização de energia elétrica se tornou fundamental para o homem, de tal forma que dependemos de energia para grande parte das nossas atividades, tanto na área industrial que atua como um insumo necessário para realização de processos produtivos, como em nosso cotidiano, para realizarmos simples ações. Um projeto de diagnóstico para conservação de energia elétrica visa promover a racionalização do consumo de energia combatendo o desperdício. Assim será possível investimentos em outras áreas, trabalhando em estrutura com eficiência energética e com redução da degradação ambiental. Foi realizado um diagnóstico das instalações elétricas do setor bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, de acordo com algumas legislações previstas, além de analisarmos também componentes envolvidos que podem influenciar o uso eficiente de energia. Foram levantadas algumas atividades que podem comprometer a qualidade e segurança de funcionários e demais pessoas envolvidas com o setor. Com as análises de energia e com a conscientização efetiva do setor, foi encontrado resultado satisfatório com uma redução de 60,2% no consumo kWh e uma economia de R\$ 1.890,09 para o empreendimento. Vale ressaltar que mudanças de costumes são difíceis acontecer ainda mais onde temos precariedade e a falta de preocupação de empresas terceirizadas para com seus funcionários.

Palavras-chave: energia elétrica, segurança e consumo consciente.

ABSTRACT

The electrical energy utilization has become essential for man, such as we depend on power for most of our activities, both in the industrial area that acts as a necessary input for performing productive processes in our daily lives to accomplish simple actions, like taking a bath. A diagnostic project for electricity conservation aims to promote the rationalization of energy consumption fighting waste and reducing the costs of activity for investment in other areas, encompassing in your structure the energy efficiency and the cutback environmental degradation, a diagnosis of cutback power according to some legislation provided through program guidelines and strategic orientation, the diagnosis of the involved constituent part can influence the efficient use and compromise the quality and safety of electrical installation service, and, involved with the sector, combining awareness consumer of energy and training of people multiplying these ideas and customs. Becoming this broader part of an entirety of initiatives and tools that should be adopted to achieve a Environmental Management System inside any undertaking. Demonstrating a satisfactory result with a 60.2% reduction in kWh consumption and an economy of 1890.09 reais for the undertaking, these results were achieved outstanding the awareness for change's costume in employees encompassing the precariousness and the lack of anxiety from subcontractors with their employees.

Keywords: electricity, safety and mudar

1.INTRODUÇÃO

A utilização de energia elétrica se tornou fundamental para o homem, de tal forma que depende-se de energia para grande parte das atividades, tanto na área industrial que atua como um insumo necessário para realização de processos produtivos, como o cotidiano, para realizar simples ações. As fontes de produção de energia estão se tornando escassas e cada vez mais distantes dos centros consumidores, o que faz com que o combate ao desperdício seja uma tendência mundial.

Desde o final do século passado, as discussões em torno dos impactos ambientais causados pela produção de bens e produtos vêm ganhando cada vez mais interesse entre profissionais de distintas áreas. Os empreendimentos estão condicionados à adequações diante da legislação, voltadas para a proteção do meio ambiente (VILELA; DEMAJOROVIC, 2006) bem como a parte de infraestrutura e suas instalações elétricas; e para Daniel (2009) a situação das instalações elétricas de baixa tensão no Brasil sempre foi considerada crítica.

Para Aragão (2005) gerenciar energia é gerenciar pessoas, uma vez que são elas que controlam os equipamentos. Assim mudanças de procedimentos, de hábitos e de rotinas de trabalho, são necessárias em um programa de gestão energética, porém essas mudanças são obstáculos difíceis de serem superados, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo (ROCHA; MONTEIRO, 2005).

O empreendimento se trata de uma unidade de bovinocultura leiteira e para realização da atividade produtiva é necessário o contato direto do homem com animal, e ambos, com as instalações elétricas do local. Essa relação depende de fatores inerentes aos animais, aos humanos e ao ambiente (PETERS ET AL., 2007), fatores esses que podem afetar a segurança dos envolvidos e as respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas do animal (SILVEIRA, 2005).

Um projeto de diagnóstico para conservação de energia elétrica visa promover a racionalização do consumo de energia, combatendo o desperdício e reduzindo os custos com tal atividade. Assim pode-se investir em outras áreas, através da adequação das instalações elétricas de acordo com a legislação prevista e orientações estratégicas. Tornando-se este parte integrante de um conjunto mais amplo de iniciativas e ferramentas que devem ser adotadas para se alcançar um Sistema de Gerenciamento Ambiental dentro de qualquer empreendimento.

Este trabalho se justifica pelas observações e levantamentos que foram desprendidas no setor de Bovinocultura de Leite, situado na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes e servirão como apontamentos norteadores para a Direção Geral do Câmpus, manejando, posteriormente, ações corretas e seguras visando a qualidade do ambiente, o consumo consciente de energia e a qualidade de trabalho dos funcionários.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico dos Setores Energéticos Brasileiros

O setor energético brasileiro passa por mudanças desde meados dos anos noventa, mais exatamente em 1992 quando o governo Collor lança o Plano Nacional de Desestatização (PND), que tinha como objetivo privatizar as empresas estatais, começando pelo setor de energia elétrica, quando houve a privatização da distribuição de energia e iniciou-se ao mesmo tempo um novo marco institucional; mudando assim a dinâmica do mercado (ALBUQUERQUE, 2008). O setor energético brasileiro foi constituído de empresas verticalmente integradas, com a geração e transmissão pertencentes ao Governo Federal e parte da distribuição aos Estados (CASTRO, 2003). Este autor ainda relata sobre a questão de transmissão às empresas estatais que foram privatizadas e puderam se reorganizar, realizando fusões, incorporações, construções de filiais e adotando sua política de mercado. O país, assim, mostrou não possuir uma política energética coerente que acompanhe este marco institucional, mostrando a falta de fiscalização de entidades competentes. Porém, muitos defendem que essa privatização, relatando que a mesma modernizou e disponibilizou energia elétrica de forma acessível para grande parte da população brasileira. A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL – foi a primeira empresa a introduzir a questão de regulação de mercado e o modo de operacionalização do mesmo (ALBUQUERQUE, 2008).

2.1.1 Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Com a privatização em um estado mais avançado, o governo decidiu criar a ANEEL em substituição ao antigo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE. A ANEEL foi estabelecida pela Lei 9.427, 26 de dezembro de 1996, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica, cujo regulamento foi definido no Decreto 2.335, em 6 de outubro de 1997. Tal decreto estabelece as diretrizes da ANEEL, suas atribuições e estrutura básica, bem como o princípio da descentralização que permite à agência reguladora estender sua ação aos mais diversos pontos do País (ANEEL, 2013). Ela foi criada com o objetivo de analisar novas concessões, licitações e fiscalizar serviços prestados à população pelas empresas recém privatizadas, conforme abordou Castro (2003b) em um estudo; sua principal missão é

proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade.

2.2 Energia Elétrica como Insumo

A energia elétrica ocupa um lugar de destaque na matriz energética brasileira, sendo esse setor a modalidade de energia mais consumida no país. O consumo crescente aliado à falta de investimentos no setor de geração vem diminuindo a distância entre a demanda e a oferta, tornando o crescimento mais crítico em longo prazo.

A energia elétrica é o serviço público com um dos maiores índices de cobertura da população brasileira. Atinge, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011) 99,6% dos domicílios urbanos. Nos últimos dez anos, o consumidor brasileiro desembolsou quase R\$ 5 bilhões na conta de luz para bancar projetos de eficiência energética e de soluções para melhorar a operação do sistema elétrico nacional. Até agora, no entanto, os resultados são questionáveis. O País continua desperdiçando cerca de R\$ 16 bilhões por ano de energia elétrica (JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

Para Signor (1999) tivemos dois grandes problemas relacionados a energia: o primeiro é que o país já não possui mais folga para investir em grandes projetos de usinas geradoras, uma vez que áreas sociais como saúde, educação entre outras carecem de investimentos. O segundo problema é que a construção de novos parques geradores de energia traz consigo enormes impactos sócio-ambientais, exemplos disso são as desapropriações rurais e alagamento de grandes áreas com a destruição da fauna e da flora pela represa das usinas hidrelétricas, além dos processos burocráticos para construção dessas obras.

2.3 Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL)

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL foi criado em dezembro de 1985 pelos Ministérios de Minas e Energia e Indústria e Comércio, e gerido por uma Secretaria Executiva subordinada à Eletrobrás. Em 18 de julho de 1991, ocorreu uma transformação, o PROCEL foi transformado em Programa de Governo, tendo abrangência e responsabilidades ampliadas. O programa tem a finalidade de promover à racionalização do consumo de energia elétrica, para combater o

desperdício e reduzir os custos e os investimentos setoriais, aumentando a eficiência energética (PROCEL, 2013).

2.3.1 Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRÁS)

A criação da Eletrobras foi proposta em 1954 pelo presidente Getúlio Vargas. O projeto enfrentou grande oposição e só foi aprovado depois de sete anos de tramitação no Congresso Nacional. Em 25 de abril de 1961 o presidente Jânio Quadros assinou a Lei 3.890-A, autorizando a União a constituir a Eletrobrás. A instalação da empresa ocorreu oficialmente no dia 11 de junho de 1962, em sessão solene do Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica. As empresas Eletrobrás atuam de forma integrada, com políticas e diretrizes definidas pelo Conselho Superior do Sistema Eletrobrás formado pelos presidentes das empresas, que se reúne regularmente e possui a missão de atuar nos mercados de energia de forma integrada, rentável e sustentável (ELETROBRÁS, 2013).

2.4 Conservação e uso Eficiente de Energia

Segundo Kassick (2002) o sucesso de um programa de conservação de energia está alicerçado na total participação dos diretores da instituição e dos seus funcionários que terão de executar diversas ações e necessitam internalizar novos hábitos de trabalho, visando sempre a conservação e o uso racional de energia. Enfim, todos devem estar integrados e envolvidos, conscientes de que economizando energia estarão colaborando não só para a instituição, mas também ajudando a diminuir a degradação do planeta (OLIVEIRA, 2009).

O uso eficiente de energia elétrica possui hoje sua maior consideração que já teve em nosso país, pois, atualmente, são comuns as campanhas publicitárias de informação e estímulo à conservação de energia elétrica. O Brasil, porém, nunca teve grandes preocupações com o assunto de potencial energético, o país foi pouco atingido pela crise do petróleo na década de setenta, tornando nossa dependência desse tipo de energia menor que a dos países desenvolvidos e por ser uma nação de características peculiares, privilegiada natureza rica em recursos hídricos, proporcionou um enorme potencial hidráulico para geração de energia limpa e barata (SIGNOR, 1999).

2.5 Associação Brasileira de Certificação de Instalações Elétricas - CERTIEL Brasil

Segundo a Associação Brasileira de Certificação de Instalações Elétricas – CERTIEL, a infraestrutura para distribuição das instalações elétricas internas prediais no Brasil tem papel significativo na busca do desenvolvimento do setor. Problemas como a informalidade, qualificação inadequada de mão de obra, utilização de produtos não conformes, más distribuições de pontos de luz, instalações velhas podem impactar significativamente na infraestrutura, na sua segurança e na eficiência das instalações elétricas de baixa tensão (CERTIEL BRASIL, 2009).

Algumas entidades representativas de atores do setor, de maneira individual ou coletiva, tentaram conscientizar os agentes reguladores da importância do estabelecimento de sistemática para a avaliação da conformidade das instalações. Entretanto, com a sua ausência constante no processo (Aneel e Ministério das Minas e Energia em âmbito Federal e Municipal), algumas ações voluntárias de avaliação foram implementadas, sem que tivessem resultados com abrangência satisfatória. O mesmo se deu com treinamentos e realização de eventos para a conscientização, cujos resultados são melhores, porém sempre voltados à educação (CERTIEL BRASIL, 2009).

Ainda segundo esta empresa, para alcançar o sucesso nesse processo são necessárias inovações tecnológicas, consolidação da cultura, adequação de práticas gerenciais, conhecimento da legislação e normalização técnica, assim como o envolvimento no processo de sua elaboração, requerendo, inclusive, uma reestruturação na forma de relacionamento entre os diversos integrantes da cadeia produtiva. Embora os regulamentos e as normas técnicas estejam disponíveis, as boas práticas neles contidas não têm sido atendidas de forma sistemática e nem monitoradas pelos agentes reguladores e do mercado. A organização do mercado e a definição dos requisitos, assim como dos respectivos responsáveis, representam uma proteção ao usuário final e o reconhecimento formal ao atendimento desses requisitos.

2.6 Avaliação da Conformidade de Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Um Pouco De História

O conjunto de componentes de uma instalação formado por eletrodutos, condutores, conectores, disjuntores, interruptores, tomadas e outros dispositivos, tem uma influência significativa na qualidade de desempenho da instalação, porém, mesmo que sua qualidade individual seja assegurada, resta ainda a grande influência do serviço de construção da instalação. Nele, deve ser avaliada a qualidade da mão de obra utilizada, além das condições tecnológicas do instalador.

A Norma Técnica de referência principal, a ABNT NBR 5410/2004 que fala sobre as Instalações Elétricas de Baixa Tensão prevê e aborda em seus requisitos a realização de inspeção visual e de ensaios na instalação montada, de modo que o desempenho do conjunto pode ser avaliado.

Segundo Daniel (2009) uma das poucas fontes de dados sobre as consequências principais da falta de qualidade de nossas instalações elétricas é o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, que vem desde 1999 apresentando dados sobre causas de incêndio em edificações por instalações elétricas inadequadas.

2.7 IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes e o Consumo de Energia

No dia 29 de dezembro de 2008 a Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes/MG, passou a denominar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes, juntamente com as escolas agrícolas de Machado e Muzambinho. Assim, tiveram forte inserção na área de pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. Pode-se dizer que é um pequeno passo para os Câmpus, mas um grande passo para a educação.

Sua estrutura, entretanto não mudou totalmente. Com o ensino voltado para o campo, o Câmpus Inconfidentes ainda possui as mesmas estruturas citadas por Oliveira (2009) como: alojamentos masculinos, cozinhas, refeitório, fazenda para atividades agrícola e pecuária, agroindústria, salas de aula e administrativas, quadras de esportes, laboratórios, entre outros espaços.

Devido a essa grande infraestrutura, a falta de informação, e alguns fatores como o humano e tecnológico, os gastos com energia são elevados, e o pagamento desta é retirado do próprio orçamento escolar.

2.8 Associação Brasileira de Normas Técnicas

Fundada em 1940, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. É a representante oficial no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission) e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização) (ABNT, 2013).

Na seqüência algumas normas importantes no quesito consumo consciente de energia.

2.8.1 NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Essa norma estabelece as condições que devem satisfazer e apresentar as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Aplica-se principalmente às instalações elétricas de edificações, qualquer que seja seu uso (residencial, comercial, público, industrial, de serviços, agropecuário, hortigranjeiro, etc.), incluindo as pré-fabricadas, alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1.000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1.500 V em corrente contínua (ABNT NBR 5410, 2004).

Em seu escopo a norma dispõe em seu item 4.1 sobre os princípios fundamentais e determinações das características gerais; dentro desse item são abordados os seguintes preceitos:

- (4.1.1) Proteção contra choques elétricos: estabelece que as pessoas e os animais devam ser protegidos contra choques elétricos, seja o risco associado a contato acidental com parte viva perigosa ou que possam trazer falhas;

- (4.1.2) Proteção contra efeitos térmicos: a instalação elétrica deve ser concebida e construída de maneira que se exclua qualquer risco de incêndio de materiais

inflamáveis, devido a temperaturas elevadas ou arcos elétricos. Além do mais, em serviços normais, não deve haver riscos de queimaduras para as pessoas e os animais;

- (4.1.6) Serviços de segurança: os equipamentos destinados a funcionar em situações de emergência, como incêndios, devem ter seu funcionamento assegurado a tempo e pelo tempo julgado necessário;

- (4.1.7) Desligamento de emergência: determina que sempre que forem previstas situações de perigo em que se faça necessário desenergizar um circuito, devem ser providos dispositivos de desligamento de emergência, facilmente identificáveis e rapidamente manobráveis;

- (4.1.8) Seccionamento: aborda sobre a alimentação da instalação elétrica, seus circuitos e seus equipamentos devem ser seccionados para fins de manutenção, verificação, localização de defeitos e reparos;

- (4.1.14) Verificação da instalação: as instalações elétricas devem ser inspecionadas antes da sua entrada em funcionamento, bem como após cada reforma, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a norma estabelecida;

- (4.1.15) Qualificação profissional: determina que o projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas.

2.8.2 NBR 5413/1992 - Iluminância de Interiores

Estabelece os valores de iluminâncias médias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores, onde se realizem atividades de comércio, indústria, ensino, esporte e outras (ABNT NBR 5413/1992). Para aplicação dessa norma é necessário utilização de documentos complementares, sendo necessária a consulta à NBR 5382/1985 que trata sobre a verificação da iluminância de interiores - método de ensaio (ABNT NBR 5382/1985).

2.8.2.1 NBR 5382/1985 - Verificação da Iluminância de Interiores - Método de Ensaio

Esta norma fixa o modo pelo qual se faz a verificação da iluminância de interiores de áreas retangulares, através da iluminância média sobre um plano horizontal, proveniente da iluminação geral (ABNT NBR 5382/1985).

2.8.3 NBR 14136/2002 - Padrão para Tomadas e Plugues Elétricos

Norma que estabelece o padrão brasileiro para tomadas e plugues elétricos e está baseada na norma internacional IEC 60906-1. A norma brasileira abrange todos os demais produtos relacionados como cabos de ligação dos equipamentos, cordões, conectores, extensões, etc. (ABNT NBR 14136/2002).

2.9 Norma Regulamentadora

As Normas Regulamentadoras (NR), também conhecidas como NRs, regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho. São de observância obrigatória por todas as empresas brasileiras regidas pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e são periodicamente revisadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (NR, 2013).

Abaixo algumas NRs de importância para o setor em estudo.

2.9.1 NR 10/2004 – Instalações e Serviços em Eletricidade

Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Aplica-se às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis (BRASIL, 2004 a). Resumindo estabelece condições mínimas exigidas para garantir a segurança dos empregados que trabalha em instalações elétricas, em suas diversas etapas, incluindo projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação e, ainda, a segurança de usuários e terceiros.

2.9.2 NR 17/2007 – Ergonomia

Essa norma visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Condições essas de trabalho que incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de

materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho (BRASIL, 2007 b).

2.9.3 NR 23/2011 - Proteção Contra Incêndios

Norma regulamentadora que dispõe e classifica que todos os empregadores devem adotar medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis. Relata que o empregador deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre a utilização dos equipamentos de combate ao incêndio, procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança, exigindo que todos os locais de trabalho devem dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência (BRASIL, 2011 c).

2.9.3.1 NBR 11.715/1999 - Extintores de incêndio com carga d'água

Esta norma fixa e dispõe sobre as condições mínimas exigíveis a que devem satisfazer os extintores de incêndio com carga d'água (ABNT, 1999). Essa norma foi substituída pela NBR 15.809/2010 (versão corrigida em 2011) que dispõe e especifica os requisitos que garantam a segurança, confiabilidade e desempenho dos extintores de incêndio sobre rodas.

2.9.3.2 NBR 10721/1996 - Extintores de incêndio com carga de pó

Essa norma dispõe e especifica as características e os ensaios a que devem satisfazer os extintores de incêndio com carga de pó químico (ABNT, 1996). Porém, foi substituída pela NBR 15.809/2010 (versão corrigida em 2011) que dispõe e especifica os requisitos que garantam a segurança, confiabilidade e desempenho dos extintores de incêndio sobre rodas.

