

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

**ESTHER WOWK**

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA EM POSTOS DE TRABALHO  
ADMINISTRATIVOS EM UMA EMPRESA DO RAMO ELÉTRICO

CURITIBA  
2013

**ESTHER WOWK**

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA EM POSTOS DE TRABALHO  
ADMINISTRATIVOS EM UMA EMPRESA DO RAMO ELÉTRICO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no XXV Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

**CURITIBA  
2013**

**ESTHER WOWK**

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA EM POSTOS DE TRABALHO  
ADMINISTRATIVOS DE UMA EMPRESA DO RAMO ELÉTRICO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (Orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Curitiba

2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## DEDICATÓRIA

Ao grande amor da minha vida, Marcello  
Maria, pela compreensão e paciência.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Dr. Rodrigo Eduardo Catai, por ter aceitado ser meu orientador e pelo apoio durante todo o curso de Especialização, principalmente agora, no final.

Aos profissionais da empresa escolhida, por terem me autorizado a usar o local para meus estudos, pesquisas e por terem colaborado com meu trabalho.

Aos meus amigos, por tudo o que cada um significa para mim.

E ao meu amor, Marcello Maria, pela paciência, pela compreensão quando estive ausente em alguns momentos e por estar ao meu lado nessa caminhada.

## RESUMO

O trabalho apresentado é avaliar ergonomicamente alguns postos de trabalho de um escritório pertencente a uma empresa de energia elétrica. Esse estudo dos postos de trabalho dessa empresa surgiu depois de algumas reclamações de funcionários, nos quesitos iluminação e a própria postura corporal durante o expediente de trabalho. Com esse estudo, foram demonstradas algumas questões importantes em relação à parte ergonômica do escritório e ficou evidente que as melhorias sugeridas pelos mesmos poderiam oferecer um maior bem-estar, bem como melhoria na produtividade dentro do ambiente de trabalho. A metodologia utilizada na composição desse estudo foi o método participativo, incluindo algumas variáveis independentes. Todas as informações para a elaboração desse estudo foram obtidas através de uma reunião com os funcionários, com a participação direta do gerente de departamento, que fizeram um levantamento dos problemas encontrados, bem como o processo de resolução dos mesmos. Os resultados apresentados foram as melhorias por completa de todos os problemas encontrados na área, sendo o maior deles os valores fora de norma do item iluminância. Esse problema está sendo resolvido com um projeto luminotécnico, para readequação de todas as luminárias do departamento e logo após a conclusão, será feita uma nova medição, para verificar se os itens da norma foram atendidos.

**Palavras chave:** Ergonomia, Análise do Ambiente de trabalho.

## **ABSTRACT**

The presented work is to evaluate ergonomically some jobs in an office belonging to a power company. This study of the jobs of this company came after complaints from some employees in the categories of lighting and even body posture during work hours. With this study, we demonstrated some important issues in relation to the ergonomic office and it was evident that the improvements suggested by them could offer greater well-being, as well as improved productivity within the workplace. The methodology used in the composition of this study was the participatory approach, including some independent variables. All information for the preparation of this study were obtained through a meeting with the staff, with the direct participation of the department manager, who made a survey of the problems encountered, as well as the process of solving them. The results were presented to complete the improvements for all problems encountered in the area, the largest being the values outside of the standard item illuminance. This problem is solved with a lighting project for readjustment of all fixtures department and soon after completion, will be a new measurement to verify that the items of the standard have been met.

**Keywords:** Ergonomics, Analysis of Work Environment.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Visão sintética da ação ergonômica do ponto de vista do trabalho	16
Figura 2 – Organograma do Departamento em relação ao geral da empresa	25
Figura 3 – Uso inadequado do mouse-pad	29
Figura 4 – Altura adequada do monitor, com o apoio	30
Figura 5 – Uso adequado do apoio para os pés	31
Figura 6 – Posto/estação de trabalho	31
Figura 7 – Banner sinalizando a postura correta dentro do escritório	33
Figura 8 – Ruído – sala 01	34
Figura 9 – Ruído – sala 02	34
Figura 10 – Ruído – sala 03	35

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Medição de iluminância nos postos/estações de trabalho