2.9.3.3 NBR 11.716/1991 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico.

Esta norma fixa as condições mínimas exigíveis a que devem satisfazer os extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono e especifica as características e os ensaios a que devem satisfazer estes extintores (ABNT,1991). Porém a mesma foi substituída pela NBR 15.809/2010 (versão corrigida em 2011) que dispõe e especifica os

requisitos que garantam a segurança, confiabilidade e desempenho dos extintores de incêndio sobre rodas.

2.9.4 NR 26/2011 – Sinalização de Segurança

Dispõe sobre a utilização de cores na segurança do trabalho, mostrando que devem ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. As cores utilizadas nos locais de trabalho serão utilizadas para identificar os equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações empregadas para a condução de líquidos e gases e advertir contra riscos (BRASIL, 2011 d).

2.9.5 NR 6/1978 – Equipamentos de proteção individual - EPI

Estabelece a obrigatoriedade da empresa por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados em fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco e as atividades realizadas, em perfeito estado de conservação e funcionamento, (BRASIL, 1978 e).

2.10 Conhecendo o mecanismo de consumo de um edifício

Segundo Signor (1999) para que se analise o consumo de energia elétrica de uma edificação, precisa-se entender claramente o processo de consumo da mesma. Se por um lado tende-se a possuir a sensibilidade necessária para se identificar alguns tipos de consumo, por outro lado existem alguns conceitos que precisam ser fixados, algumas observações que devem ser feitas para que se entenda o mecanismo de funcionamento e economia do prédio.

Começando pela iluminação o primeiro fator lembrado quando se fala de consumo de energia - primeiro para se obter um determinado nível de iluminação pode-se ter várias opções, pois existem lâmpadas com rendimentos diferentes, fator este determinante na escolha da lâmpada. Outro fator que passa despercebido são as luminárias utilizadas. Mais que uma função estética, uma boa luminária consegue direcionar bem a luz no local.

Uma maneira melhor de se aproveitar a iluminação tanto artificial quanto natural, é a escolha da cor das paredes do local. Cores mais claras refletirão a luz que

nelas incidirem, tornando o ambiente a sua volta mais iluminado. Conseqüentemente, a potência instalada poderá ser menor, diminuindo a quantidade de energia gasta com iluminação.

Os equipamentos também são importantes no consumo de uma edificação, como por exemplo, computadores, impressoras, entre outros.

2.11 Riscos em Instalações e serviços com eletricidade

A eletricidade constitui-se em agente de elevado potencial de risco ao homem. Mesmo em baixas tensões ela representa perigo à integridade física e saúde do trabalhador. Sua ação mais nociva é a ocorrência do choque elétrico. Também apresenta risco devido à possibilidade de ocorrências de curtos-circuitos ou mau funcionamento do sistema elétrico originando grandes incêndios, explosões ou acidentes ampliados.

2.11.1 Choque elétrico

O choque elétrico é um estímulo rápido do corpo humano, ocorre quando o corpo entra em contato com a corrente elétrica. Pode ocasionar contrações violentas dos músculos, a fibrilação ventricular do coração, queimaduras, podendo levar a óbito.

Nesses casos acione o serviço emergencial e antes de ajudar a vítima, corte a corrente elétrica (PINHEIRO, 2009).

2.11.2 Queimaduras

A corrente elétrica atinge o organismo através da pele, por isso na maioria das vezes as vítimas apresentam queimaduras. Existem vários graus de queimaduras e o mais correto a se fazer é acionar o serviço emergencial (PINHEIRO, 2009).

2.12 O Sistema Agroindustrial do leite no Brasil

2.12.1 Visão geral

O agronegócio para produção do leite tem fundamental importância para o setor agropecuário brasileiro, tendo em vista sua participação na formação da renda e emprego de grande número de produtores, propiciando a fixação do homem no campo (CAMPOS; PIACENTI, 2007).

A atividade leiteira adquiriu importância incontestável no País, tanto no desempenho econômico como na geração de empregos permanentes. O setor primário

soma 1,35 milhões de produtores, segundo o IBGE/Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006). O valor bruto da produção de leite atingiu, em 2010, cerca de R\$ 23 milhões (CNA, 2011), que ajudaram a movimentar a economia de pequenas e médias cidades comuns em nossa região. O Brasil está entre os maiores produtores de leite, é o sexto produtor, junto com Estados Unidos, Índia, China, Rússia, Alemanha e em sétimo vem Nova Zelândia que, juntos, produzem 48% do leite mundial. Quando se consideram os 20 países mais produtivos, o volume de produção atinge 74% do leite mundial. O estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de leite, com aproximadamente 30% do total da produção (BANCO DO BRASIL, 2010).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA elaborou um gráfico da Evolução da produção de leite em Minas Gerais (1990/2010) demonstrando que em 1990 a produção de leite era de 4,3 bilhões de litros saltando para 8,3 bilhões de litros em 2010, o que mostra claramente uma evolução significativa de produção, e sua importância para o estado (EMBRAPA, 2012).

A revista Globo Rural On-line mostrou que o setor fechou 2011 com uma produção total próxima de 31 bilhões de litros, um modesto crescimento de 1% em relação ao ano de 2010. Para 2012 ficava estimado um aumento para 32,3 bilhões de litros, um avanço de 4% (GLOBO RURAL ON-LINE, 2012).

2.12.2 Visão Sistemática

Segundo Milinski et al. (2008) a produção de leite no Brasil é composta por dois grandes grupos: o de produtores empresariais especializados, encontrados em pequeno número, mas com grande produtividade e o de pequenos produtores, pouco ou nada especializados, com venda sazonal de pequenos volumes de leite, de baixo custo e qualidade e que respondem por parte significativa do mercado. A manutenção dos produtores não especializados nesse mercado decorre da existência de um sistema pouco eficiente de inspeção sanitária e uma legislação completamente ultrapassada em relação às normas e padrões de qualidade do leite que chega às indústrias.

Para atender as atuais tendências do mercado global por alimentos de qualidade, produzidos de forma social e ambientalmente sustentáveis, existe uma grande necessidade de adequar a produção e também os envolvidos no sistema produtivo do leite, às expectativas e exigências dos consumidores cada vez mais atentos ao conjunto de etapas pelas quais passa o produto (MILINSKI ET AL., 2008).

Neste sentido, destaca-se a importância da pecuária leiteira como atividade para fixar o homem no campo, reduzindo as pressões sociais nas áreas urbanas e contribuindo para minimização do desemprego e da exclusão social e conseqüentemente, para o desenvolvimento das diversas regiões do país.

3.MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Câmpus Inconfidentes, na Unidade Educacional de Produção (UEP) Bovinocultura Leiteira.

A Instituição situa-se no município de Inconfidentes, localizado de acordo com as coordenadas geográficas em 22° 19' 00" de latitude e 46° 19' 40" de longitude WRG, com altitude média de 750 m. O clima foi classificado como tropical de Altitude, segundo Köppen, do tipo Cbw. A topografia da região é ondulada, com declividades médias de 40%. A precipitação anual varia de 1.400 a 1.800mm, o período seco tem duração de 2 a 3 três meses e coincide com os meses mais frios onde a temperatura média é de 18° C (PREFEITURA MUNICIPAL, 2013).

Para facilitar o desenvolvimento do trabalho optou-se pelo desmembramento do estudo em quatro etapas, conforme descritas a seguir.

4.1 CARACTERIZAÇÃO E CONHECIMENTO DO LOCAL

Foi realizado um diagnóstico inicial de caracterização do local, para o conhecimento das peculiaridades da área, abordando o sistema de produção, raça do rebanho bovino, número de animais do rebanho, produção diária, número de funcionários, entre outros. Para isto foi elaborado um questionário sobre o local para facilitar a caracterização do local (Anexo I).

Após a aplicação do mesmo, foi elaborado um croqui representativo da área, separando em blocos os cômodos do empreendimento, facilitando o entendimento e caracterização do local. Também, foi desenhado o croqui de uso e ocupação do solo do setor. (deixar aqui a descrição da mira que você utilizou)

4.2 QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO ENERGÉTICO

Foi aplicado questionário aos funcionários e envolvidos do setor, visando obter informações quanto ao consumo de energia e avaliação das instalações elétricas (Anexo II). A coleta de dados ocorreu durante o segundo semestre de 2011. As perguntas foram padronizadas, facilitando a tabulação e interpretação das respostas.

4.3 DIAGNÓSTICO DAS INSTALAÇÕES

Primeiramente, foi realizado um levantamento das contas de energia elétrica (kWh mês⁻¹) de todas as unidades de produção da Fazenda Escola para comparação do consumo de energia.

Em seguida foi realizado outro levantamento sobre o consumo específico do setor (kWh mês⁻¹), comparando os anos de 2011 (ano que antecede a aplicação da etapa de conscientização) e 2012 (ano da aplicação da etapa de conscientização). Concomitante a este foi realizado também um levantamento dos anos 2010, 2011, 2012 e 2013 para uma análise geral do consumo.

Em seguida, foi realizado levantamento de dados por inspeção. Esse procedimento corresponde na aquisição de informações sobre as características físicas e hábitos de uso da instalação no local complementando as informações obtidas com a análise do consumo, metodologia abordada em um estudo realizado por Alvarez e Sadiel (1998). Nessa etapa foi discriminado os seguintes itens:

- número de tomadas;
- número e tipo de lâmpadas;
- diâmetro da fiação;
- iluminação natural e artificial;
- número de janelas, disposição no local e tamanho das mesmas em metros quadrados (m²);
- equipamentos e verificação de qual foi a última data de sua manutenção preventiva e/ou corretiva, limpeza e lubrificação;
- altura do pé direito de cada instalação;
- cores das superfícies internas das instalações;
- documentação da instalação de acordo com disponibilidade de documentos.

Para aferição de altura e tamanho foi utilizada trena digital Laser LEICA Disto D8, equipada com mira digital integrada, display de 2.4" de alta resolução, sensor de inclinação de 360° e tecnologia Bluetooth.

Foi realizado também o teste de fuga de corrente de energia, um teste simples para constatar se tem energia sendo desperdiçada. Segundo Pires (2013), a fuga de corrente pode ser comparada a um vazamento de água, nos dois casos, paga-se por uma energia desperdiçada, gerando uma conta de energia mais alta. Para se realizar este teste foram seguidas as instruções disponíveis pelos técnicos da Eletropaulo (2001),

onde o primeiro passo foi desligar todos os equipamentos e apagar todas as luzes, aguardando vinte minutos e verificando o medidor. Se o mesmo estiver parado é sinal de que não há energia sendo desperdiçada.

4.4 DIAGNÓSTICO DE CONFORMIDADE DE ACORDO COM A NORMATIZAÇÃO

Foi elaborado relatório realizado através de vistorias e aplicação de questionários frente aos requisitos de algumas Normas Regulamentadoras, como a NR 06 (Anexo III), 10, 17, 23 (Anexo IV) e 26 (Anexo V). Em seguida outro relatório foi elaborado de acordo com a NBR 5410, 5413 e 14136 (Anexo VI).

Essa etapa da pesquisa foi exploratória com o objetivo de apresentar os conteúdos da NBR 14136 e NBR 5410 relacionados aos aspectos presentes no item 4.1 da norma; esse aspecto dispõe sobre os princípios fundamentais e determinações das características gerais. Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa foi quantitativa, na qual predominam análises das características físicas da estrutura do empreendimento, considerando as influências externas relacionadas com fenômenos naturais que são interpretados a partir de fatos observados.

Para análises da NR 6 com a finalidade de verificação da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) no local foi realizada uma vistoria de caráter visual e descritiva e a aplicação de uma tabela estruturada contendo alguns questionamentos relacionados à utilização dos mesmos, e, a realização de uma análise de ruído com o equipamento decibelímetro digital Manual ITDEC 4.000 Sound Level Meter, no local onde se situa a picadora, equipamento que emite alto som, analisando as duas extremidades e o centro do foco de emissão do ruído. Foram realizadas três repetições e posteriormente calculado uma média para obtenção do valor. Para avaliação da NR 10, 17, e 26 foram realizadas vistorias e estruturados questionários de tabelas conforme apresentado nos anexos e citados anteriormente.

Para análise da NBR 5413 realizou-se uma abordagem qualitativa avaliando o índice de iluminação adequada para distintos lugares do empreendimento, fase essa em que utilizou-se o Luxímetro Digital Lux Meter, para coleta de dados. Para os locais que não apresentaram os limites dentro da norma, foram realizados cálculos para redistribuição das lâmpadas na área, utilizando como padronização a NBR 5413/1992

bem como, para a realização dos cálculos do índice K utilizou-se a equação 1, estabelecida pela norma e adaptada por Santos (2013):

Equação 1

$$K = C \times L / h \times (C + L)$$

Onde:

C= comprimento da área (m);

L= largura da área (m);

h= altura pé direito (m).

Para cada local existiu um coeficiente de utilização (u) conforme Tabela 1:

Tabela 1. Coeficiente de utilização. IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Coeficiente de utilização		
Teto	Branco	0,7 (70%)
	Claro	0,5 (50%)
	Médio	0,3 (30%)
Parede	Clara	0,5 (50%)
	Média	0,3 (30%)
	Escura	0,1 (10%)

O enquadramento foi realizado de acordo com as características do ambiente de estudo. Em seguida, foi utilizada tabela com números fixos e aproximados de k de acordo com cada tipo de lâmpada. Junto o valor de k mais os do coeficiente de utilização foram enquadrados na tabela para obter o valor de (u), conforme Tabela 2.

Tabela 2. Exemplificação do cálculo do valor do coeficiente de utilização (u): considerando o valor de k = 0,60; teto = branco 0,7 (70%); parede = escura 0,1 (10%); o valor do coeficiente de utilização (u) será de 0,44. IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Enquadramento coeficiente de utilização				
K	Teto	70		
	Parede	50	30	10
0,60		0,39	0,33	0,28
0,80		0,48	0,42	0,37
1,00		0,55	0,48	0,44

Para o coeficiente de manutenção (d) foi utilizado dados como a limpeza do ambiente e o período de realização desta.

Quanto ao fluxo luminoso total (Ft), este foi calculado pela equação 2.

Equação 2:

$$F_t = e \times S / u \times d$$

Onde:

e = lux que a norma fixa;

S= comprimento x largura;

u = coeficiente de utilização;

d= coeficiente de manutenção.

Sobre o número de luminárias (N) necessárias utilizou-se a equação 3.

Equação 3:

$$N = f_t / \text{iluminância da lâmpada}$$

Posteriormente foi aplicado um ajuste do espaço entre as luminárias.

4.5 CONSCIENTIZAÇÃO

Essa ação ficou presente em todas as etapas do projeto durante o ano de 2012. Foram realizadas palestras de conscientização no pólo de Ouro Fino para o Curso Técnico em Meio Ambiente e no Grupo de Estudos em Gestão Ambiental – NEGA, para os cursos técnicos e superiores do Câmpus Inconfidentes. Foram colocados alguns chamativos visuais (cartazes) (Anexo VIII) em locais de grande circulação. Foi elaborada cartilha com base em extensa revisão bibliográfica sobre os riscos relacionados à energia elétrica, a qual foi disponibilizada no local de estudo (Anexo IX).

5.RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CARACTERIZAÇÃO E CONHECIMENTO DO LOCAL

O empreendimento possui uma vasta área, conforme apresentados na Figura 1, que demonstra o uso e ocupação do setor de bovinocultura leiteira do Câmpus Inconfidentes. Nesse período o setor apresentava em seu quadro de funcionários: um servidor efetivo que ocupava o cargo de técnico responsável pelo setor e seis servidores terceirizados. Semanalmente recebiam vinte e seis alunos do curso Técnico Integrado em Agropecuária, em dois dias da semana (segunda e sexta-feira).



Figura 1. Uso e ocupação do solo no setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Para comparação, a Figura 2 apresenta o setor de bovinocultura de leite retirada do programa Googleearth no dia 14 de maio de 2013, porém a foto foi tirada no ano de 2010.



Figura 2, Delimitação da área de estudo, setor bovino de leite IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013. Fonte: Googleearth.

Foi verificado que a infraestrutura deste setor apresentava um alojamento, onde residiam seis alunos do Câmpus e um funcionário terceirizado, um galpão para o sistema free-stall (confinamento das vacas leiteiras), galpão de armazenamento de ração e farmácia, galpão para alojamento da picadora, uma cozinha, um escritório, uma sala de inseminação, quatro banheiros, uma balança, um bloco da ordenha contendo uma sala de espera, uma área de ordenha (tipo espinha de peixe), uma sala de armazenamento do leite, duas salas para armazenamento de produtos químicos, uma sala de controle de ordenha, uma sala de aula, sala de bomba de resfriamento e um laboratório. A estrutura física do empreendimento é apresentada na Figura 3.

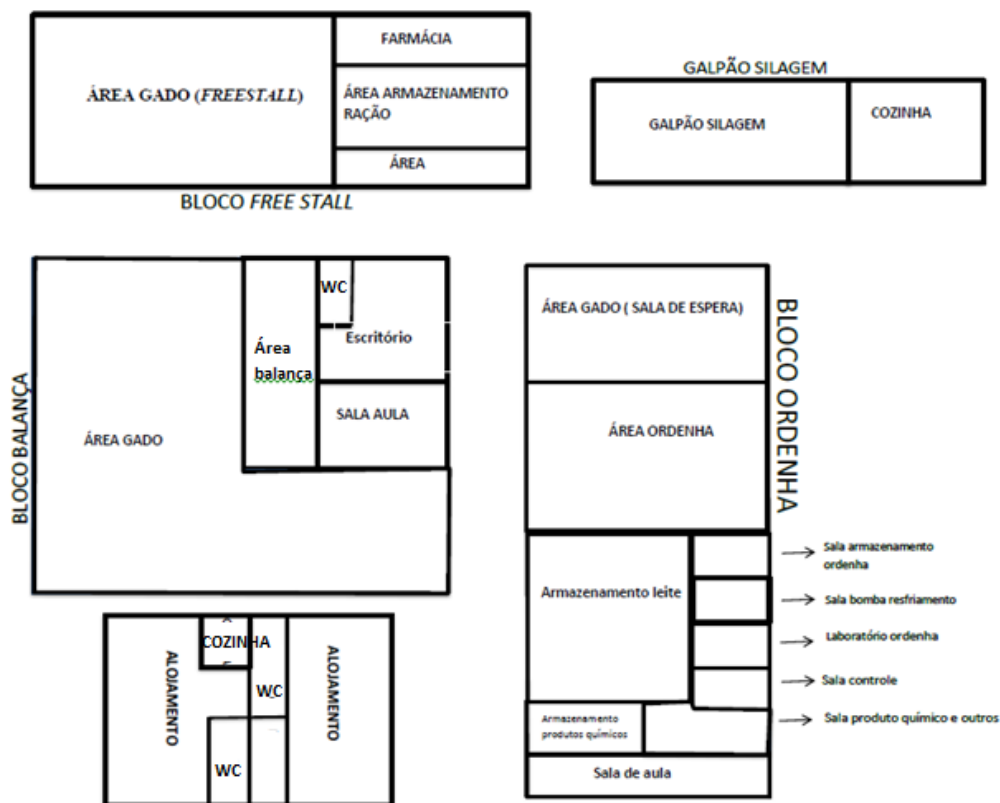


Figura 3. Croqui de estruturação em blocos do setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

A raça do rebanho presente no local era Holandes preto e branco, com plantel total de 69 cabeças distribuídas em seis piquetes. Quando encontravam-se em fase de lactação as mesmas ficavam na área de *free stall* que tinha capacidade para 23 unidades animal.

Nesse levantamento, realizado em 2012, o empreendimento contava com 29 animais em fase de lactação, 11 em fase de reprodução, 27 novilhas e 6 bezerros, com relato de 9 mortes durante o ano citado.

A reprodução das vacas acontecia por inseminação artificial, contendo a seleção de três machos reprodutores. No local era realizado processo de ordenha duas vezes ao dia, uma às 7 horas e outra às 18 horas, onde era retirada uma produção de leite diária de 600 litros. A ração servida aos animais é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Ração oferecida para os animais do setor de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Bezerros	Maxi Milk	Capim	Leite + Sal mineral
Novilhas e vacas secas	Ração Algomix	Silagem de milho + cana	Sal Mineral
Lactação	Maxi Milk 20%	Silagem de Milho	Sal Mineral

Na área eram cultivadas culturas anuais como milho (aproximadamente 5 ha) e cana-de-açúcar (2 ha), produtos esses que são oferecidos na alimentação dos animais.

5.2 QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Os resultados dos questionários aplicados aos funcionários mostraram que, segundo a percepção dos mesmos, as instalações elétricas do setor de bovinocultura de leite da Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, estão boas variando para médio na maioria das opiniões (Figura 4).

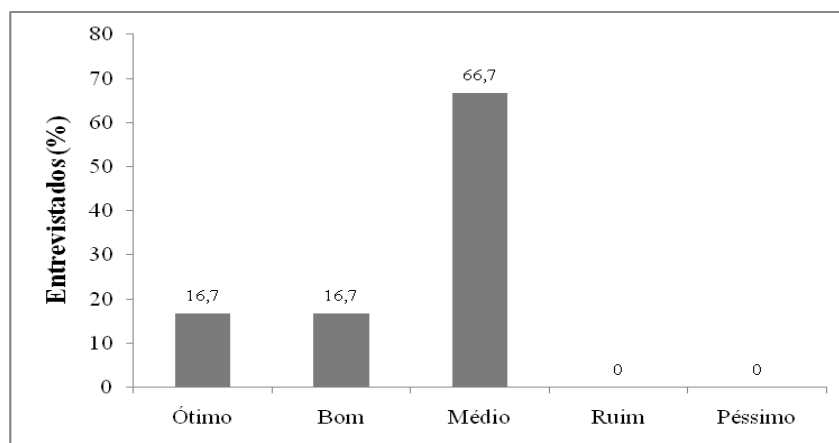


Figura 4. Resultado da questão de como os funcionários avaliam as instalações elétricas do setor de bovinocultura leiteira do Câmpus. IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes, Inconfidentes/MG, 2013.

Este nível médio relatado pelos funcionários pode ser explicado devido à aparência e estado de conservação das instalações que apresentam remendos, sujeiras, porta lâmpadas sustentado por “amarras” e não possui manutenções periódicas conforme Figura 5.

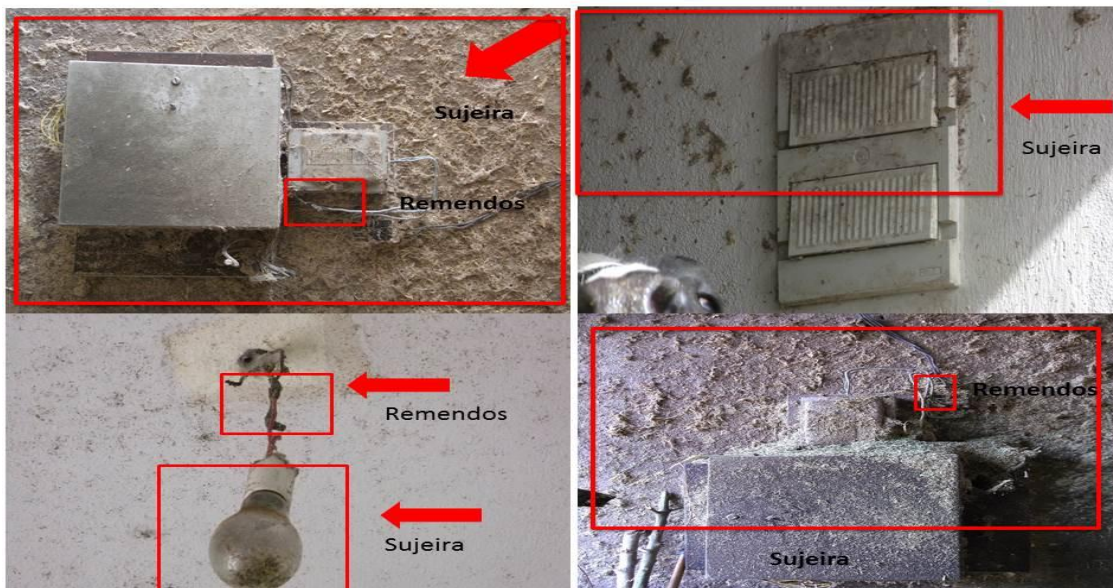


Figura 5: Fiações sujas e com remendos encontradas no levantamento realizado no setor de bovino de leite do FISULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Cavalcante (2010) estudou imóveis antigos da cidade de Fortaleza/CE e constatou diversas falhas nas instalações como, fiação velha, emenda com fita inadequada e mal feita, disjuntores com os terminais enferrujados, falta da tampa de proteção nas tomadas, disjuntor solto. Esse resultado apesar de ser em área urbana pode ser comparado aos nossos, uma vez que as instalações são antigas. Alves e Azevedo (2011), em um relatório elaborado pelo INMETRO sobre fitas isolantes, destacaram que a mesma é um produto muito utilizado para proporcionar maior segurança nas instalações elétricas, porém, é necessário adequar o seu uso à tensão da instalação, para evitar um curto-circuito e, conseqüentemente, um incêndio. Zambrana (2011) destacou a importância de uma revisão geral de manutenção das instalações elétricas pelo menos a cada cinco anos. No levantamento, foi constatado que a revisão das instalações no setor de bovino de leite somente é realizado quando encontra-se algum problema específico.

Quanto às condições atuais de trabalho 50% dos funcionários acreditam não ter possibilidade de diminuição no consumo de energia, devido às condições das instalações e falta de comunicação e conscientização (Figura 6).

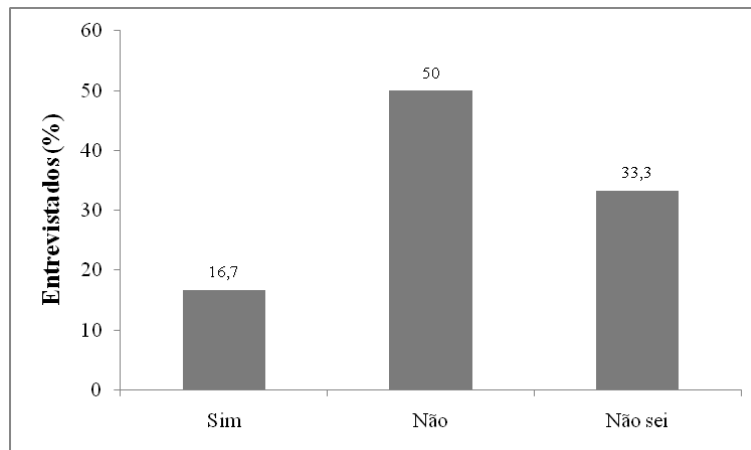


Figura 6. Resultado da questão sobre a possibilidade de diminuição no consumo de energia no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Muller (2002) destacou a importância da manutenção dos equipamentos destinados à realização do processo de ordenha a fim de se evitar a mastite, destacando que esse processo deve ser obedecido de acordo com as normas internacionais ISSO 5707-3 A. Para Kardec & Nascif (2001) a manutenção dos equipamentos é encarada como essencial também nos sistemas de gestão da qualidade, como a ISO 9000, e pode evitar gastos desnecessários com energia elétrica.

Quando os funcionários foram indagados sobre o hábito de apagar as luzes quando deixam algum local, foi observado que somente 66,7% dos funcionários realizam este ato (Figura 7).

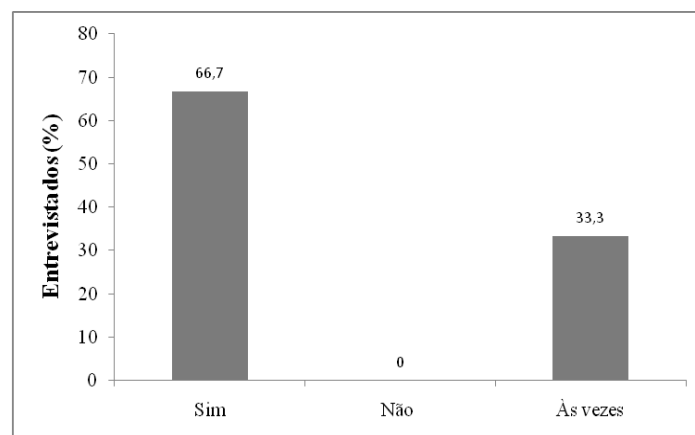


Figura 7. Resultado da questão sobre o hábito de apagar as luzes quando deixa algum local. Inconfidentes/MG, 2013.

Pode parecer insignificante analisar esse parâmetro pois está relacionado a hábitos e costumes, que variam de acordo com a natureza de cada funcionário, mas atos assim resultam na diminuição da conta de energia. Segundo Kassich (2002) para alcançar sucesso em um programa de conservação de energia o mesmo deve estar alicerçado na total participação e hábitos dos seus funcionários que terão que executar diversas ações e necessitam internalizar novos hábitos de trabalho, visando sempre à conservação e o uso racional de energia. Porém Rocha & Monteiro (2005) destacaram que os hábitos são obstáculos difíceis de serem superados, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo.

Sobre a frequência que acontece quedas de energia no setor, a maioria dos funcionários relataram que esse acontecimento é rotineiro (Figura 8).

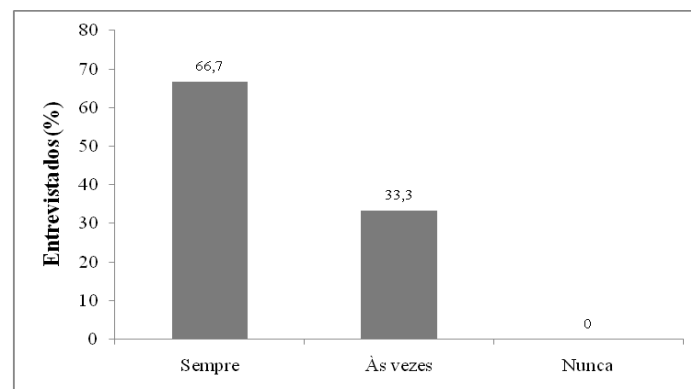


Figura 8. Resultado da questão sobre a frequência que acontece queda de energia no setor da bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Numa reportagem no *site* da Terra (2013), cujo tema abordava problemas relacionados com energia elétrica, foi relatado que as quedas de voltagem são conhecidas como sub-voltagens, que são pequenas depressões de curta duração nos níveis de voltagem. Este evento é o mais comum dentre os problemas relacionados com energia, contabilizando 87% de todos os distúrbios mostrando um nível significativo quando relacionados a outros problemas com energia elétrica. São causados normalmente pelo ligamento de vários tipos de dispositivos elétricos, como motores, compressores.

Quanto ao número de tomadas no setor os funcionários acreditam ser suficiente a quantidade atual e que esta quantidade atende todas as necessidades locais (Figura 9).

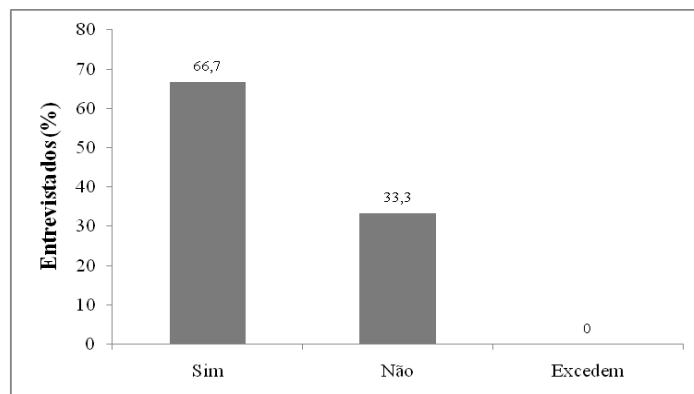


Figura 9. Resultado da questão sobre a quantidade de tomadas no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Porém, no levantamento foi detectado que nenhuma tomada apresenta adequação conforme estabelece a NBR 14.136/2002, podendo estas apresentar riscos a segurança dos funcionários e envolvidos com o setor, já que o foco principal desta NBR é a segurança dos usuários. Pinheiro (2007) em artigo para o *site* Projeto de Redes, mostrou que a utilização da NBR aumenta a segurança contra choques elétricos, pois os contatos elétricos das tomadas ficam recuados em relação à face externa do plugue.

Os funcionários acreditam que a quantidade de lâmpadas do setor também são suficientes, conforme mostra a Figura 10.

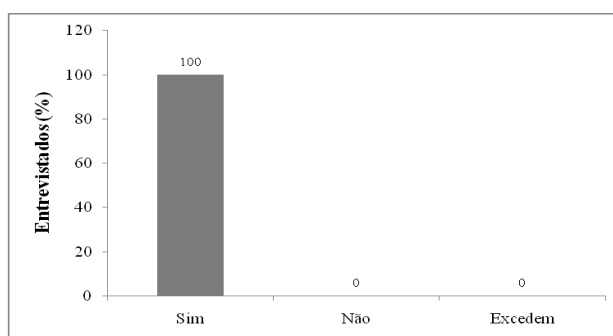


Figura 10. Resultado da questão sobre a quantidade de lâmpadas no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Para verificar esse resultado, foram realizadas análises conforme a NBR 5413/2002 para calcular a luminância e a qualidade da iluminação oferecida para os funcionários ao realizar suas atividades em um ambiente de iluminação artificial e assim constatar se esta iluminação está adequada de acordo com os níveis que a norma

estabelece. Os resultados dessas análises foram discutidos no quesito de estrutura do projeto.

Quando foram questionados sobre queima de equipamentos no setor, a maioria dos funcionários, 66,7%, relataram não ter conhecimento e 33,7% relataram que sim, que já ocorreu queima de equipamentos (Figura 11).

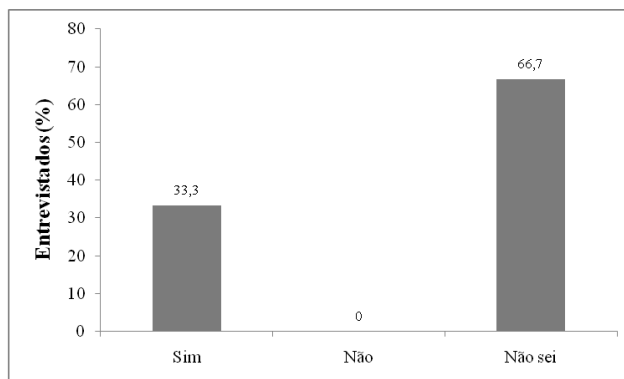


Figura11. Resultado da questão sobre a queima de equipamento no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Fonseca (2008) abordou que o grande aumento de problemas e reclamações relacionados à qualidade da energia elétrica nas instalações residenciais e industriais, que ocasionam interrupções de produção e prejuízos de natureza técnica e econômica são devidos à queima de equipamentos. Podendo trazer perdas financeiras para o empreendimento e podendo este interromper a produção dependendo do equipamento queimado.

O tempo de trabalho dos funcionários do setor que responderam o questionário, variaram de 02 dias até 23 anos, o que justifica a quantidade de respostas negativas ou iguais a 'não sei'. Quanto à visão sobre melhorias no uso e consumo de energia elétrica para este setor, os mesmos descreveram a necessidade de manutenção adequada dos equipamentos e instalações bem como a melhoria dos maquinários e manutenção adequada.

5.3 DIAGNÓSTICO DAS INSTALAÇÕES

O levantamento do consumo de energia (kWh) foi realizado de acordo com as faturas de energia recebidas da concessionária CEMIG. O empreendimento possui um enquadramento tarifário rural, onde o preço da tarifa apresentou uma média de R\$ 0,2791 entre os anos de 2010 e 2013.

De acordo com a Figura 12, em uma análise geral entre os anos de 2011 e 2012, pode-se concluir que o setor que mais consumiu energia no ano de 2011 foi o setor de bovino de leite com um consumo de 62.400 kWh, porém, após o início do projeto esse índice diminuiu cerca de 60,2% apresentando uma diferença no consumo de 39.873 kWh.

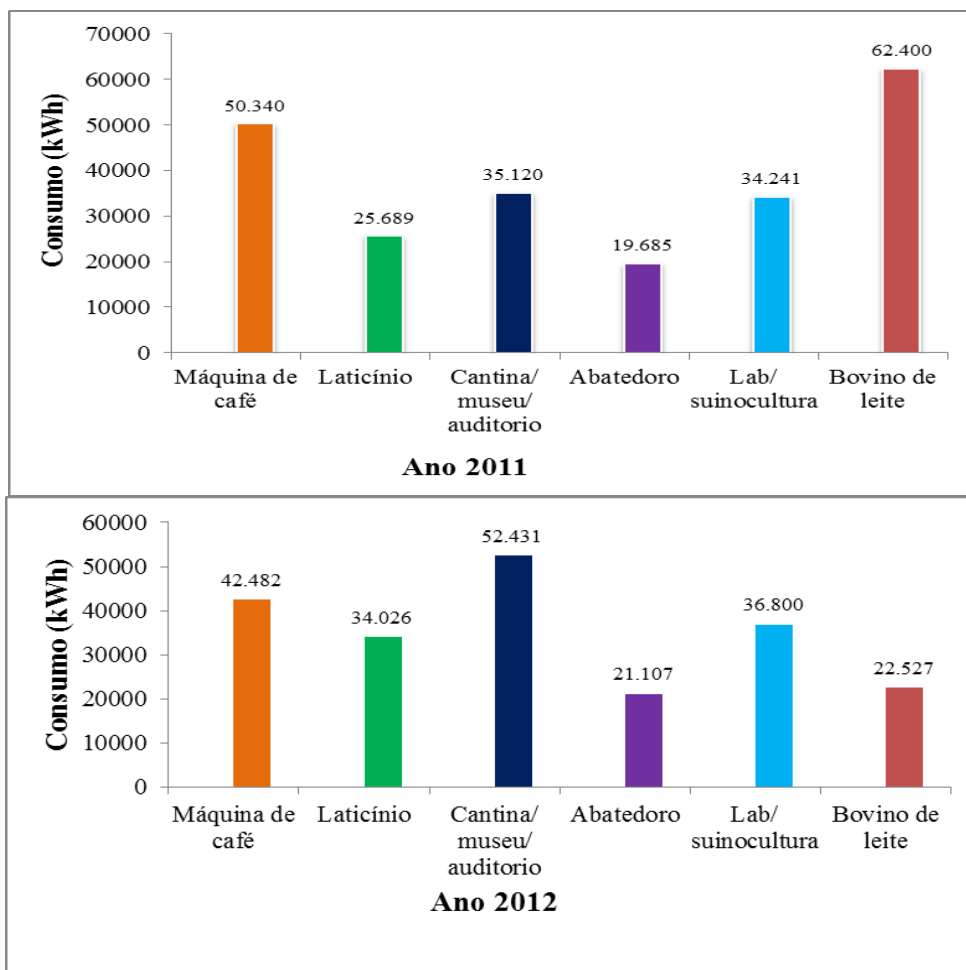


Figura 12. Consumo de energia (kWh) de todos os setores produtivos da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Para Alvarez & Sadiel (1998) as contas de energia elétrica expedida pela concessionária fornecem informações importantes sobre o uso de energia elétrica da instalação, constituindo uma fonte de dados relativamente confiável e de fácil acesso. É importante observar que as informações presentes em contas de energia são calculadas em um período de aproximadamente trinta dias, não permitindo inferir sobre o comportamento diário ou semanal da instalação. Por outro lado, a série histórica das últimas faturas, não inferior a 12 meses, permite analisar a evolução do consumo e a demanda de energia elétrica da instalação.