36

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>DOW JONES</b>	Bolsa de Valores
<b>ETHOS</b>	Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social
<b>GRI</b>	<i>Global Reporting Initiative</i> – padrão mundial de relatório anual transparente, criado em 1997, que contempla amplamente o impacto econômico, social e ambiental das suas atividades, produtos e serviços e relata, não apenas o desempenho passado, mas aponta para compromissos futuros.
<b>ISE</b>	Índice de Sustentabilidade Empresarial
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1- OBJETIVOS .....	12
1.1.1- Geral.....	12
1.1.2 - Específicos .....	12
1.2 – JUSTIFICATIVAS .....	12
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
2.1 – ERGONOMIA NO GERAL.....	14
2.1.1 – Macroergonomia.....	14
2.2 – Abordagem ergonômica do trabalho .....	15
2.2.1. Ação ergonômica do ponto de vista do trabalho .....	16
2.2.2. Cargo, tarefa, atividade e ação.....	17
2.3 – LOCAL DE TRABALHO .....	18
2.3.1 – Ambiente de trabalho .....	18
2.3.1.1 – Estresse no trabalho.....	19
2.3.1.2 – Mobiliário .....	19
2.3.1.3 – Conforto acústico.....	20
2.3.1.4 – Iluminância .....	22
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
3.1 - POSTOS DE TRABALHO .....	24
3.2 - MEDIÇÃO DE RUÍDO .....	26
3.3 - MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA.....	27
<b>4. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
4.1 – TEMPERATURA .....	28
4.2 – DORES/LESÕES EM HORÁRIO DE TRABALHO .....	28
4.3 – INTERVALO DURANTE O TRABALHO.....	32
4.4 – DISCUSSÕES.....	32
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>377</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da globalização e, conseqüentemente, a competição acirrada nas empresas, a saúde e o bem-estar dos colaboradores tornou-se um ponto importante para os empregadores. Na maioria das vezes, os funcionários das empresas desenvolvem suas funções com um significativo nível de stress, geralmente há acúmulo de atividades e com prazos de entrega que os obrigam a trabalhar sob pressão.

Devido a esse histórico, a Ergonomia no ambiente de trabalho passou a ser um assunto muito discutido e estudado.

A qualidade de vida dentro do ambiente de trabalho contribui para que o funcionário sejam estimulados a darem o melhor de si, são mais motivados, o que gera um ambiente mais salubre e agradável.

Os empregadores que visam esse quesito conseguem amenizar doenças relacionadas às atividades desenvolvidas como, por exemplo, LER, DORT, lesões em partes do corpo, doenças psicossociais, que acabam causando menor produtividade, podendo, em casos mais extremos, levar até o afastamento do funcionário da empresa.

Esse estudo visa uma avaliação ergonômica em um departamento da empresa, que é composto por 13 pessoas em funções administrativas. Foram levantados pontos essenciais, que contribuem para um bom desenvolvimento das atividades, como iluminação, ruído, mobiliário adequado à função, com o objetivo de melhorias no ambiente de trabalho, bem como na qualidade e organização na tarefa desenvolvida.

## 1.1 - OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

Avaliar a parte ergonômica no departamento de uma empresa de energia, visando obter melhorias, caso problemas sejam encontrados, para que o desenvolvimento das atividades dos profissionais ocorra de maneira correta, aumentando o bem-estar dos mesmos.

### 1.1.2 Específicos

- 1) – verificação das dimensões corretas das estações de trabalho de acordo com as medidas antropométricas de cada funcionário;
- 2) – propor melhores condições para que os funcionários desenvolvam suas tarefas sem prejudicar sua saúde física e mental;
- 3) – entrevistas, como dores causadas no desenvolvimento das atividades diárias, incômodos, sugestões dos colaboradores, obtida em reunião, com a presença do gerente do departamento com todos os funcionários, visando uma integração de todos nas soluções dos problemas que possam ser encontrados, tornando o ambiente de trabalho adequado a todos.

## 1.2 – JUSTIFICATIVAS

Mais importante que as ferramentas e EPI's adequados para a realização das atividades, o ambiente de trabalho precisar ser projetado de acordo com as funções que serão desenvolvidas pelas pessoas. Assim, estações de trabalho devem ser adequadas às medidas das pessoas e de acordo também com a sua função.

A mudança desse enfoque, agora prestando mais atenção na peça "homem" como uma engrenagem fundamental dentro do sistema, tanto na produção como na elaboração do trabalho (físico ou mental), percebeu-se que era preciso sim

preocupar-se com o ambiente, com o bem-estar, com a qualidade de vida dos funcionários, para que os mesmos não vissem o trabalho apenas como um meio de sobrevivência e sim um local de crescimento profissional e motivação, permitindo uma satisfação física e mental na realização de suas tarefas.