Analisando somente o setor de bovinocultura leiteira do Câmpus Inconfidentes, entre o ano de 2011 (ano que antecede a aplicação da etapa de conscientização) e 2012 (ano da aplicação da etapa de conscientização) verificou-se que nos meses de janeiro, abril e novembro do ano de 2012, os mesmos apresentaram consumo maior que o ano anterior com média de 6.733 kWh. Os demais meses o consumo foi relativamente menor (Figura 13). O ano de 2011 apresentou média de consumo de 5.200 kWh e o ano de 2012 uma média de 3.142 kWh.

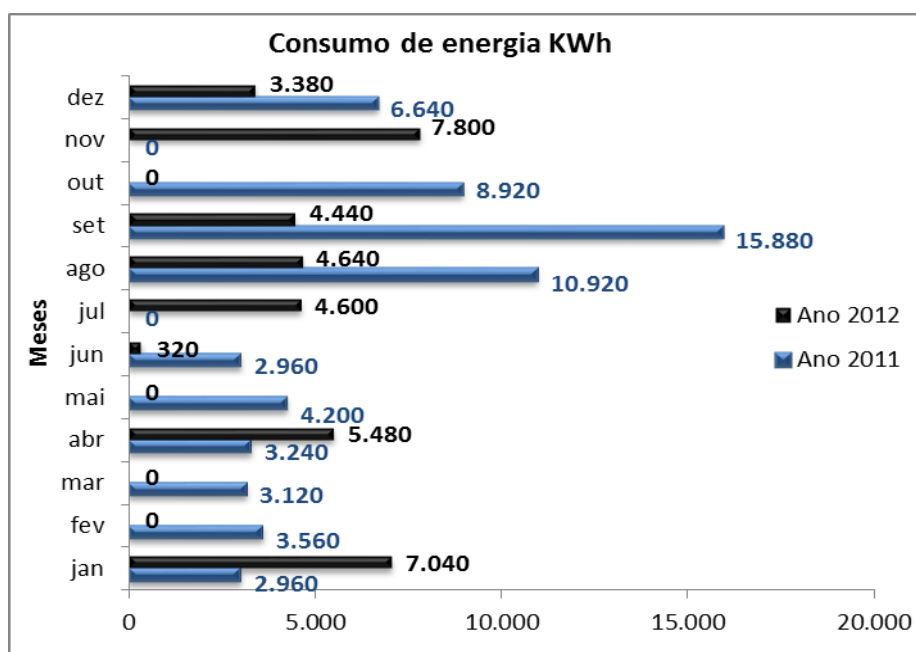


Figura 13. Consumo de energia (kWh) do setor de bovinocultura de leite entre os anos de 2011 e 2012 da Fazenda Escola do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

É importante relatar que em 2012 aconteceu uma paralisação dos servidores (greve) no IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes de ambas categorias (docentes e técnicos administrativos) e que essa paralisação não influenciou os resultados, uma vez que se trata de um setor produtivo que manteve sua produção normalmente. Essa redução está atrelada à conscientização dos envolvidos. Esses resultados vão ao encontro dos relatos de Saggiomo & Furquim (2009) *a conscientização e interação de funcionários envolvidos é fundamental para se obter resultados adequados em qualquer programa de conservação, redução e reuso de recursos naturais.*

Porém quando realizada a análise do consumo geral do setor nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 conforme apresenta a Tabela 4, observa-se que o ano de 2011 teve um aumento significativo nas contas de energia, porém não houve nenhuma modificação na

estrutura do empreendimento nem aumento na produção. Para explicar este fato sugere-se a direção do IFSULDEMINAS que averigue detalhadamente o consumo de energia que possui o empreendimento juntamente com o setor responsável e à concessionária fornecedora de energia elétrica. Sugere-se também um levantamento de dados de medição (memória de massa) para uma análise precisa do consumo de energia elétrica no empreendimento para explicar esse aumento e esse consumo zero de kWh que se apresenta para alguns meses. Esse zero consumo kWh poderia ser explicado, caso o leitor deixasse de passar no empreendimento para fazer a leitura, porém, quando observamos a data da última leitura apresentada na fatura, a mesma mostra que teve leitura todos os meses. Podemos observar também que logo após o início da etapa de conscientização houve uma queda no consumo de energia, item que será abordado no tópico 5.5 que trata sobre a etapa de conscientização.

Tabela 4. Valor de energia elétrica pago em reais (R\$) nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 para o setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

BOVINO DE LEITE - 2010					BOVINO DE LEITE - 2011				
Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)	Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)
Jan	09/jan	0,2903	840	229,63	jan	10/jan	0,2758	2.960	789,41
Fev	08/fev	0,2857	3.720	1.007,61	fev	08/fev	0,2769	3.560	928,17
Mar	10/mar	0,2864	1.880	507,06	mar	10/mar	0,2775	3.120	810,52
Abr	09/abr	0,2843	2.120	567,64	abr	08/abr	0,2755	3.240	840,45
Mai	10/mai	0,2901	4.440	1.213,04	mai	10/mai	0,2980	4.200	1.178,35
Jun	09/jun	0,2909	2.800	766,99	jun	08/jun	0,3032	2.960	1.027,85
Jul	06/jul	0,2908	2.800	766,7	jul	08/jul	0,2280	0	22,93
Ago	09/ago	0,2909	3.880	1.062,99	ago	09/ago	0,3012	10.920	3.097,38
Set	09/set	0,2855	3.240	871,20	set	09/set	0,3009	15.880	4.498,90
Out	08/out	0,2857	3.400	912,79	out	10/out	0,3018	8.920	2.535,11
Nov	09/nov	0,2760	3.880	1.010,43	nov	09/nov	0,2280	0	22,84
Dez	08/dez	0,2807	2.400	634,35	dez	08/dez	0,2980	6.640	1.890,10
TOTAL		0,2864	35.400	9.550,43	TOTAL		0,2804	62.400	17.642,01
BOVINO DE LEITE - 2012					BOVINO DE LEITE - 2013				
Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)	Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)
Jan	09/jan	0,2998	7.040	1.988,14	jan	10/jan	0,3069	3.880	1.121,32
Fev	07/fev	0,2280	0	64,73	fev	07/fev	0,2755	3.680	954,83
Mar	09/mar	0,2280	0	22,81	mar	08/mar	0,2536	3.840	916,89
Abr	11/abr	0,3008	5.480	1.551,70	abr	08/abr	0,2520	3.840	911,36
Mai	09/mai	0,2365	0	23,79	mai	09/mai	0,2803	4.280	1.129,54
Jun	08/jun	0,3088	320	93,05	jun	10/jun	0,2788	3.880	1.018,72
Jul	09/jul	0,3101	4.600	1.343,17	jul	08/jul	0,2773	3.880	999,68
Ago	08/ago	0,3068	4.640	1.340,42	ago	08/ago	0,2743	4.640	1.198,42
Set	10/set	0,3112	4.440	1.301,04	set	09/set	0,2705	3.960	1.008,70
Out	09/out	0,2365	0	23,55	out	08/out	0,2724	3.960	1.015,71
Nov	08/nov	0,2280	7.800	2.272,17	nov	-	-	-	-
Dez	10/dez	0,3096	3.380	1.131,00	dez	-	-	-	-
TOTAL		0,2753	22.527	11.155,57	TOTAL		0,2742	34.332	10.275,17

Sobre as características físicas e da instalação no local pode-se observar a Tabela 5, que complementam as informações obtidas sobre a análise do consumo, metodologia também utilizada por Alvarez & Sadiel (1998), destacando a importância da análise das características físicas do ambiente.

Tabela 5. Características físicas e da instalação do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Local	N ^o tomadas		N ^o lâmpadas	Tipo de lâmpada	Iluminação		N ^o janelas	Tamanho (m)	Altura pé direito	Equipamentos	Manutenção
	110v	220v			Natural	Artificial					
Free-stall	2	2	28	10 fluorescentes tubulares 18 incandescente	Sim	Sim	Aberto	Aberto	4,45m	N/C*	N/C
Área galpão ração	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	Aberto	Aberto	3,35m	N/C	N/C
Armazem ração (galpão)	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	1,20X 2,00	4,45m	N/C	N/C
Farmácia (galpão)	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	1,00X1,80	4,45m	Motor elétrico com esmeril marca kolbock 102254, 1700RPM, 1CV-fase	N/C
Cozinha	3	-	2	Mercúrio mista	Sim	Sim	2	0,70X1,00 1,00X1,20	2,85m	Freezer Horizontal, cap 310 litros, com 02 tampas, dupla ação, marca Reubly	N/C
Escritório	3	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	1,00X1,50	3,15m	Microcomputador processador com velocidade 1.8GHZ, clock interno ou superior memória cache L1 de 32KB, 128MB	N/C
Banheiro do escritório	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	0,60X0,80	3,15m	N/C	N/C

Continuação da Tabela 5: Características físicas e da instalação do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Local	Nº tomadas		Nº lâmpadas	Tipo de lâmpadas	Iluminação		Nº janelas	Tamanho (m)	Altura pé direito	Equipamentos	Manutenção
	110v	220v			Natural	Artificial					
Sala de inseminação	1	1	2	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	1,00X1,50	3,15m	N/C	N/C
Área da balança	1	-	2	Mercúrio mista	Sim	Sim	Aberto	Aberto	3,15m	N/C	N/C
Área da ordenhadeira	1	-	4	Mercúrio mista	Sim	Sim	Aberto	Aberto	3,22m	Conjunto Ordenhadeira mecânica, marca ALFA SUL LAVA AGRI, modelo ALPRO SYSTEM, tipo espinha de peixe 2x2x8 Conjunto de ordenha mecânica, marca ALFA LAVAL, fabricação nacional, modelo HP-100B de 4 unidades completas	OUT/12
Bloco ordenha - escritório 2	1	-	1	Incandescente	Sim	Sim	1	0,90X1,50	3,55m	N/C	N/C
Sala de espera	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	Aberto	Aberto	Aberto	N/C	N/C
Sala de armazenameto do leite	3	2	3	1incandescente 2mercúrio mista	Sim	Sim	2	0,80X1,50	3,55m	Resfriadores de expansão direta para leite, modelo RTF, marca ALFA LAVAL AGRI, capacidade de 1.400 litros e outro com capacidade de 1.030 litros,	Quando apresenta defeito

										fabricação nacional	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------	--

Continuação da Tabela 5: Características físicas e da instalação do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Local	Nº tomadas		Nº lâmpadas	Tipo de lâmpadas	Iluminação		Nº janelas	Tamanho (m)	Altura pé direito	Equipamentos	Manutenção
	110v	220v			Natural	Artificial					
Laboratório	5	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	0,80X1,50	3,55m	N/C	N/C
Sala de controle	2	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	1	0,60x1,00	3,55m	N/C	N/C
Sala prod químicos	-	-	0	-	Não	Não	N/C	N/C	3,55m	N/C	N/C
Bomba de resfriamento	1	-	1	Mercúrio mista	Sim	Sim	N/C	N/C	3,55m	Motores dos resfriadores	Quando apresenta defeito
Sala de aula	2	2	4	Fluorescente tubular	Sim	Sim	5	1,00X1,50	3,55m	Micro computador AMD DURON 1300, placa mãe Pc 266 Chipisit, Gabinete satélite ATX, HD 20.0 Seagat 7200 RPM	N/C
Alojamento	3	-	4	1incandescente 2mercúrio mista 1 fluorescente	Sim	Sim	5	1,00x2,00	3,15m	Televisor	N/C

*N/C: Não contém

O sistema *free stall* possui iluminação artificial, verifica-se o número de quatro tomadas, número que excede ao necessário para um galpão de confinamento. O galpão é aberto e seu pé direito apresenta 4,45 metros, propiciando uma ventilação no local, o que influencia o bem-estar animal. O número de lâmpadas excede ao necessário (28) conforme será apresentado no item 5.4.5, e as mesmas não são padronizadas (10 fluorescentes e 10 incandescentes) o que pode alterar o consumo de energia. Eugênio (2009) relatou que a Cepisa - Eletrobrás Distribuição Piauí solicita às prefeituras, responsáveis pela iluminação pública, que padronize as lâmpadas em ruas, praças e avenidas da cidade, pois foi constatado que em vários pontos existem lâmpadas fora dos padrões adotados para esse tipo de iluminação, muitas vezes instaladas por conta dos consumidores. A padronização das lâmpadas realiza a mesma incidência em todas as áreas iluminadas artificialmente, permitindo assim um ajuste adequado de acordo com os índices de luminância.

A realização da manutenção dos equipamentos do objeto de estudo já não acontece há um ano, segundo relatos dos próprios funcionários do setor. A manutenção só acontece quando algum equipamento apresenta defeito, podendo este fator ocasionar riscos aos funcionários, já que no local existe equipamento de grande porte como é o caso da picadora. A empresa TRAAP (2013), relata que a manutenção da picadora é uma medida de segurança, extremamente importante, e que esse item nunca deixa de ser abordado em seus manuais. A manutenção regular é essencial para manter a segurança e ajuda a eliminar os perigos no local de trabalho.

O levantamento mostrou que as maiorias dos locais apresentam janelas propiciando assim uma iluminação natural no ambiente, podendo reduzir o tempo de utilização da energia artificial (lâmpadas). Gonzalo (2005) realizou um estudo em mais de 2.000 salas de aula em Tucumán, sobre iluminação natural e artificial oferecida nesses ambientes, e constatou que estudantes que fazem provas em salas de aula com maior iluminação natural e bem iluminada, apresentam um rendimento da ordem de 20% maior em provas de matemática e de 26% maior em provas de leitura. Podendo este fator ser explorado no ambiente de estudo.

A altura do pé direito da sala de aula do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, apresentou-se dentro dos padrões mínimos exigidos com 3,55m. Graça & Kowaltowski (2007) abordaram que a altura do pé direito é um item de avaliação para o conformo ambiental e que salas de aula tem-se a exigência de um pé direito de no mínimo de 3 metros, estando esse item em acordo.

Almeida (2003) destacou que uma técnica utilizada para analisar a iluminação de interiores em ambientes artificiais leva em consideração dois fatores, a qualidade da iluminação, relacionada ao tipo de lâmpada e sua disposição, e, quantidade de luz que diz respeito aos níveis de iluminamento. Os tipos de lâmpadas presente no empreendimento são as de mercúrio mistas, lâmpadas essas criadas para substituir as incandescentes, porém apresentam um gasto alto de energia elétrica. A marca NSK, fabricante dessas lâmpadas, indicam a sua utilização para locais como ruas, praças, estacionamentos, garagem, porém não cita nada sobre sua utilização em locais fechados como salas e pequenos cômodos. As lâmpadas incandescentes, as mais populares do mercado, produzem uma ótima qualidade de luz e possuem baixo custo de compra, porém apresentam auto consumo de energia elétrica (NSK, 2013). As lâmpadas incandescentes deverão sair do mercado brasileiro até 2016 (TERRA, 2012), assim a troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes se faz necessário, entretanto estas são mais caras, podendo gerar um custo a princípio para o empreendimento, mas com benefícios em médio prazo. As lâmpadas de led se apresentam mais eficientes, porém tem custos elevados podendo não ser viável para o empreendimento. Sugere-se para o setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a utilização de lâmpadas fluorescentes, pois apresentam uma boa iluminação, menor gastos de energia, durabilidade e viabilidade melhor e maior, já que esta Instituição as possui no almoxarifado, conforme foi verificado.

Para a análise de fuga de corrente de energia foi utilizado um teste simples sugerido pelos técnicos da EletroPaulo onde os equipamentos foram desligados e verificado durante vinte minutos se o disco do medidor mantia-se em movimento. Os resultados mostraram que o empreendimento não sofre com a fuga de energia, pois o disco do mesmo se manteve parado quando desligado os equipamentos. Desde modo, mesmo a instalação do setor sendo antiga e sem manutenção não há indícios de desperdícios maiores, porém sugere-se à Direção Geral do Câmpus um levantamento de dados de medição (memória de massa) para uma análise precisa do consumo de energia elétrica no empreendimento conforme já sugerido neste trabalho.

5.4 DIAGNÓSTICO DE CONFORMIDADE DE ACORDO COM A NORMATIZAÇÃO.

5.4.1 Relatório da NBR NBR 5413/1992

Foi utilizado luxímetro digital para coleta de cinco pontos para análises, sendo quatro nas extremidades da área e uma no centro, repetindo o mesmo procedimento cinco vezes, em dois dias diferentes. Em seguida foram aplicados cálculos de estatística experimental básica para obter a média e realizar o enquadramento da norma. A Tabela 6 apresenta os locais da cozinha, sala ordenha, laboratório, sala de controle do bloco da ordenha, estando todos estes de acordo com a quantidade de lux estabelecidos pela norma.

Tabela 6. Locais em conformidade com a NBR 5413/1992, do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

ANÁLISE LUXIMETRO					
Local	Lux (análise)	Lux (norma)	Adequado		Enquadramento norma
			sim	não	
Área gado <i>Free Stall</i>	949,28	150 - 200 - 300		X	5.3.57 Locais de armazenamento
Armazenamento ração (galpão)	90,24	150 - 200 - 300		X	5.3.57 Locais de armazenamento-armazenamento de volumes Pequenos
Farmácia (galpão)	142,28	200 - 300 - 500		X	5.3.57 Locais de armazenamento-armazenamento de volumes muito pequenos
Cozinha	228,68	200 - 300 - 500	X		5.3.65 Residências : cozinhas
Escritório	369,4	750 - 1000 - 1500		X	5.3.14 Escritórios
Banheiro	59,8	100 - 150 - 200		X	5.3.65 Residências – banheiros
Sala inseminação	116,48	200 - 300 - 500		X	5.3.13 Escolas - salas de trabalhos manuais
Área ordenha)	1163,72				
Sala ordenha	299,2	200 - 300 - 500	X		5.3.13 Escolas - salas de trabalhos manuais
Armazenamento leite	310	150 - 200 - 300		X	5.3.77 Usinas de leite
Laboratório	594,04	300 - 500 - 750	X		5.3.77 Usinas de leite: laboratório
Sala controle	460,28	200 - 300 - 500	X		5.3.13 Escolas- salas de trabalhos manuais
Sala bomba resfriamento	625,76	150 - 200 - 300		X	5.3.77 Usinas de leite
Sala de aula	803,84	300 - 500 - 750		X	5.3.13 Escolas- salas de aulas – quadro negro

Os reajustes foram realizados para seguintes áreas: free-stall, estoque de ração, farmácia, escritório, banheiro, sala de aula prática (bloco balança), área armazenamento leite, bomba de resfriamento, sala de aula (bloco ordenha).

O sistema *free stall* apresentou uma iluminação excedente e os tipos de lâmpadas são distintos, com a redistribuição das lâmpadas no ambiente, ficaria conforme apresenta o croqui na Figura 14 em seu item (a) (b). Diógenes et al. (2013) realizaram um estudo sobre a aplicação da produção mais limpa no setor de turismo em Natal/RN e abordaram que a padronização das lâmpadas nem sempre é um aspecto analisado e quantificado, porém este pode trazer vantagens significativas no rendimento e bem estar. Garantindo uma iluminação uniforme para toda a área iluminada artificialmente. Dentro da área do sistema *free stall* além da iluminação excedente e lâmpadas não padronizadas o disjuntor para acendimento das lâmpadas fica localizado dentro do ambiente, onde os animais ao se coçarem acendem as luzes constantemente, podendo trazer prejuízos e desperdícios de energia.

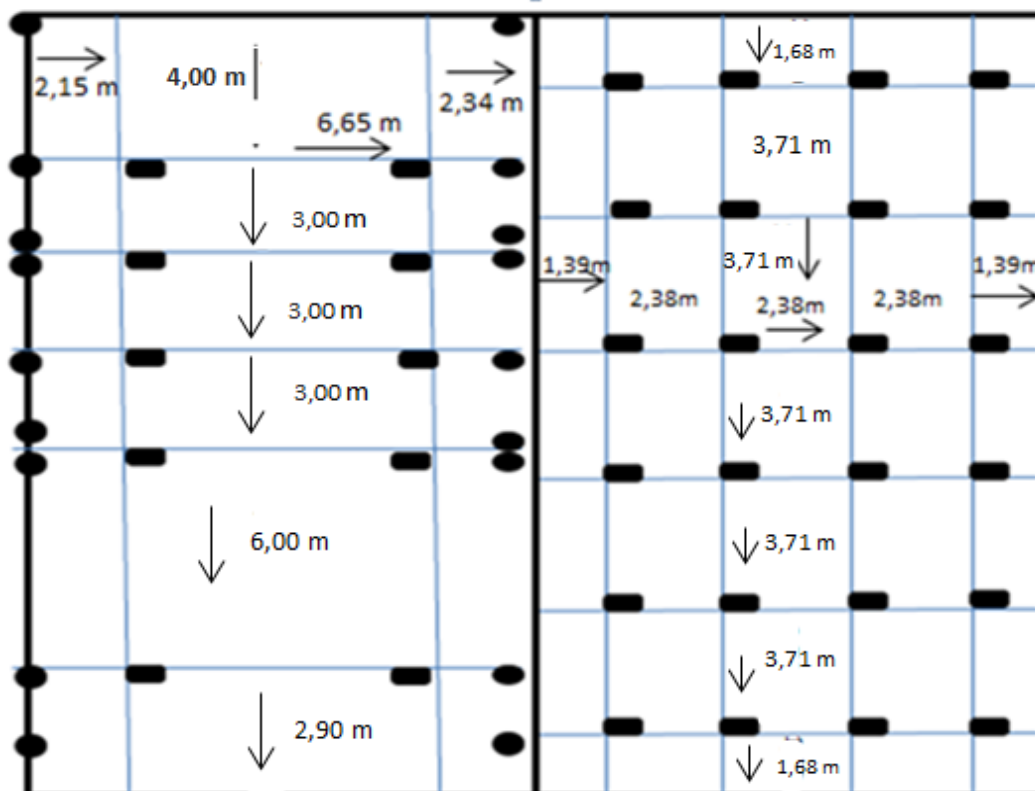


Figura 14. Croqui da iluminação do sistema *free stall* (a) excedente, (b) correta com a redistribuição de lâmpadas. IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

O escritório apresenta a distribuição de lâmpadas conforme croqui apresentado na Figura 15, sendo a letra (a) como se encontra atualmente e (b) posterior aos cálculos. Há necessidade de acréscimo de uma lâmpada no local. Para Araújo (2000) a lâmpada de mercúrio mista é uma alternativa de maior eficiência para substituição de lâmpadas de incandescência, pois esta apresenta uma eficiência luminosa um pouco mais elevada, embora a empresa E.i elétrica (2010) sugere a utilização de lâmpadas fluorescente branca para escritórios, pois estas apresentam um consumo de até 80% menor em relação a outros tipos de lâmpadas, e uma durabilidade até 20 vezes maior que as lâmpadas incandescentes.

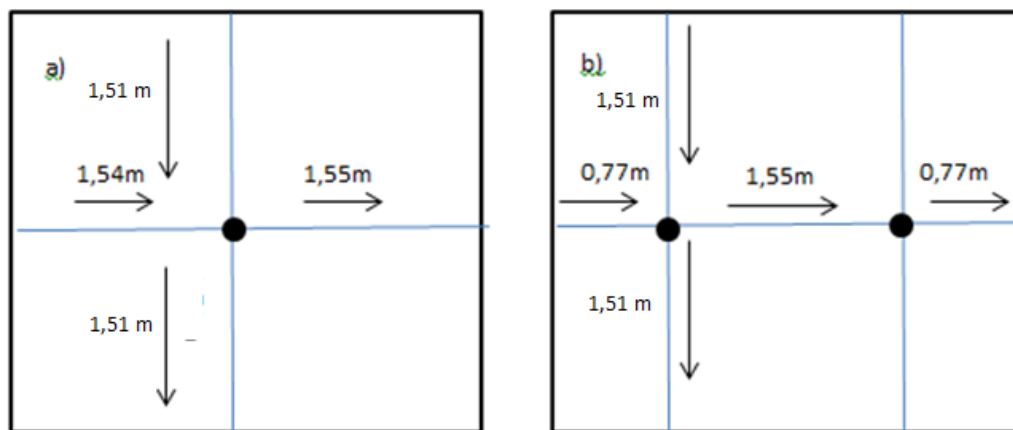


Figura 15. Croqui da iluminação do escritório do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta com a redistribuição de lâmpadas. Inconfidentes/MG, 2013.

A iluminação da área da farmácia não se apresentou conforme estabelece os limites da norma que determina uma média de 300 lux para este ambiente, embora não necessitou nenhum ajuste de acordo com o cálculo, porém esse limite pode explicado devido a situação em que a lâmpada se encontra suja, sem manutenção e limpeza adequada (Figura 16). A lâmpada do local é do tipo incandescente. Uma das grandes desvantagens das lâmpadas incandescentes é o grande consumo de energia e um tempo de vida útil curto de aproximadamente de 1000 horas com o que faz que elas sejam substituídas pelas lâmpadas fluorescentes compactas (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2013).



Figura 16. Situação das lâmpadas da farmácia do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

O estoque para armazenamento de ração e área da bomba de resfriamento mostrou uma falta de iluminação no cômodo, possuindo apenas uma lâmpada mal distribuída na área de armazenamento (Figura 17), os locais não possuem laje apresentando um teto escuro devido à coloração das telhas, podendo estes interferirem na iluminação e com as chuvas podem surgir goteiras, podendo assim alterar a ração oferecida ou equipamentos no local. Sugere-se o local de acomodações do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a colocação de uma laje, com teto claro nestas salas do setor de bovinocultura leiteira. Almeida (2003) destacou que até pouco tempo atrás a cor era usada como elemento decorativo, porém a cor do teto bem como da parede são elementos importantes para uma boa iluminação, mostrando ainda que a cor pode influenciar na saúde e humor, pois a cor refletida depois de captada pelos olhos como estímulo luminoso, é assimilada pelo cérebro, afetando o humor das pessoas. Um ambiente propício para iluminação artificial deve apresentar teto e parede capazes de refletir a luz. A lâmpada do local é do tipo incandescente. Uma das suas grandes desvantagens deste tipo de lâmpada é o grande consumo de energia o que faz que elas sejam substituídas pelas lâmpadas fluorescentes compactas.

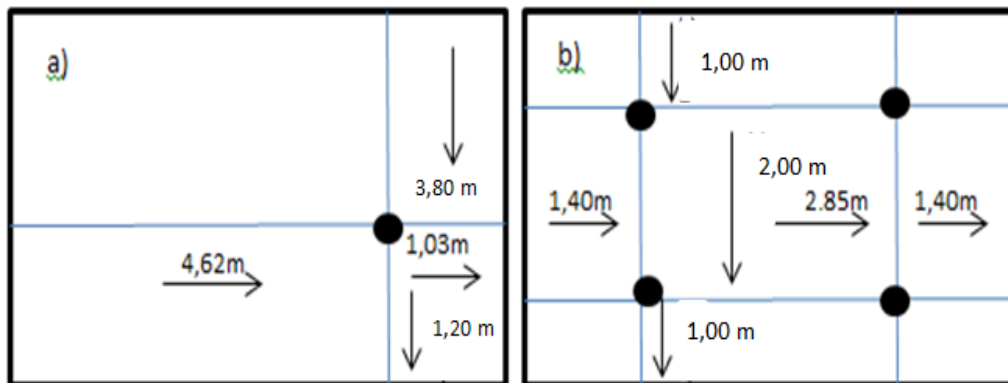


Figura 17. Iluminação da área da farmácia na bovino leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta com a redistribuição de lâmpadas. Inconfidentes/MG, 2013.

A Empresa OSCRAM (2013) destaca a importância de uma iluminação adequada dentro do empreendimento, desde a área de produção aos depósitos, sugerindo ainda a lâmpada fluorescente compacta para uma iluminação adequada e econômica. Relata ainda que as lâmpadas fluorescentes compactas foram desenvolvidas com o objetivo de substituir as lâmpadas incandescentes caracterizando-se pela altíssima tecnologia, funcionalidade e qualidade.

O mesmo aconteceu com o banheiro situado no bloco da balança, a área não apresentou nenhum reajuste pelos cálculos, mas esse baixo nível de 59,8 lux pode ser explicado pelo tipo de lâmpada, mercúrio mista. A WGR Ignitron (2012) destacou que anos atrás os países mais desenvolvidos chegaram a não permitir a utilização desse modelo de lâmpada devido ao seu alto consumo de energia e baixo fluxo luminoso. Essas lâmpadas de mercúrio mistas pelas suas características químicas apresentam substâncias tóxicas nocivas ao ser humano e ao meio ambiente, merecem destaque quanto ao seu descarte e sua de manuseio deve ser realizada com cuidado para evitar que a mesma quebre liberando essas substâncias.

Já na sala de inseminação localizada no mesmo bloco, faz-se necessário diante do cálculo um reajuste nas lâmpadas, pois apresentaram níveis baixos com 116,72 lux, conforme apresenta o croqui na Figura 18, mostrando uma iluminação inadequada. Para se enquadrar nos padrões da norma, deverá ser realizada a redistribuição dos pontos de iluminação e acrescentar mais duas lâmpadas.

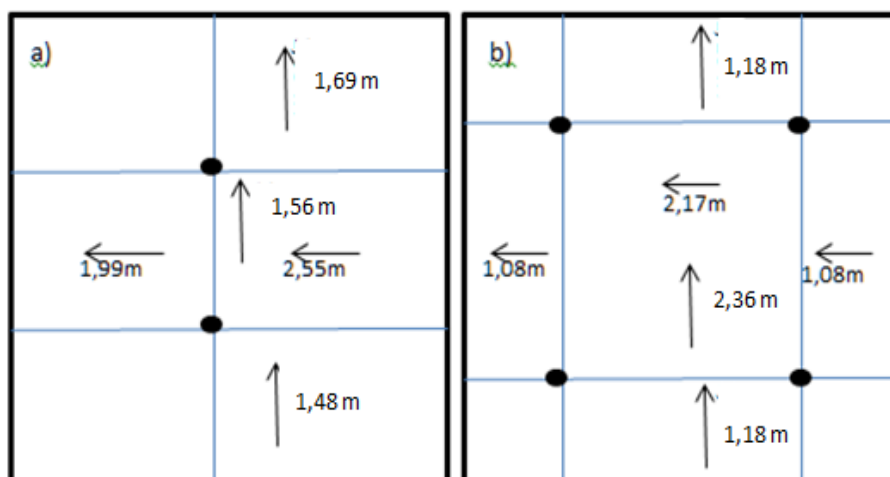


Figura 18. Croqui de iluminação da sala de inseminação do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes; (a) como se encontra atualmente, (b) correta com a adição de duas lâmpadas. Inconfidentes/MG, 2013.

Neto (2013) destaca que uma boa iluminação apresenta influência positiva no bem-estar, no desempenho, na produtividade e até na qualidade do sono mostrando a importância para que os profissionais tomem consciência de que o desenho da iluminação pode incidir negativamente na qualidade da visão e no ambiente de trabalho. As lâmpadas fluorescentes são mais eficientes que as incandescentes, mas tem em seu interior vapor de mercúrio, nocivo à saúde se não descartado corretamente.

Sugere-se à Direção do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a troca das lâmpadas de mercúrio pelas fluorescentes, destacando mais uma vez a importância do descarte adequado, no setor de bovino de leite.

A área de armazenamento do leite não apresenta níveis de luminância adequados de acordo com a norma com, 310 lux, mas não houve necessidade de reajuste. No dia da coleta de dados com o luxímetro, no local havia uma lâmpada quebrada acoplada ao bocal do porta lâmpadas conforme apresenta a Figura 19, podendo oferecer riscos, através do contato com essa lâmpada na hora da troca e interferir nas análises.



Figura 19. Lâmpada quebrada na sala de armazenamento do leite do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Verificou-se, também, que o ambiente possui lâmpadas distintas. O *site* Tudo Sobre Móveis (2010), alertou sobre os cuidados ao se trocar uma lâmpada cujo miolo ainda esteja acoplado no bocal, qualquer contato pode causar uma descarga elétrica (choque) ou ferimento como cortes com os cacos de vidro. O primeiro passo é desligar o disjuntor, lembrando sempre das lâmpadas que possuem em sua composição mercúrio.

Na sala de aula houve uma extrapolação dos limites aceitáveis apresentando uma média de 803,43 lux sendo que o limite máximo permissível é de 750 lux, isso pode ser explicado pelas lâmpadas presentes no local serem fluorescentes tubulares, pois cada bocal possui duas lâmpadas acopladas. Sugere-se à Direção do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a diminuição de dois bocais com uma lâmpada no setor de bovinocultura de leite, na sala de aula. A empresa E.i elétrica (2010) relatou que a lâmpada fluorescente tubular se apresenta como uma ótima solução para economia de energia, possui alta eficiência, longa durabilidade e pode ser usada em diversos lugares.

5.4.2 Relatório da NBR 5410/2004

O diagnóstico demonstrou que no local existem vários fios desencapados com a parte viva da instalação exposta, remendos, fiações arrebitadas, e porta lâmpadas quase caindo sustentados apenas por amarras, e, os animais têm contato direto com as instalações elétricas, comprometendo assim a segurança dos envolvidos e dos animais, estando em desacordo com a norma, que estabelece que as pessoas e os animais devam ser protegidos contra choques elétricos.

Para a proteção contra choques elétricos deve ser realizada a isolação das partes vivas para que não ocorra o contato direto, colocação de barreiras ou invólucros, obstáculos, a proteção parcial por colocação fora de alcance das instalações conforme estabelece a norma. Para se diminuir os riscos contra efeitos térmicos devem ser adotadas medidas administrativas a fim de manter a fiscalização e monitoramento das instalações identificando e diminuindo os mesmos.

Foram identificados no local materiais inflamáveis que se encontram localizados no bloco da ordenha, e permanecem afastados das instalações; já no bloco de silagem encontra-se um tonel com óleo em uma área onde as instalações não estão protegidas.

Para Júnior et al. (2010) um dos principais fatores negativos que podem ser ocasionados pela falta de adequação das instalações elétricas em relação às normas vigentes à NBR 5410/2004, são os riscos de incêndios e choques elétricos, que ocasionam perdas irreparáveis, insubstituíveis como os danos à vida.

O diagnóstico demonstrou que o local conta com apenas três extintores, situados em duas localidades do empreendimento, fixados em locais de difícil acesso, e, alguns se encontram vencidos e sem nenhuma sinalização, comprometendo a segurança dos envolvidos e contradizendo assim a norma que dispõe que equipamentos destinados a funcionar em situações de emergência, como incêndios, devem ter seu funcionamento assegurado a tempo e pelo tempo julgado necessário. Para Berto (1991) as medidas de prevenção de incêndio são aquelas associadas aos elementos de precaução contra o início do incêndio, destinadas a prevenção da ocorrência do mesmo, ou seja, destinadas a controlar o risco de início de incêndio. Para que isso ocorra devem ser adotadas medidas de proteção ativa, composta por equipamentos e instalações contra incêndio equipamentos estes que dependem de uma ação para o seu funcionamento, seja manual ou automática. O objetivo principal destas instalações é realizar uma detecção rápida do incêndio, para que dessa forma, ocorra de forma segura o abandono dos ocupantes do edifício e tornando possível um combate e controle mais eficazes do fogo. Destaca-se a importância da manutenção destes equipamentos.

O setor de bovinocultura leiteira do Câmpus Inconfidentes conta com um dispositivo de desligamento emergencial localizado na entrada do empreendimento. Entretanto não possui nenhuma sinalização e poucos funcionários reconhecem a existência e a localidade desse sistema, estando este em desacordo com a norma que determina que sempre que forem previstas situações de perigo em que se faça necessário desenergizar um

circuito, devem ser providos dispositivos de desligamento de emergência, facilmente identificáveis e rapidamente manobráveis. Casanova et al. (2008) destacaram que os conjuntos, em especial os quadros de distribuição, devem ser dispostos de modo a facilitar sua operação, manutenção e devem estar identificados pelo lado externo, com uma identificação legível e não removível com facilidade.

As instalações do local segundo o electricista responsável pelo IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes são seccionadas, apresentam pontos distintos para iluminação e pontos de tomada conforme estabelece o item 4.1.8 da norma, que aborda sobre a alimentação da instalação elétrica, seus circuitos e seus equipamentos devem ser seccionados para fins de manutenção, verificação, localização de defeitos e reparos e possui uma pessoa qualificada para realização dos serviços conforme o item 4.1.15 da mesma norma. Para Casanova et al. (2008) a instalação elétrica deve ser dividida em circuitos distintos, e cada circuito ser concebido de forma a poder ser seccionado sem risco de realimentação inadvertida através de outro circuito, atendendo assim às exigências de segurança e evitando uma falha de alimentação na área.

5.4.3 Relatório da NBR14136/2002

Para realização dessa etapa da pesquisa foi estruturada uma tabela abrangendo todos os cômodos do local, avaliando as tomadas adaptadas e não adaptadas do empreendimento, conforme a Tabela 7.

Tabela 7. Avaliação de acordo com NBR 14136 abrangendo plugues e tomadas do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

ANÁLISE NBR 14.136			
LOCAL	TOTAL TOMADAS	CONFORME	NÃO CONFORME
Free-stall	4	0	4
Estoque Ração – area	1	0	1
Estoque Ração –estoque	1	0	1

Estoque Ração- farmácia	1	0	1
Cozinha	3	0	3
Bloco balança-escritório	3	0	3
Bloco balança-banheiro	1	0	1
Bloco balança-sala aula prática	2	0	2
Bloco balança-área balança	1	0	1
Bloco ordenha-área ordenha	1	0	1
Bloco ordenha-sala ordenha	1	0	1
Bloco ordenha-sala de espera gado	1	0	1
Bloco ordenha-armazenamento leite	5	0	1
Bloco ordenha-laboratório	5	0	5
Bloco ordenha-sala1	2	0	2
Bloco ordenha-sala produtos químicos	-	-	-
Bloco Ordenha-bomba resfriamento	1	0	1
Bloco Ordenha-sala de aula	4	0	4
Alojamento	3	0	3

Diante ao observado, o empreendimento não apresenta nenhuma tomada ou plugue adaptado conforme estabelece a NBR 14136. Para Rosa (2010) a NBR 14136 do INMETRO visa em primeiro lugar, a segurança dos usuários e a segurança dos aparelhos bem como a economia de energia elétrica através da padronização de plugues e tomada em nosso país. Estabelece uma intervenção para a melhoria da eficiência de proteção contra choques elétricos, trazendo segurança aos usuários. Alves & Azevedo (2011) relataram que as fitas isolantes apresentam um padrão criado, acima de tudo, para dar mais segurança ao consumidor, diminuindo a possibilidade de choques elétricos, incêndios e mortes.