Os funcionários do departamento que foi realizado esse estudo possuem um conhecimento superficial sobre o assunto Ergonomia, mas na conversa com a presença do gerente e mesmo nas conversas informais, ficou claro que alguns ajustes precisavam ser feitos para melhorar ainda mais o ambiente.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 – ERGONOMIA NO GERAL

Ergonomia é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano. Sua origem está implícita na palavra como um todo – ergo = trabalho; nomos = regras, ou seja, ergonomia, no fundo, significa “as regras para se organizar o trabalho” (COUTO, 1995).

A ação ergonômica aborda a realidade sistêmica da empresa ou do projeto, mas de um ângulo próprio, a atividade de trabalho. Tem uma preocupação global, a transformação do trabalho, de suas condições materiais, de suas regras, de sua realidade e resultados, que só pode alcançar confrontando-se com outros atores e outros campos como a Tecnologia e a Gestão. Essa ciência tem o objetivo de contribuir para a melhora das condições de trabalho e da saúde dos trabalhadores, o desenvolvimento de suas competências (a variabilidade e a autonomia sendo fonte de aprendizagem), uma visão diferente sobre o emprego (quer seja de seu volume, da carga de trabalho, do conteúdo dos empregos ou dos processos de inclusão e exclusão) e para um melhor funcionamento da empresa, de seus sistemas técnicos, de sua organização, enfim, do seu desempenho global (GUÉRIN et al, 2001).

#### 2.1.1 – Macroergonomia

O escopo da ergonomia ampliou-se bastante a partir da década de 80. Segundo essa nova visão, a ergonomia é definida como “desenvolvimento e aplicação da tecnologia da interface homem-máquina, em um nível **macro**, ou seja, em toda a organização”. Hoje, uma empresa inteira, que pode envolver milhares de trabalhadores, é considerada como um sistema global, que deve ser estudado em seu todo. Portanto, a ergonomia passou a participar do projeto e gerência de organizações. Para essa atividade, deu-se o nome, em inglês, a sigla ODAM – *Organizational Design and Management* (IIDA, 2005).

## 2.2 – ABORDAGEM ERGONÔMICA DO TRABALHO

Esse item visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real do trabalho. Ela foi desenvolvida por pesquisadores franceses e se constitui em um exemplo de ergonomia de correção. (IIDA, 2005)

Existem 5 pré-requisitos para que uma solução seja considerada ergonomicamente correta:

1. **Requisito Epidemiológico:** deve ser capaz de reduzir a incidência de problemas de coluna, de fadiga, de lesões por traumas cumulativos e outros;
2. **Requisito Biomecânico:** estuda-se o trabalhador executando sua tarefa na nova posição e percebe-se claramente que a mecânica humana está funcionando melhor;
3. **Requisito Fisiológico:** na nova realidade, o trabalhador se cansa menos ao desenvolver sua atividade;
4. **Requisito psicofísico:** o trabalhador aceita bem a solução que foi proposta pela empresa;
5. **Requisito de Produtividade:** na nova realidade do trabalhador, não ocorre nenhum prejuízo de produtividade, ao contrário, a produtividade aumenta. (COUTO, 1995)

A atividade de trabalho é o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho (GUÉRIN et al, 2001)

2.2.1. Ação ergonômica do ponto de vista do trabalho

A figura abaixo mostra, de uma maneira sintética, a concepção do que chamamos de ponto de vista do trabalho. Pode ser interpretado como uma lógica metodológica ou como lógica profissional-social (GUÉRIN et al, 2001)