5.4.4 Relatório NR 6/2001

Com a realização da vistoria e através do questionamento realizado com os funcionários, foram constatados que a situação em relação à utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) é precária no estabelecimento. Somente os operadores de ordenha fazem a utilização dos mesmos. Os funcionários relataram que não são fornecidos os equipamentos de proteção, mesmo tendo caso de acidentes, como por exemplo, ferimento no olho por um estilhaço quando o servidor estava realizando o corte do capim. As atividades desenvolvidas pelos funcionários no ambiente são:

a) Trato dos animais: o indivíduo com uma pá enche um recipiente com capacidade em média de 10 quilos, com o silo, transporta até a área dos animais. O transporte é realizado manualmente, sendo o recipiente carregado nas costas.

b) Corte de capim e cana: atividade realizada manualmente através de podão/facão/foice, nenhum tipo de EPI é utilizado.

c) Limpeza do curral: acontece manualmente, o indivíduo faz a raspagem do chão do local com uma enxada, em seguida o resíduo é colocado em um carrinho de mão, com uma pá e transportado até o local de despejo que no momento era uma caçamba.

d) Picadora: utilizada para triturar o material vegetal. Nesta atividade o indivíduo coloca o material no equipamento que faz a trituração, sem a utilização de EPI. Este equipamento emite um som alto, acima do permitido pela legislação.

e) Inseminação: é recolhido a fêmea, preparada e inseminada. Atualmente esta atividade está sendo realizada na balança. O único EPI utilizado são luvas neste processo.

f) Vacinação: realizada manualmente, através de uma pistola semi-automática, para cura ou prevenção de doenças. As vacinações que necessitam de autorização do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) são realizadas pelo Médico Veterinário do Câmpus Inconfidentes.

g) Parto: atividade realizada naturalmente, quando necessário há ajuda do funcionário. Em seguida são realizadas as atividades no bezerro como corte do umbigo e cura do mesmo, bem como o incentivo para ingestão do colostro.

Para realização da atividade de corte de material vegetal, os funcionários deveriam utilizar os seguintes equipamentos: botas com bico de ferro como proteção dos pés, luvas de couro para proteção das mãos, óculos para proteção dos olhos contra pedras e demais obstáculos que possam ser encontrados como estilhaços e fuligens, perneira para evitar ataques de animais peçonhentos e boné para diminuir a incidência dos raios solares/ultravioletas. Além da falta de EPIs há também o descaso com a manutenção dos equipamentos de corte, o que acontece devido à quebra do esmeril, ainda não concertado mas solicitado, dificultando o processo de corte e prolongando a realização da atividade.

Para realização do trato dos animais os funcionários enchem uma baia com aproximadamente 17 quilos e transportam até o local dos animais, porém esse assunto será abordado no item 5.4.5. Sugere-se a compra de EPI's para o setor de bovinocultura de leite, bem como a compra de carrinhas para o transporte de alimentos até às baias dos

animais, reforçando também o concerto do esmeril, e que a Instituição e empresas terceirizadas adotem Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, capaz de monitorar e assegurar a integridade física do colaborador. Estes programas deverão trabalhar de forma integrada com a Comissão Interna de Acidentes – CIPA e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. A realização de exames do trabalhador é exigida pela Consolidação das Leis do Trabalho em seu artigo 168 e não está sendo cumprida.

Nunes (2010) relatou que em pequenas propriedades rurais do estado de Santa Catarina, produtoras de fumo, o número de acidentes agrícolas sempre foi alto e um dos grandes obstáculos enfrentados pelos produtores, é fazer com que o funcionário use o EPI, pelo fato do envolvimento de materiais/substâncias perigosas. Destacou também que o trabalhador rural enfrenta uma rotina de trabalho cansativa, o que torna o descuido aliado à precariedade dos equipamentos utilizados uma das principais causas de acidentes no trabalho.

Uma vez que a picadora emite altos níveis de ruído o mesmo foi quantificado para análise, aplicando uma estatística básica nas análises, utilizando o valor médio. O valor encontrado foi de 100,6 DB (Tabela 8) onde o servidor passa em média 1 hora e meia por dia nesta atividade.

Tabela 8. Quantificação do ruído da picadora do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

ANÁLISE RUÍDO				
POSIÇÃO	PI (extremidade)	PII (centro)	PIII (extremidade)	Média
R1	96,9	101,9	100,7	99,83
R2	98,2	101,4	98,8	99,80
R3	98,5	104,2	103,8	102,16
MÉDIA TOTAL				100,6

O limite máximo de exposição diária para 100 DB fixado pela NB 15, que dispõe sobre atividades e operações insalubres sobre limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente é de 1 hora. É indispensável para realização desta atividade a utilização de fones de proteção, como EPI, tanto para o funcionário que realiza o processo

quanto para os que estão no entorno do local. Sugere-se a adoção para realização desta atividade a utilização de bota de bico de ferro, luvas de couro para proteção das mãos, e a realização do revezamento para realização dessa atividade, diminuindo o tempo de exposição do servidor a este ruído.

Dias et al. (2011) relataram que na literatura especializada internacional, trabalhadores expostos ao ruído ocupacional intenso apresentam um aumento nos riscos de se acidentarem quando comparados a trabalhadores não expostos. Kroemer & Grandjean (2005) destacaram que operadores de máquinas, que permanecem expostos a altos níveis de ruídos, podem sofrer perda auditiva, sendo que esta no início pode ser apenas temporária, podendo conseqüentemente gerar uma perda auditiva induzida pelo ruído, que é um dano permanente ao colaborador. Guerra et al. (2005) relataram a perda auditiva relacionada ao trabalho é uma doença ocupacional de alta prevalência nos países industrializados, apresentando-se como um dos agravos à saúde do trabalhador, prevalentes nas indústrias brasileiras. Essa perda se caracteriza pela diminuição gradual da acuidade auditiva num período de, geralmente, seis a dez anos de exposição a elevados níveis de pressão sonora.

A maioria dos funcionários do local é contratada por empresas terceirizadas onde esta deveria fazer o fornecimento destes equipamentos, porém ao realizar a aplicação do questionário ao serem indagados sobre o nome da empresa para qual trabalham, apenas um funcionário soube responder a pergunta, mostrando uma clara deficiência no conhecimento dos funcionários pelos seus direitos, sobre quem são empregadores e a quem devem recorrer. O Tribunal Regional do Trabalho da 3ª Região de Minas Gerais, citado por Granadeiro Guimarães Advogados (2013), abordaram que para contratos civis de terceirização trabalhista, quando verificado abuso de direito por parte da contratante (IFSULDEMINAS) no qual a empresa induza ao não cumprimento da função social do contrato de terceirização e em especial no que toca à saúde e segurança no trabalho, é cabível a responsabilização da empresa e a sua condenação por danos morais coletivos. Item este disposto no Art. 187 do Código Civil - Lei 10406/02.

Quando perguntado sobre o uso de EPI na realização das atividades, somente um funcionário, o operador da ordenha, realiza a utilização desse equipamento (Figura 20). A legislação que trata de EPI no âmbito da segurança e saúde do trabalhador é estabelecida pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). A Lei 6514 de dezembro de 1977, que é o

Capítulo V da CLT, estabelece a regulamentação de segurança e medicina no trabalho que, em seu artigo 166 estabelece que a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamentos de proteção individual adequado e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

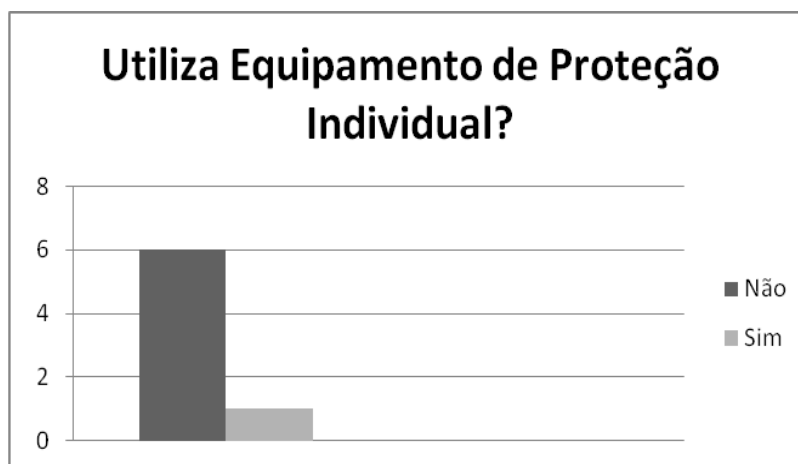


Figura 20. Mensuração sobre o uso de EPI no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Sugere-se a cobrança da Direção à empresa terceirizada, responsável pela segurança dos trabalhadores, que a mesma forneça os EPIs, de acordo com a especificação de cada atividade desenvolvida pelos servidores e que a Instituição avalie e monitore como as empresas terceirizadas estão trabalhando dentro da Instituição e valorizando seus funcionários.

5.4.5 Relatório da NR 17/2007

Conforme será abordado no Item 5.4.6, alguns locais do empreendimento possuem uma iluminação inadequada perante aos limites estabelecidos pela NBR 5413. Para Souza (2013) uma boa iluminação no ambiente de trabalho pode trazer várias vantagens em diferentes níveis como, vantagem fisiológica facilitando a visão e vantagem técnica possibilitando a execução de tarefas com precisão. Giampaoli (1985) citado por Benatti & Nishide (2006), constatou que uma iluminação boa e adequada no local onde os colaboradores desenvolvem suas atividades de trabalho, proporciona um ambiente agradável e diminui as possibilidades de acidentes. Grandjean (1998) relatou que uma iluminação adequada reflete na saúde e na produtividade do trabalhador.

Royas & Marzial (2001) estudando sobre ergonomia em um hospital argentino, mostraram que este ambiente é considerado de risco, pois abriga uma série de agentes que podem ser nocivos se não controlados, evidenciando que um dos riscos físicos é uma iluminação inadequada do ambiente. Almeida (2003) abordou que todo ambiente deve conter uma iluminação artificial e natural adequada proporcionando um conforto ambiental.

No local também ficou constatado que o trabalho braçal realizado pode trazer problemas do ponto de vista ergonômico. Ao realizar a tarefa do trato dos animais, os funcionários enchem uma baixa de aproximadamente 17 quilos e colocam estas nas costas para transportar até o local onde os animais estão, segundo relato dos mesmos. Cada funcionário, em média, carrega 16 baias por dia. Troussier e colaboradores, citado por Merino (1996) mostraram que o carregamento e manuseio de cargas pesadas é um problema grave enfrentado em diversos países do mundo, podendo provocar lesões relativamente sérias, e com uma grande perda econômica para os países. Dores na coluna são uns dos casos mais frequentes, afetam 80% das pessoas em países industrializados em algum momento na vida. Para o site Siticom SBS (2013) o transporte manual de cargas é uma das atividades de trabalho mais antigas e comuns, sendo responsável por um grande número de lesões e acidentes do trabalho e destacam que para homens acima de 18 anos a capacidade de carga é de 40 quilos.

Para Moura (1978) o excesso de carregamento de cargas com peso excessivo, pode causar a tensão e esforço constante em músculos, trazendo problemas para o corpo nos ligamentos, articulações e podem causar deformações nos ossos. Marras et al. (1995) citado por Merino (1996) destacaram que a realização dessa tarefas podem causar diversas artroses nas articulações das vértebras, joelhos e tornozelos, devido aos repetidos microtraumatismos. Sugere-se à Direção do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a adequação da iluminação artificial do ambiente com será descrito no item 5.4.6 e a utilização de carrinhos para transporte de pesos em geral, aliviando esta sobrecarga para os funcionários do local.

5.4.6 Relatório da NR 10/2004

O empreendimento não possui nenhuma instrução de trabalho documentada e disponível para realização de qualquer atividade. Para Ramos (2005) os procedimentos de trabalho são considerados como uma sequencia de atividades dentro de uma operação. As instruções de trabalho é a descrição passo-a-passo do desenvolvimento de cada atividade

dentro do procedimento, sendo este um elemento importante para que os funcionários saibam o que exatamente será exigido deles, o porquê de estarem realizando tais tarefas e as consequências para o caso de não cumprirem essas instruções dadas, bem como o impactos das mesmas no trabalho. Já Castillo (2013) aborda que as instruções de trabalho são consideradas como um treinamento, e, inclusive é importantíssimo que os funcionários passem a efetuar essas instruções de maneira habitual.

O empreendimento não possui nenhuma documentação do projeto das instalações elétricas, nem da parte de infraestrutura. Para a Reis Projetos Elétricos (2012), o primeiro passo, para encontrar possíveis problemas e soluções para os defeito é iniciar a inspeção reportando-se à documentação técnica. Esta documentação vai além da inspeção, através dela tem-se uma visão de todo o sistema elétrico, podendo assim reconhecer seus limites e possibilidades, sendo esta de grande valia também para os técnicos que dão suporte e manutenção nas instalações. Sugere-se à Direção do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a providência desses documentos, nos quais seriam plantas do local (área, sistema elétrico, entre outros), diagramas unificares, memorial descritivo da instalação, especificações dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender), parâmetros do projeto (correntes de curto circuito, queda de tensão) e um memorial de cálculo que envolva o dimensionamento de condutores, condutos e proteções, como estabelece a norma.

O empreendimento não possui medidas de controle pra realização das atividades, não é fornecido EPI para os funcionários, sendo relatados acidentes devido à falta dos mesmos. Embora os funcionários sejam contratados por uma empresa terceirizada que fornece seus serviços para Instituição, sendo responsabilidade dela o fornecimento desses equipamentos, o Câmpus Inconfidentes também possui responsabilidade, pois deveria verificar se as empresas contratadas estão cumprindo o que estabelece o contrato e se estão fornecendo um serviço de qualidade. Para Machado & Sapata (2009) os EPIs não tem a finalidade de substituir os demais cuidados na realização das atividades de trabalho, e, sim de complementá-los, evitando-se a exposição à agentes insalubres ou perigosos. A utilização dos mesmos é obrigatória por lei que determina proteger o empregado dos riscos inerentes da atividade exercida, podendo também trazer benefícios ao empregador como maior produtividade, uma vez que os riscos são eliminados e as despesas decorrentes dos acidentes de trabalho são diminuídas, trazendo um aumento da produção, da lucratividade e redução do *turnover*. Rocha et al. (2006) relataram que em 28% das propriedades

estudadas, não se utilizava qualquer EPI. Para Salles (2010) a melhor forma para prevenção de acidentes é a aplicação de medidas de segurança individual e coletivas inerentes às atividades realizadas no ambiente de trabalho e a conscientização tanto dos trabalhadores como dos colaboradores que devem ter consciência ao programar as medidas de segurança e sobre a utilização dos EPI's.

O dispositivo de desligamento emergencial do setor encontra-se localizado na entrada do empreendimento, não possui nenhuma sinalização no próprio dispositivo, informando sua localidade ou alertando sobre seus riscos. Poucos funcionários reconhecem sua existência e localização. O dispositivo se encontra exposto a influências naturais, como chuvas e radiação solar (Figura 21).



Figura 21. Dispositivo de desligamento emergencial do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Para Cardoso (2006) em projetos de instalações elétricas se faz obrigatório à especificação do dispositivo de desligamento de circuitos que possuem recursos para impedimento de reenergização, com sinalização de advertência e indicação da condição operativa. Também sugeriu a implantação de algumas medidas de proteção coletiva que possam compreender primeiro a desenergização elétrica conforme estabelece a norma e medidas de proteção coletiva como, isolamento das partes vivas, obstáculos, barreira e bloqueios, sinalização e bloqueio do religamento automático. Sugere-se à Direção do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes a colocação de placas alertando sobre os riscos e utilização do mesmo. Um modelo das mesmas estão representadas na Figura 22, retirado do site americans.com.



Figura 22. Modelo de placas de indicação para o dispositivo de desligamento emergencial do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013.

Na localidade não possui nenhum equipamento de proteção capaz de prevenir os funcionários contra choques ou acidentes relacionados à utilização de energia elétrica ou de suas atividades. Lembrando que os equipamentos devem ser específicos e adequados de acordo com cada atividade desenvolvida dentro do empreendimento. Cardoso (2006) reforçou que equipamentos destinados a proteção, como por exemplo, óculos para proteção dos olhos, não devem conter partes condutoras como metais. Já para as mãos, as luvas devem ser as mais apropriadas para a realização de tarefas, sendo para atividades de eletricidade, luvas com cobertura de couro, que é capaz de suportar os arcos elétricos. Também se faz necessário o uso de capacete de segurança para proteção contra queda de objetos e contato acidental com pontos energizados bem como o uso de botas de cano longo sem conter materiais metálicos. Sugere-se para as atividades de manutenção das instalações elétricas, a adequação dos equipamentos citados, bem como o fornecimento dos EPI's requeridos para as outras atividades descritas.

5.4.7 Relatório da NR 23/2011

Foi observado que no local não existe nenhum treinamento ou informações relacionadas sobre a localização de equipamentos de combate de incêndio bem como procedimentos para evacuação do local de trabalho em caso de acidentes. Para Aquino (2010) o comportamento das pessoas em casos de um incêndio é extremamente conflitante, pois estas em situação de perigo podem colocar o interesse alheio em primeiro plano, seja ele de sobrevivência, de salvaguardar o seu patrimônio acima do seu próprio, de socorrer os

demais, de procurarem uma saída da forma mais rápida possível, e outros, simplesmente, não conseguem raciocinar.

Essas variedades de comportamentos por sua vez podem causar situações de verdadeiro caos e até mesmo dificultar a evacuação do local sinistrado. Destacando assim a importância de treinamentos de abandono de brigada e vistorias em equipamentos de proteção e combate a incêndio. Sugere-se a criação de uma brigada de incêndio formada com a participação dos próprios funcionários, para que sejam treinados e habilitados para atuarem na prevenção, auxílio da saída das pessoas com segurança, na prestação de primeiros socorros e no combate a princípios de incêndio.

O local não apresenta nenhuma sinalização indicativa em caso de incêndios ou sinalização mostrando áreas de fuga. Os acessos para fuga em casos de emergência são as passagens que utilizam normalmente para adentrar aos locais, como por exemplo, portas e portões, o que faz com que o indivíduo em casos de incêndio aja instintivamente. Em um estudo de simulação de realidade virtual para uso de rotas de fuga, com a utilização da sinalização como elemento de direção do agente autônomo, Braga (2006), abordou que os sistemas de sinalização em caso de riscos estão relacionados diretamente com a diminuição do tempo perdido na orientação, através de informações e orientações que levam o indivíduo a uma rota de fuga ou área de segurança apropriada, podendo assim evitar danos ao bem maior, que no caso seria a vida. Sugere-se a implantação de uma sinalização apropriada do local mostrando as áreas de fuga, disposição dos extintores bem como a instalação de um dispositivo sonoro para caso de incêndios.

O setor não possui tomadas sobrecarregadas, o que evita os riscos com incêndios. Relatos mostram que cerca de 10 mil incêndios ocorrem em menos de uma década devido à conexões elétricas mal feitas ou sobrecarregadas (DESCHAMPS, 2011).

Foi observado que somente um funcionário do setor possui o hábito de fumar e realiza tal ação nas áreas externas das construções, longe de áreas de riscos, como instalações elétricas e materiais inflamáveis.

Em toda a estrutura física do empreendimento existem três extintores conforme a Figura 23, dois no cômodo do escritório no qual sua forma de acesso está limitada, pois se encontra dentro do cômodo, disposto no chão e sem nenhuma sinalização indicativa e outro no cômodo da bomba de resfriamento dos tanques de armazenamento de leite. No escritório o extintor é de incêndio com carga de pó, modelo portátil de pressurização direta, carga nominal de 6 kg e capacidade extintora de 20B (para líquidos inflamáveis). A NBR

10721 é a normativa que dispõe sobre extintores de incêndio com carga de pó químico e água, para aparas de papel e madeira. O outro modelo encontrado no escritório é do tipo portátil de pressurização direta com carga nominal de 10 litros e capacidade extintora de 2A (para incêndios com aparas de papel e madeira). A NBR 11715 dispõe sobre extintores de incêndio com carga d'água. No cômodo da bomba de resfriamento há um extintor de incêndio com carga de dióxido de carbono, modelo portátil, carga nominal de 6 kg e capacidade extintora de 2BC (líquidos inflamáveis e equipamentos elétricos). A NBR 11716 é a normativa que dispõe sobre extintores de incêndio com carga de gás carbônico.



Figura 23. Extintores do escritório bovino de leite do IFSULDEMINAS- Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG,2013

Verifica-se que o setor possui extintores de carga d'água perto de equipamentos energizados sem nenhuma sinalização, sendo possível em casos de incêndios, por instinto do indivíduo, o extintor mais próximo. Já o localizado no cômodo da bomba de resfriamento, está acessível, pendurado na parede e sinalizado, não apresentando nenhum grau de dificuldade para manipulação, estando de acordo com a norma. Gomes (2010) relatou que toda residência e edifício, ponto comerciais e industriais, e até mesmo automóveis devem contar com extintores de incêndio e estes devem estar em perfeito funcionamento para que possam ser eficientes. Para Globaltech (2006) um dos equipamentos mais comuns e mais utilizados pelas empresas é o extintor de incêndio. Falhas na manutenção dos mesmos podem ocorrer a responsabilidade civil e até mesmo criminal das empresas responsáveis por este serviço.

Para controle e monitoramento dos extintores, foi instalada no computador do empreendimento uma planilha de controle de extintores (Figura 24) onde esta monitora a

data da recarga, a localização do extintor e a validade do mesmo (SEGURANÇA do TRABALHO NWN, 2012).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Planilha de Controle de Extintores							
2								
3	Nº Patrimon	Lacri	Nº INMETR	Tip	LT/K	Data Recarç	Localização	Validade do Extinto
4	NP	SIM	EXM65949906	pó	6	3-dez-2012	ESCRITÓRIO	Valido
5	NP	SIM	EXM65949880	Água	10	3-dez-2012	ESCRITÓRIO	Valido
6	NP	sim	EXM30146072	CO2	6	3-jun-2010	CÔMODO RESFRIAMENTO	Vencido
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Figura 24. Modelo da planilha instalada no computador do setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, para monitoramento dos extintores. Inconfidentes/MG, 2013. Fonte: blogsegurançadotrabalho.com

5.4.8 Relatório da NR 26/2011

O diagnóstico demonstrou que o empreendimento não possui nenhuma sinalização ou faz utilização de cores adequadas conforme estabelece a norma, pois não possui sinalização nas instalações elétricas, não apresenta nenhuma sinalização para área de fuga e não possui sinalização de restrições e impedimentos de acesso em áreas perigosas. O local conta com três extintores dos quais somente um está devidamente sinalizado (assunto já abordado no item 5.4.3). Para Braga (2006) a sinalização é um sistema visual que tem por objetivo informar e orientar, e devemos estar cientes de que ela só adquire especificidade e efetividade no momento em que é aplicada. Para cada elemento pontuado é necessário à aplicação de uma sinalização específica, que leve em consideração requisitos e restrições de cada um. Um dos itens que tem gerado grandes problemas com a fiscalização dos bombeiros e com o Ministério do Trabalho são relacionados a sinalização de segurança, podendo este trazer perdas econômicas para o empreendimento e ao bem maior que é a vida (SEGURANÇA do TRABALHO NWN, 2013).

O empreendimento possui produtos químicos como detergentes ácidos e detergentes alcalino, os quais são armazenados em um cômodo dentro da área de armazenamento do leite. Os mesmos ficam dispostos no chão e o cômodo não possui nenhuma sinalização, não possui energia elétrica, não possui janelas e nem porta, o que facilita o acesso de qualquer pessoa no local. As únicas rotulagens existentes são dos

próprios produtos, porém os mesmos não apresentam nenhum livro de controle de uso e estoque dos mesmos. Assim, o setor não está em conformidade com a NBR 14.725/2010 parte 4, que aborda em seu escopo sobre a classificação, rotulagem preventiva e ficha com dados de segurança dos produtos químicos e que os produtos químicos utilizados no empreendimento devem ser classificados quanto aos perigos para a segurança e a saúde dos trabalhadores. Sugere-se a adequação do setor de bovino de leite perante a NBR 14.725/2010 parte 4.

Para Pinheiro & Baldi (2012) a ficha de informações de segurança dos produtos químicos é um documento que organiza as informações relevantes sobre os riscos dos mesmos para os seres humanos. É uma ferramenta estratégica para garantir a segurança e o trabalhador tem o direito de saber a periculosidade dos produtos com os quais entra em contato no ambiente de trabalho. Sugere-se para o setor a elaboração de uma ficha de informação e controle de produtos químicos amparado em um sistema de classificação de perigos. Esse sistema deve estabelecer alguns critérios para o enquadramento em classes quanto aos perigos sejam eles físicos, à saúde humana e ao meio ambiente.

5.5 CONSCIENTIZAÇÃO

Essa etapa foi realizada durante todo período de realização do projeto, mostrando ao final um resultado satisfatório com uma redução de custos no valor de R\$ 1.890,09 (um mil, oitocentos e noventa reais e nove centavos) entre o ano de 2011 a 2012 (Tabela 9).

Tabela 9. Valor pago em reais para as despesas energéticas entre os anos de 2011 e 2012 no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2013

BOVINO DE LEITE – 2011					BOVINO DE LEITE – 2012				
Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)	Mês	Data leitura	Preço tarifa	Consumo kWh	Valor (R\$)
jan	10/jan	0,2758	2.960	789,41	jan	09/jan	0,2998	7.040	1.988,14
fev	08/fev	0,2769	3.560	928,17	fev	07/fev	0,2280	0	64,73
mar	10/mar	0,2775	3.120	810,52	mar	09/mar	0,2280	0	22,81
abr	08/abr	0,2755	3.240	840,45	abr	11/abr	0,3008	5.480	1.551,70
mai	10/mai	0,2980	4.200	1.178,35	mai	09/mai	0,2365	0	23,79
jun	08/jun	0,3032	2.960	1.027,85	jun	08/jun	0,3088	320	93,05
jul	08/jul	0,2280	0	22,93	jul	09/jul	0,3101	4.600	1.343,17
ago	09/ago	0,3012	10.920	3.097,38	ago	08/ago	0,3068	4.640	1.340,42
set	09/set	0,3009	15.880	4.498,90	set	10/set	0,3112	4.440	1.301,04
out	10/out	0,3018	8.920	2.535,11	out	09/out	0,2365	0	23,55
nov	09/nov	0,2280	0	22,84	nov	08/nov	0,2280	7.800	2.272,17
dez	08/dez	0,2980	6.640	1.890,10	dez	10/dez	0,3096	3.380	1.131,00

TOTAL		0,2804	62.400	17.642,01	TOTAL		0,2753	22.527	11.155,57
-------	--	--------	--------	-----------	-------	--	--------	--------	-----------

Segundo Furriela (2001) para se alcançar o consumo sustentável em qualquer estabelecimento, o ponto de partida é a conscientização e a sensibilização a respeito da magnitude dos problemas ambientais, para isso devem ser desenvolvidas e promovidas atividades no nível micro e macro, englobando, desde o lar, local de trabalho, locais estudo e até as empresas e instâncias públicas, nacionais e internacionais. Essa sensibilização e conscientização dependem principalmente de iniciativas na área da educação – objeto deste projeto – uma vez que visa a disseminação de um consumo consciente de energia.

Melo & Campos (2009) abordaram sobre endomarketing e relataram que usar estratégias de conscientização é um excelente caminho, como por exemplo, em ambientes de trabalho, se tornando uma estratégia tática muito válida, tanto para o meio ambiente, tanto para a imagem da empresa, quanto para os próprios empregados que podem aplicar em suas casas o mesmo método de organização. Pequenas ações como, diminuir o desperdício de papel no escritório, apagar a luz ao sair de uma sala, ou ainda fechar a torneira completamente ao deixar o banheiro, são comportamentos que devem ser cultivados e fortalecidos pelo uso de uma comunicação interna bem desenvolvida. Sugere-se que o dinheiro economizado nesta etapa seja investido em equipamentos de proteção para os funcionários e alunos que frequentam o setor e manutenção dos equipamentos e substituição de equipamentos antigos por novos que economizem mais energia.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se após o diagnóstico a importância do estabelecimento de um programa para conservação de energia elétrica que englobe em sua estrutura as instalações elétricas e sua adequação legal de acordo com as legislações prevista, visando em primeiro plano à segurança das pessoas envolvidas com o empreendimento. Permitindo uma integração dos funcionários e a valoração destes como elemento fundamental para a Instituição assegurando sua integridade física e mental. Destacando como elemento fundamental a conscientização e educação ambiental para o sucesso dos resultados alcançados, proporcionando uma mudança de costumes para os funcionários, onde estes costumes poderão ser aplicados em casa e por todos os lugares que forem.

Mostrando o descumprimento da lei das empresas terceirizadas que fornecem seus serviços para Instituição, onde as mesmas não mostram preocupação com os funcionários e sua segurança. Não deixando de ressaltar que a Instituição deveria fiscalizar e monitorar as empresas nas quais contratam, pois está também apresenta responsabilidades já que o local recebe alunos e deveria estar preparado para caso de emergências. Destacando a importância da adequação dos destaques realizados ao longo do estudo, para propiciar um ambiente saudável e de qualidade.

Tornando-se este parte integrante de um conjunto mais amplo de iniciativas e ferramentas que devem ser adotadas para se alcançar um Sistema de Gerenciamento Ambiental dentro de qualquer empreendimento.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, A. R. **Fluxo de caixa em risco: uma nova abordagem para o setor de distribuição de energia elétrica. Dissertação** (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. 102p.

ALMEIDA, R.J.S. **Influência da iluminação artificial nos ambientes de produção: uma análise econômica.** (Monografia) Engenharia de Produção, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2003. 92p.

ALVAREZ, A.L.M; SADIEL, M.A **Uso racional e eficiente de energia elétrica: metodologia para a determinação dos potenciais de conservação dos usos finais em instalações de ensino e similares.** São Paulo, 1998. 159p

ALVES, I; AZEVEDO, R.M.M.C. **Programa de Análise de Produtos: relatório sobre análise em fitas isolantes.** INMETRO, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: < <http://repositorios.inmetro.gov.br/handle/10926/1634>>. Acesso em: 10/05/13.

AQUINO. F. A **Importância da Brigada de Incêndio!**. Underwriter-Commercial Lines. 2010. Disponível em < <http://eeengenharia.blogspot.com.br/2010/06/importancia-da-brigada-de-incendio.html> > . Acesso em 07/05/2013.

ANNEL, 2013. **Lei de Criação / Regimento Interno.** Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=7> >. Acesso em 09 de maio de 2013

ARAGÃO NETO, R. M. O fator humano e gestão energética. In: **XII SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção. Anais...** Bauru: Anais XII SIMPEP, 2005.

ARAÚJO, L.P. **Tipos e características de lâmpadas -Sistemas de iluminação.** Disponível em: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/L%E2mpadas/tipos_caracteristicas_das_lampadas.pdf> .Acesso em: 15/05/13.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: **Norma Brasileira de Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004 (Versão Corrigida: 2008). 209p

_____, ABNT. NBR 5413: **Iluminância de Interiores.** Rio de Janeiro, 1992. 13p.

_____, ABNT. NBR 5382: **Verificação de iluminância de interiores.** Rio de Janeiro, 1985. 2p.

_____, ABNT NBR 14136: **Tomadas e plugues: o padrão brasileiro** . Rio de Janeiro, 2012. 19p.

_____, ABNT NBR 11.715 : **Extintores de Incêndio com Carga de Água.** Rio de Janeiro, 1999. 9p.

_____ ABNT NBR 11.716. **Extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (gás carbônico)**. Rio de Janeiro, 1991. 20p.

_____ ABNT NBR 14725-4 **Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)**. Rio de Janeiro, 2010. 20p.

BANCO DO BRASIL. **Apostila Desenvolvimento Regional Sustentável**. 2010. 54p Disponível em: < <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol1BovinoLeite.pdf> > Acesso em 01/04/13.

BENATTI, M.C.C.; NISHIDE, V.M.. Elaboração e implantação do mapa de riscos ambientais para prevenção de acidentes do trabalho em uma unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. **Revista Latino-Americana**. De Enfermagem - Ribeirão Preto - v.8 - n.5 - p.13-20 - outubro 2006.

BERTO, A. F. **Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios**. Dissertação (Mestrado) – FAUUSP. São Paulo, 1991.

BRAGA, L. A. F., BRAGA. **Simulação de Rota de Fuga e Sinalização Utilizando Multi-Agentes e Realidade Virtual**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006..

BRASIL, TRT. **Tribunal Regional do Trabalho 3ª Região Minas Gerais**. Disponível em: < http://www.granadeiro.adv.br/template/template_clipping.php?Id=7905>. Acesso em 19/05/13.

BRASIL, CLT. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. **Capítulo V, da segurança e da medicina do trabalho**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm>. Acesso em: 15/05/13.

BRASIL, MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 6. **Equipamentos de Proteção Individual- EPI**, Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978-e.

BRASIL, MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 10 - **Segurança em instalações e serviços em eletricidade**, Publicação D.O.U. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.-a

BRASIL, MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 -Ergonomia**. Disponível em www.mte.gov.br. Acesso em 16/10/2012.-b

BRASIL, MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 23 - Proteção Contra Incêndios**, Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.-c

BRASIL, MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 26 - Sinalização de Segurança**, Portaria SIT n.º 229, de 24 de maio de 2011 27/05/11-d.

BRASIL, Lei nº 9.427, de 26 de Dezembro de 1996. **Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.**

BRASIL, Decreto nº 2.335, de 6 de Outubro de 1997. **Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.**

BRASIL, LEI Nº 3.890-A, DE 25 DE ABRIL DE 1961. **Constituição da Eletrobrás.**

CAMPOS.K.C.; PIACENTI.C.A. Agronegócio o Leite: cenário atual e perspectivas. **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.** Londrina, 2007.19p.

CARDOSO, M.A.S. **Implementação de medidas de proteção nos trabalhos em instalações elétricas conforme NR-10.** (Monografia) Pós Graduação em Engenharia da Universidade de Pernambuco. Recife, 2006. 64p.

CASANOVA, C.C; FERNANDES, M.M; MARTIN, P.R. **Alguns aspectos da NBR 5410 relacionados ao planejamento, à execução e a fiscalização de instalações elétricas de obras públicas quanto à segurança dos usuários finais.** (Monografia) Curso de Especialização em Auditoria de Obras Públicas, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2008.74p.

CASTILLO, S. **A importância do treinamento.** 2013 Disponível em: < <http://www.simonecastillo.com.br/artigos.asp?id=85> >. Acesso em: 08/05/13.

CASTRO, N. J. **As duas crises do setor elétrico brasileiro: a criação de energia nova.** IFE - IE/UFRJ, Rio de Janeiro, v. 1091, 2003a.

_____ **As agências reguladoras no Brasil: propostas para novo modelo.** IFE - IE/UFRJ, Rio de Janeiro, v. 1154, 2003b.

CAVALCANTE, M. V. B. **Procedimento para Certificação de Instalações Elétricas conforme a NBR 5410/2004,** um estudo de caso. Universidade Federal do Ceará – UFC, 2010, 86p.

CERTIEL BRASIL - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERTIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA.** 2009. Disponível em: <http://www.certielbrasil.com.br/files/Descritivo_CertielBrasil_250509.pdf>. Acesso em 16 de dezembro de 2012.

DANIEL, E. **Avaliação da Conformidade de instalações elétricas de baixa tensão: Um pouco de história.** Bahia, 2009.5p.

DESCHAMPS. **Evite sobrecarregar as tomadas.** 2011. Disponível em: <<http://www.deschamps.com.br/noticias/evite-sobrecarregar-as-tomadas/>>. Acesso em 09 de maio de 2013.

DIAS, A.D. CORDEIRO, R. GONÇALVES, C.G.O. **Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho.** Disponível em: < <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v22n10/11.pdf> >. Acesso em: 19/05/13

DIÓGENES, V.H.D.; FIGUEIREDO, L.M.; PIMENTA, H.C.D. Aplicação da Produção mais Limpa no setor de turismo: um estudo de caso em um hotel de Natal/RN. **Revista GEPROS, UNESP.** Disponível em: < <http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/459> >. Acesso em : 15/05/13.

E.I ELETRICA.INFO. **Tipo de iluminação para ambientes de trabalho.** Disponível em: <http://www.eletrica.info/definicao-de-fator-de-potencia/>. Acesso em: 25/08/2013.

ELETROBRAS, **Centrais Elétricas Brasileiras.** Disponível em: <http://www.eletronbras.com/elb/data/Pages/LUMISB33DBED6ITEMIDPTBRIE.htm>>. Acesso em: 15/05/13.

ELETROPAULO, **AES Eletropaulo.** Disponível em: http://www.aaafaap.org.br/netmail/eletropaulo_ensina.htm. Acesso em: 04/12/2013.

EMBRAPA -Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção - Embrapa Gado de Leite.** 2012. Disponível em: < <http://www.cnpq.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/producao.php> > Acesso em: 02/03/13.

EUGÊNIO, C. **Cepisa exige padronização em lâmpadas. Veja os detalhes.** 2009. Disponível em: < <http://180graus.com/altos/cepisa-exige-padronizacao-em-lampadas-veja-os-detalhes-259508.html> >. Acesso em: 16/05/13.

FONSECA, 2008. Disponível em: <<http://www.labplan.ufsc.br/congressos/Induscon%202008/pdfs/43051.pdf>>. Acesso em 09 de maio de 2013.

FURRIELA, R.B. Educação para o Consumo Sustentável. **Ciclo de Palestras sobre Meio Ambiente - Programa Conheça a Educação do Cibec/Inep- MEC/SEF/COEA,** 2001. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambientalciclopealestras.pdf>> .Acesso 10/05/13.

Globo Rural On-line. **Produção de leite deve crescer 4% em 2012.** 2012. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI294991-18077,00-PRODUCAO+DE+LEITE+DEVE+CRESCER+EM.html>>. Acesso em 28 de fevereiro de 2013.

GLOBALTECH. **Segurança do Trabalho.** Porto Alegre: Globaltech, 2006.

GOMES, C.R. A importância dos equipamentos de segurança contra incêndio nas empresas. **Colloquium Exactarum,** São Paulo.v. 2, n.1, Jan-Jun. 2010, p. 21 – 20.

GONZALO, G.E. Iluminação Natural: estudo realizado para salas de aula em Tucumán. 2005. **Revista Lume arquitetura.** Disponível em: http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed19/ed_19_Aula.pdf. Acesso em: 10/05/13.

GRAÇA, V.A.C.; KOWALTOWSKI, D.C.C.K. Aspectos de conforto ambiental, escritórios de arquitetura e projetos de escolas. **IX Encontro Nacional e V Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**. Agosto de 2007, Outro Preto.

GRANADEIRO GUIMARÃES. **Para juiz, terceirização lícita não afasta obrigação da empresa para com saúde e segurança dos terceirizados**. Disponível em: <http://www.granaideiro.adv.br/template/template_clipping.php?Id=7905>. Acesso em 19/05/13.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre, Editora Artes Médicas do Sul Ltda, 1998.