	Constituir o ponto de vista da atividade	Identificar a diversidade dos pontos de vista sobre o trabalho	Favorecer a confrontação dos pontos de vista
<b>A instrução da demanda</b>	<p>A definição dos problemas levantados em relação à distância prescrito/real e as modalidades de sua gestão</p> <p><b>Objeto da ação ergonômica</b></p>	<p>A identificação dos pontos de articulação da atividade (convergências, divergências) com os outros domínios de funcionamento da empresa</p> <p><b>Posicionamento da ação ergonômica</b></p>	<p>A implantação das condições (éticas, sociais, institucionais...) de uma confrontação dos pontos de vista</p> <p><b>Condições da ação ergonômica</b></p>
<b>A formulação do diagnóstico</b>	<p>O aporte de conhecimento sobre a atividade do trabalho</p> 	<p>A leitura do funcionamento da empresa do ponto de vista da atividade</p> 	<p>O debate sobre as representações da empresa a partir do trabalho (estatuto, projetos...)</p> 
<b>A definição dos objetivos da ação</b>	<p>O enriquecimento do memorial descritivo das transformações (concepção, adaptação, formação, organização...)</p> <p><b>Resultados da ação ergonômica</b></p>	<p>A consideração do trabalho como variável estratégica (processo de concepção, decisão, negociação...)</p> <p><b>Efeitos da ação ergonômica</b></p>	<p>A ampliação das margens de manobra e a negociação dos compromissos (redefinição dos objetivos...)</p> <p><b>Fatores em jogo na ação ergonômica</b></p>

Figura 1 – (Fonte: GUÉRIN et al, 2001, pág. 41) Visão sintética da ação ergonômica do ponto de vista do trabalho.

### 2.2.2. Cargo, tarefa, atividade e ação

Cargo é o conjunto de tarefas ou atribuições e responsabilidades a serem exercidas regularmente por uma pessoa e não deve ser confundido com a pessoa que o exerce. Por exemplo: em uma fábrica, pode existir o cargo (do inglês *job*) de eletricista de manutenção, que é ocupado por vários eletricistas ou, eventualmente, por nenhum deles, mas o cargo ainda continua existindo. Já a tarefa (do inglês *task*) geralmente refere-se ao conjunto de atribuições de um cargo. (IIDA, 2005)

Embora, a AET (Análise Ergonômica do Trabalho) faça uma diferença conceitual entre tarefa e atividade, na prática, esses termos podem ter o mesmo significado, principalmente nas médias e pequenas empresas, que não possuem descrição formalizada dos cargos. Assim, por extensão, tarefa pode referir-se também àquilo que o ocupante desse cargo realiza, no exercício de sua função. Isso, na AET (Análise Ergonômica do Trabalho), já seria uma atividade. Por outro lado, o termo *atividade* pode significar também uma *ação*, que corresponde a um nível mais detalhado da tarefa, ou seja, um cargo é composto de várias tarefas e estas se desdobram em ações. (IIDA, 2005)

Exemplo:

- cargo: pedreiro;
- tarefas: construir uma parede de alvenaria, rebocar parede; assentar azulejos;
- ações: colocar argamassa; apanhar tijolos; posicionar tijolos; nivelar tijolos; verificar alinhamento; retirar excesso de argamassa.

Portanto, o termo atividade, que é conceituado pela AET (Análise Ergonômica do Trabalho), como sendo a realização da tarefa (contendo várias ações), na prática, pode confundir-se com a mesma e, em muitos casos, é entendido também como *ação*. (IIDA, 2005)

### *2.3 – LOCAL DE TRABALHO*

Um local de trabalho deve ser sadio e agradável. O homem precisa encontrar condições capazes de lhe proporcionar um máximo de proteção e, ao mesmo tempo, satisfação no trabalho. Mais ainda, o ambiente deve poder cumprir uma finalidade social de educar, criando no homem hábitos de higiene e de ordem que ele venha estender ao seu lar (VERDUSSEN, 1978).

Um ambiente de trabalho é o resultado de um complexo de fatores, materiais e subjetivos, todos importante e que, tantas vezes, são tão fáceis de serem atendidos. Entretanto, o custo de qualquer melhoria ambiental é investimento altamente rentável, depreciando-se com o conseqüente aumento de produtividade, redução de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e abstencionismos, além de proporcionar um melhor relacionamento empregador-empregado (VERDUSSEN, 1978).

#### *2.3.1 – AMBIENTE DE TRABALHO*

É de responsabilidade do empregador tornar o ambiente de trabalho mais propício, para que os funcionários possam desenvolver suas tarefas de maneira tranquila, sem que isso acarrete reclamações. Quando alguns itens, como iluminação, ruído, organização, estresse, adequação do mobiliário é analisada periodicamente, fica caracterizada uma prevenção e uma atenção, por parte do empregador, que gera uma maior confortabilidade aos funcionários, garantindo assim que suas atividades corram de maneira adequada.