GUERRA, M.R. LOURENÇO, P.M.C. TEIXEIRA, M.T.B. ALVES, M.J.M. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. **Revista de Saúde Pública**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n2/24048.pdf>>. Acesso em: 15/05/13.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / **Pesquisa da Pecuária Municipal e Censo Agropecuário**. SIDRA. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br. Acesso: novembro 2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / **Pesquisa da Pecuária Municipal e Censo Agropecuário de 2006**. SIDRA. Disponível no site: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em 09 de maio de 2013.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Lâmpadas incandescentes ficam frias e 8 vezes mais eficientes**. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=lampadas-incandescentes-ficam-frias-e-8-vezes-mais-eficientes>>. Acesso em: 15/05/13.

JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO. **Desperdício de energia chega a R\$ 16 bilhões por ano** **Matéria divulgada em 12 de janeiro de 2010**. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,desperdicio-de-energia-chega-a-r-16-bilhoes-por-ano,494219,0.htm>> Acesso em: 05//5/13.

JÚNIOR, J.A.D ; GOMES, V.S; ANDRADE, P.A; CASTRO, M.S. **Pesquisa de Avaliação ao Atendimento da NBR 5410 em instalações elétricas no estado de Goiás**. Universidade Federal de Goiás, 2010. Disponível em: <http://www.eee.ufg.br/this2/uploads/files/15/ARTIGO_ENIE_2010.pdf>. Acesso em 09 de maio de 2013.

KARDEC, A.; NASCIF, J.A. Manutenção: função estratégica. **2.^a ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda.**, 2001.440p.

KASSICK, E. V. **VI Seminário de Eletrônica de Potência do Inep**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, 2002.

KROEMER, K. H. E; GRANDJEAN E. **Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem**. **5.ed.** Porto Alegre: Bookman,2005, 327p.

LUCIANO, M.M.S; NOGUEIRA, L.R. Elaboração de um plano de ação para adequação as novas diretrizes da NR10. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.2007.** Disponível em:

<http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/engenharias/inic/INICG00160_01C.pdf>.476-479p. Acesso: em 03 de maio de 2013.

MACHADO, S.B.; SAPATA,S.S.V. Equipamentos de Proteção Individual: importância da utilização em ambientes laborais insalubres e/ou perigosos.2009 **XVIII CIC, XVI ENPOS E I**

MELO, J.G; CAMPOS, I.M.S. **Conscientização ambiental nas empresas através do uso do Endomarketing.** João Pessoa, 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/conscientizacao-ambiental-nas-empresas-atraves-do-uso-do-endomarketing/31665/>>. Acesso em 29 de abril de 2013.

MERINO, E.A.D. Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - Santa Catarina,1996.128p.

MILINSK, C.C ; GUEDINE,P.S.M ; VENTURA, C.A.A. O sistema agroindustrial do leite no brasil: uma análise sistêmica. **4º Congresso Brasileiro de Sistemas.** 2008. Disponível em: < http://legacy.unifacef.com.br/quartocbs/artigos/C/C_151.pdf>. Acesso em 12/12/12.

MOSTRA CIENTÍFICA. Disponível em: < http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CH/CH_00254.pdf >. Acesso em: 09 de maio de 2013.

MOURA, R. **Segurança na movimentação de materiais.** São Bernardo do Campo, São Paulo, ed. Ivan Rossi, 1978.

MULLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. Anais do II Sul- Leite: **Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil** / editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212P. Toledo – PR, 29 e 30/08/2002.

NETO, L.Q. **Boa iluminação faz toda a diferença!**. Disponível em: < <http://www.drqueirozneto.com.br/artigo.asp?id=67> >. Acesso em: 15/05/13.

NSK ILUMINAÇÃO. **Lâmpadas de Mercúrio Mista NSK.** Disponível em: < <http://www.nskiluminacao.com.br/pdfs/pdfpt/mercuriomista.pdf>>. Acesso em: 15/05/13.

NUNES, G.S. **Uso do EPI – equipamentos de proteção individual nas pequenas propriedades rurais produtoras de fumo no Município de Jacinto Machado – SC.** (Monografia) Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC/SC.2010. 57p.

OLIVEIRA, M. W. **Desenvolvimento de um método para a implantação de projetos de uso racional de energia em Escolas Agrotécnicas Federais.** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Itajubá. Itajubá/MG. 2009, 100 p.: il.

OSCRAM, Empresa. **Iluminação industrial e de oficinas**. Disponível em: < http://www.osram.com.br/osram_br/Profissional/Iluminacao_Geral/Lampadas_Fluorescentes_Compactas/Aplicacoes/Iluminacao_industrial_e_de_oficinas/index.html >. Acesso em: 15/05/13.

_____**Lâmpadas Fluorescentes Compactas**. Disponível em: < http://www.osram.com.br/osram_br/Profissional/Iluminacao_Geral/Lampadas_Fluorescentes_Compactas/index.html >. Acesso em: 15/05/13.

PETERS, M.D.P; SILVEIRA, B. E RODRIGUES, C.M, **Interação humano e bovino de leite**,2007.9-22p.

PINHEIRO, D.M.P. **Riscos em Instalações e Serviços em Eletricidade**, 2009.

PINHEIRO, J.M.S. Site projeto de redes. **Norma ABNT NBR 14136:2002**. 2007. Disponível em: http://www.projetoederedes.com.br/artigos/artigo_norma_abnt_14136.php. Acesso em: 10/05/13.

PINHEIRO. F.; BALDI. A. Artigo - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos e a responsabilidade social das empresas. **Revista Técnica**, 2012.7p.

PIRES,C. **Conta de luz muito alta? Reveja sua instalação e verifique se existe “fuga de corrente”**. Disponível em: <http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/eletricidade-fuga-corrente/>. Acesso em: 04/12/2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES. **História**. 2013. Disponível em: < <http://www.inconfidentes.mg.gov.br/>>. Acesso em 10/04/13.

PROCEL, ELETROBRAS. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. Disponível em: <http://www.eletrobras.com/elb/procel/main.asp?>. Acesso em: 03/12/2013.

RAMOS, J.M. **Elaboração de procedimentos e instruções de trabalho para definição de critérios das operações florestais no sistema de certificação FSC**. (Monografia) Associação Cultural e Educacional de Garça Faculdade De Agronomia E Engenharia Florestal. São Paulo,2005.31p.

REAIS. V. **Empresa VR projetos elétricos. A importância dos projetos em Instalações Elétricas**. Disponível em: < <http://vrprojetoseletricos.blogspot.com.br/2012/08/a-importancia-dos-projetos-das.html> >. Acesso em 08/05/13.

ROCHA, L.R.R.; MONTEIRO M.A.G. **Guia Técnico: Gestão energética. Centrais Elétricas Brasileiras**, Fupai/Efficientia, Rio de Janeiro, 2005.267p.

ROCHA, C.M.B.M. OLIVEIRA, P.R. LEITE, R.S. CARDOSO,D.L. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. produtores de leite do município de Passos, MG sobre o carrapato *Boophilus microplus*. **Revista Ciência Rural**, v.36, n.4, jul-ago, 2006.Ciência Rural, Santa Maria, v.36.

ROSA, L.A. **Novo Padrão Brasileiro de Plugues e Tomadas na Prevenção de Acidentes por Choque Elétrico em Crianças. Plano de Trabalho de Conclusão**, Universidade

FEEVALE Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas Curso de Design. Novo Hamburgo, 2010.104p.

ROYAS,D.V ; MARZIALE, M.H.P. A situação de trabalho do pessoal de enfermagem no contexto de um hospital argentino: um estudo sobre a ótica da ergonomia. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v.9, n.1, p.102-8,2001.

SAGGIOMO, C.; FURQUIM, F. Plano de Redução de Consumo de Energia. **15º Prêmio FIESP de Mérito Ambiental. Baxter Hospitalar Ltda. 2009**. Disponível em: < http://www.fiesp.com.br/arquivos/2009/premio_merito/baxter.pdf>. Acesso em 09 de maio de 2013.

SALES, E.C. **Prevenção de acidentes na construção civil – SESI/DN Unidade de Saúde e Segurança do Trabalho (UniSaúde)**. Disponível em: < www.fundacentro.gov.br >. Acesso em 09 de maio de 2013

SEGURANÇA DO TRABALHONWN. **Planilha de controle de extintores**. Disponível em: < <http://segurancadotrabalhonwn.com/planilha-de-controle-de-extintores/> >. Acesso em: 12/05/12.

SEGURANÇA DO TRABALHONWN. **Treinamento sobre prevenção de incêndios**. Disponível em : < <http://segurancadotrabalhonwn.com/planilha-de-controle-de-extintores/> >. Acesso em: 14/05/13.

SIGNOR, R. **Análise de regressão do consume de energia elétrica frente á variáveis arquitetônicas para edifícios comerciais climatizados em 14 capitais brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.314p.

SILVEIRA, B.I.D. 2005. **Influência da genética bovina na suscetibilidade ao estresse durante o manejo e seus efeitos na qualidade da carne**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.Universidade Federal de Pelotas, PelotasRS, p. 1-180.

SITECOMSBS. **Transporte Manual de Cargas**. Disponível em: < [http://www.siticombsbs.org.br/Transporte Manual de Cargas.pdf](http://www.siticombsbs.org.br/Transporte%20Manual%20de%20Cargas.pdf)>. Acesso em: 12/05/13.

SOUZA,R.V.C. **Ergonomia e ambiente construído: Uma análise de parâmetros de conforto ambiental**. Disponível em: < http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/ergonomia_roberta.PDF >. Acesso em: 09/05/13.

TERRA, 2012. **Trocar lâmpada incandescente por fluorescente gera economia**. Disponível em: < <http://economia.terra.com.br/trocar-lampada-incandescente-por-fluorescente-gera-economia,eaa832c35076b310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>. Aceso em: 05/05/13

_____ 2013. Disponível no site: **Tipos de problemas na energia**. <http://www.terra.com.br/informatica/especial/apagao_4.htm>. Acesso em 09 de maio de 2013.

TRAAP, EMPRESA. **Manual de picadeiras e ensiladeiras**. Disponível em: <<http://www.trapp.com.br/pt/produtos/rural/picadeiras-ensiladeiras>>. Acesso em: 01/12/2013,

TUDO SOBRE MÓVEIS. **Lâmpada quebrada**. 2010 Disponível em: <<http://www.tudosobreimoveis.com.br/conteudo.asp?t=4&assunto=L%E2mpada%20quebrada>>. Acesso em: 15/04/13.

VILELA JR, A.; DEMAJOROVIC, J.. **Gestão Ambiental: Desafios e Perspectivas para as Organizações**. São Paulo: Senac, 2006.440p.

ZAMBRANA, M. Quando substituir a fiação? Reportagem **Revista Dela**, 2011. Disponível em: <<http://delas.ig.com.br/colunistas/mirnazambrana/quando+substituir+a+fiao/c1238136353871.html>>. Acesso em 14 de abril de 2013.

WGR Ignitron. **Lâmpada mista x vapor metálico**. 2010. Disponível em: <<http://blog.wgr.com.br/2011/07/lampada-mista-x-vapor-metalico.html>>. Acesso em: 15/05/13.

8. ANEXOS

8.1 Anexo I (item 4.1)

Questionário de caracterização da área do setor de bovino de leite, do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

1. Número de funcionários fixos?
2. Número de funcionários terceirizados?
3. Número de pessoas que moram no local?
4. Número de alunos e quantas vezes frequentam o setor por semana?
5. Raça do rebanho?
6. Número total de animais presentes no rebanho?
7. Quantos animais estão em lactação?
8. Número de novilhas e número de bezerros?
9. Número de mortes no ano de 2012?
10. Como é realizada a reprodução no local?
11. Número de piquetes na área?
12. Culturas plantadas na área?
13. Produção em média por litro de leite?
14. Número de ordenhas realizadas no dia e o horário?
15. Tipo de ração que é oferecida aos animais e o horário?

8.2 Anexo II (item 4.2)

Questionário sobre consumo energético aplicado no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

1. Como você avalia as instalações elétricas do setor de bovinocultura leiteira do Câmpus?
 Ótimo Bom Regular Médio Péssimo
2. Você tem o hábito de apagar as luzes quando deixa algum local?
 Sim Não Às vezes
3. Nas condições atuais de trabalho, existe a possibilidade de diminuição no consumo de energia?
 Sim Não Não sei
4. Com que frequência acontece quedas de energia no setor?
 Sempre Às vezes Nunca
5. O número de tomadas nesse setor é suficiente?
 Sim Não Excedem
6. A quantidade de lâmpadas deste setor são suficientes?
 Sim Não Excedem
7. Já houve queima de equipamentos nesse setor?
 Sim Não Não tenho conhecimento
8. Quanto tempo trabalha nesse setor?
9. Você consegue visualizar melhorias importantes quanto ao uso de energia para este setor? (não obrigatório responder)

7.3 Anexo III (item 4.4)

Questionário de avaliação de conformidade de acordo com a NR 06 aplicado no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

<u>Nome:</u>	
<u>Empresa:</u>	
<u>Tempo de trabalho:</u>	<u>Cargo:</u>
<u>Atividade desenvolvida:</u>	
<u>Utiliza EPI:</u>	
<u>A Empresa fornece o EPI:</u>	
<u>Com que frequência é realizada a troca?</u>	

8.4 Anexo IV (item 4.4)

Questionário de avaliação de conformidade de acordo com a NR 10, 17 e 23 aplicado no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

1. Medidas de controle

- 1.1 No local existe algum procedimento para utilização dos equipamentos ou instruções de trabalho?
- 1.2 Qual a documentação disponível no empreendimento?
- 1.3 Quais são os equipamentos de proteção individual e coletiva disponíveis no empreendimento? E ferramentas? Os funcionários fazem a utilização desses equipamentos?
- 1.4 Qual a documentação disponível pelo funcionário responsável pelas instalações elétricas do empreendimento?

2. Segurança em projetos

- 2.1 O dispositivo de desligamento emergencial está especificado, com sinalização e encontra-se em boas condições?
- 2.2 Existe sinalização indicativa de advertência da condição operativa deste equipamento?
- 2.3 As instalações estão protegidas contra as influências naturais? (ex: chuva, sol)
- 2.4 Os equipamentos de proteção disponíveis protegem os funcionários de choques?
- 2.5 As instalações elétricas estão confiadas a pessoas habilitadas a conceber e executar os trabalhos referentes às instalações?
- 2.6 Segurança na construção, montagem, operação e manutenção.

3. Sinalização de segurança

- 3.1 Os circuitos elétricos estão identificados?
- 3.2 Existem equipamentos para restrições de acesso ou impedimentos?
- 3.3 Existem as sinalizações nas vias de circulação? (pinturas, placas)
- 3.4 Quando algum equipamento apresenta defeito é colocada uma sinalização ou circuito de impedindo?

5. Procedimentos de trabalho

- 5.1 Existe no empreendimento procedimentos de trabalhos específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa?

6. Situações de emergência

- 6.1 O empreendimento possui um plano de emergência?
- 6.2 Os funcionários possuem alguma preparação para situações de emergência?
- 6.3 Existe algum telefone disponível para comunicação em situações de emergência?

8.5 Anexo V (item 4.4)

Questionário de avaliação de conformidade de acordo com a NR 26 aplicado no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

1. Existe a sinalização indicativa de combate e ação em casos de incêndios? Ou áreas de fugas?
2. Qual acesso para fuga ou área passagem em casos de emergência?
3. Algum funcionário tem o hábito de fumar? Fuma dentro das instalações ou perto de áreas de riscos?
4. As tomadas estão sobrecarregadas? Ex: T's, extensões.
5. Existem extintores no local? Quais tipos?
6. Existem extintores de carga de água perto dos equipamentos energizados?
7. Materiais combustíveis estão em local seguro?
8. Quais tipos de extintores existentes no local? Onde estão localizados? A forma de acesso? A forma de disposição para uso imediato? Apresenta algum grau de dificuldade na manipulação?

7.6 Anexo VI (item 4.4)

Questionário de avaliação de conformidade de acordo com a NBR 5410 e 14.136 aplicado no setor de bovino de leite do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes – 2012.

1. Existe alguma falha na instalação ou ponto de energia que ofereça riscos aos animais e pessoas envolvidas? (fio desencapado, tomada sem proteção, fiação arrebitada, entre outros). Item 4.1.1.
2. No local existe algum material inflamável? A que ponto ele se encontra das instalações elétricas? Qual as condições das instalações (fiação exposta ou aterrada)?Item 4.1.2.
3. No local existe algum equipamento para situações de emergências? Como extintores entre outros. Se sim, qual? Item 4.1.6.
4. No local existe um dispositivo de desligamento emergencial? É de fácil acesso? Onde está localizado? Os funcionários conhecem a existência desse sistema (perguntar para funcionários sobre a existência)? Ele está identificado? Item 4.1.7.
5. As instalações são seccionadas (separadas)?O circuito elétrico de tomadas de uso geral é separado do circuito de iluminação? Item 4.1.8.
6. Ocorreu alguma reforma na área? Qual foi a última inspeção realizada nas instalações no local? Quem foi o responsável que fez a inspeção? Item 4.1.14
7. Quando acontece algum problema nas instalações elétricas, quem vocês acionam? Quem é o responsável ou setor responsável pela manutenção das instalações na Instituição?

7.7 Anexo VI (Item 4.5)

Cartazes para realização da etapa de conscientização

APAGUE AS LUZES AO
DEIXAR O LOCAL;

ACENDA SOMENTE
QUANDO NECESSÁRIO.



ADOTE
ESSA
IDEIA!!



Combater o desperdício de energia é, antes de tudo, uma mudança de hábito para a preservação do meio ambiente para as gerações futuras. É um exercício de Cidadania para melhoria da qualidade de vida.



Fonte Adapt: Manual Procel, dicas de conservação de energia

Anexo VII (Item 4.5)
Cartilha principais riscos com energia elétrica

<p>Riscos com energia elétrica: Choque Elétrico e Queimaduras</p> 	<p>CHOQUE ELÉTRICO</p> <p>O choque elétrico é um estímulo rápido do corpo humano, ocorre quando o corpo entra em contato com a corrente elétrica;</p> 	<p>O QUE CAUSA?</p> <p>Pode ocasionar contrações violentas dos músculos, a fibrilação ventricular do coração, queimaduras, podendo levar a óbito.</p> 	<p>COMO AGIR?</p> <p>Acione o serviço emergencial;</p> <p>Antes de ajudar a vítima, corte a corrente elétrica;</p> 
1	2	3	4
<p>COMO AGIR?</p> <p>Se não for possível, afaste-se da fonte de energia. Não se esqueça de utilizar luvas de borracha grossa ou outros materiais secos como cabo de vassoura, tapete de borracha;</p> <p>Em caso de parada cardiorrespiratória, inicie a reanimação cardiopulmonar até a chegada do atendimento.</p> 	<p>QUEIMADURAS</p> <p>A corrente elétrica atinge o organismo através da pele, por isso na maioria das vezes as vítimas apresentam queimaduras.</p> 	<p>COMO AGIR?</p> <p>Existem vários tipos de queimaduras, então o mais correto é se fazer ligar para esses números:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bombeiros: 193. Orienta os primeiros socorros por telefone e, se necessário, <u>faz o resgate.</u> - Instituto pró-queimados: 0800-707-7575. Também orienta os primeiros socorros por telefone e indica o hospital mais próximo habilitado para o atendimento. <u>Não faz o resgate.</u> 	<p>Referências</p> <p>Revista Veja. O que fazer em caso de queimadura de pele?, disponível em: http://veja.abril.com.br/blog/esteticas/ude/tratamento/o-que-fazer-em-caso-de-queimadura-de-pele.</p> <p>PINHEIRO, D.M.P. Riscos em Instalações e Serviços em Eletricidade, 2009.</p>