Alguns fatores principais são estudados mais a fundo, a fim de garantir esse ambiente agradável de trabalho. Estão listados abaixo:

### 2.3.1.1 – Estresse no trabalho

As causas do estresse são muito variadas e possuem um efeito cumulativo. As exigências físicas e mentais exageradas provocam estresse, mas este pode incidir mais fortemente naqueles trabalhadores já afetados por outros fatores, como conflitos com a chefia ou até mesmo problemas domésticos (IIDA, 2005).

As pessoas estressadas apresentam algumas mudanças visíveis de comportamento. Há uma perda acentuada na auto-estima e na auto-confiança e, ao mesmo tempo, começam a sofrer de insônia, tornam-se agressivas e passar a beber e fumar exageradamente. Junto com isso, há também as transformações neuro-endocrinológicas, que interferem nas funções fisiológicas, inibindo, assim, as defesas naturais do organismo, tornando essas pessoas mais vulneráveis a doenças como dores musculares, problemas gastro-intestinais e doenças cardiovasculares (IIDA, 2005)

Algumas demandas de escritório podem ocasionar esse fator estresse e são: ruído irritante, flutuação nos níveis de trabalho, falta de controle no ritmo de trabalho, insegurança no trabalho, trabalhar com dificuldade de comunicação, situações abusivas de clientes, chefias e colegas, situações de risco (CIDADE, 2005)

### 2.3.1.2 – Mobiliário

O design de estações de trabalho deve facilitar a movimentação do corpo ao invés de promover a manutenção de posturas estáticas (KROEMER et al, 2005)

Sempre que for possível e economicamente justificável, as medições antropométricas devem ser realizadas diretamente nos usuários, tomando-se uma amostra significativa do objeto a ser projetado (IIDA, 2005)

Alguns itens devem ser observados como:

- **Cadeira:** deve ser estofada e, de preferência, com tecido que permita a transpiração e seja de acordo com a medida antropométrica do seu usuário, deve ser regulável, a borda anterior do assento deve ser arredondada, deve ter apoio para o dorso e quando o posto de trabalho

for semicircular ou perpendicular, a cadeira deve ser giratória e com rodízios adequados (COUTO, 1995);

- **Computador (e acessórios):** a posição do monitor de vídeo deve estar na horizontal dos olhos, não devem existir reflexos na tela, deve haver possibilidade de movimentação da tela para frente e para trás, é recomendado o apoio para punhos (mouse) e para a digitação (teclado). O tamanho do mouse deve ser relativo ao tamanho de sua mão e que o cabo (caso haja) deve ser o comprimento suficiente para que possa ser mudado de lugar. O teclado deve ficar sempre na frente do computador, entre a pessoa e o monitor para que tenha espaço para movimentá-lo, para que seja priorizado o conforto na hora de digitar (CIDADE, 2005);
- **Mesa:** deve estar com as medidas de acordo com a NR-17, para que o funcionário não seja prejudicado no desenvolvimento de suas atividades, deve ter espaço suficiente para o funcionário poder se movimentar, para escrever e apoiar seus pertences na hora em que estiver trabalhando. As bordas de mesa devem ser arredondadas para que sejam evitados acidentes, principalmente nas quinas. E a altura da mesa deve ter espaço suficiente entre o tampo e suas pernas, a ponto de conseguir cruzá-las sem dificuldade (CIDADE, 2005);
- **Apoios para os pés:** devem ser medidos e feitos sob medida, com a altura do usuário (CIDADE, 2005);

#### 2.3.1.3 – Conforto acústico

O ser humano pode sentir dificuldade de concentração diante de nível excessivo de ruído, dependendo das características do trabalho.

Segundo a Norma Técnica NBR 10152 propõe os níveis de conforto e os níveis máximos de ruído para o trabalho em situação de desempenho intelectual. Na busca do nível correto de ruído compatível com a atividade desenvolvida, para que

se tenha uma boa produtividade e um bom nível de conforto, muitas medidas estão ao alcance das empresas. Seguem algumas delas:

- A escolha da área onde a pessoa irá trabalhar usando o intelectual;
- Caso haja equipamento de ar condicionado no local, que o ruído proveniente dele seja o mais silencioso possível, que obedeça as especificações técnicas do equipamento; (COUTO, 1995)

Os limites que são usados como referência de tolerância estão estabelecidos na Norma Regulamentadora NR -15, nos Anexos 1 e 2.

Em alguns casos, a presença constante de ruídos causa surdez, com duas naturezas: de condução e nervosa (IIDA, 2005).

Na de condução, resulta de uma redução da capacidade para transmitir as vibrações, a partir do ouvido externo para o interno. Pode ser causada por diversos fatores como acúmulo de cera, infecção e até perfuração do tímpano. Ruídos de impacto com alta intensidade podem provocar ruptura da membrana do tímpano ou danificar a transmissão pelos ossículos do ouvido médio. Com isso, as vibrações sonoras chegam amortecidas à cóclea, reduzindo a eficiência auditiva. (IIDA, 2005)

Já na surdez nervosa, ocorre no ouvido interno e é devida à redução da sensibilidade das células nervosas da cóclea. Isso acontece após exposição prolongada a ruídos intensos. Para ruídos de até 80dB, essas perdas são pequenas, mas tendem a crescer a partir desse nível, chegando a 27% aos 95dB (IIDA, 2005).

De acordo com a Norma Regulamentadora – NR 17 – em locais onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análises de projetos, dentre outros, são recomendados os níveis de ruído definidos na NBR 10152.

A maioria das tarefas que são desenvolvidas em ambientes de escritórios, que exigem concentração e desempenho intelectual, o ruído deve ser o mínimo possível, pois o mesmo pode deixar o funcionário irritado e cansado, podendo isso atrapalhar no desenvolvimento das tarefas do dia-a-dia (CIDADE, 2005).

Há o estresse fisiológico em função do ruído, que causa aumento da pressão sangüínea, aceleração da freqüência cardíaca, contração dos vasos sangüíneos da

pele, aumento do metabolismo, redução da velocidade de digestão e aumento da tensão muscular (KROEMER et al, 2005).

#### 2.3.1.4 – Iluminância

Entende-se por iluminância a quantidade de luz incidindo sobre uma superfície. A luz pode vir do Sol (luz natural), fonte artificial (luminárias) ou de qualquer outra fonte (KROEMER et al, 2005).

O iluminamento em escritório, onde são desenvolvidas atividades precisas e intelectuais (atendendo a NBR-5413), com utilização do computador, deve ser reduzido para um nível compatível com o contraste luminoso adequado para o trabalho com computador. Tais níveis estão na faixa de 200lx, mas para tarefas que exigem uma melhor visualização do que está sendo feito exige-se um nível de 500 a 700 lx (KROEMER et al, 2005).

Para evitar a fadiga visual, deve haver um cuidadoso planejamento da iluminação, assegurando a focalização do objeto a partir de uma postura confortável. A luz deve ser planejada também para não criar sombras, ofuscamento ou reflexos indesejáveis. Além da iluminação adequada do objeto, a iluminação do fundo deve permitir um descanso visual durante as pausas e aliviar o mecanismo de acomodação. Recomendam-se pausas freqüentes, mesmo que sejam de curta duração. Estas podem ser de 5 minutos a cada 1 hora ou até mais curtas e mais freqüentes, de 1 minuto a cada 10 minutos de trabalho (IIDA, 2005).

Um fator que não é muito percebido ou mesmo observado nos ambientes de trabalho, mas que ameniza muito a fadiga visual são as cores nesses ambientes. Alguns estudos indicam para áreas maiores as cores que propiciem reflexos uniforme, como as cores claras (gelo, cinza claro, branco, tons de bege). Em área onde o trabalho é repetitivo, podem ser usadas cores estimulantes, para que o funcionário não se canse tanto. Na escolha das cores, deve-se levar em consideração o tipo de iluminação que será utilizado e suas conseqüências sobre a fidelidade cromática. Um exemplo disso é não usar a cor amarela em ambientes que são iluminados com lâmpadas de vapor de sódio (COUTO, 1995).

A NBR-7195/95 apresenta recomendações para uso das cores na **segurança**, com o objetivo de prevenir acidentes e advertir contra riscos. Existem 8 cores de uso padronizado: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, púrpura, branco e preto (IIDA, 2005).

O posicionamento das luminárias deve ser de modo a evitar incidência da luz direta ou refletida sobre os olhos, para não provocar ofuscamento. De preferência, devem situar-se acima de 30° em relação à linha da visão (horizontal) e, se possível, devem ser colocadas lateralmente ou atrás do trabalhador, para evitar a luz direta ou refletida nos seus olhos (IIDA, 2005).

Para postos de trabalho onde se exigem maiores precisões, providenciar um foco de luz adicional, que pode ter um iluminamento de 3 a 10 vezes superior ao do ambiente geral (IIDA, 2005).

No caso de iluminação combinada, se houver necessidade de se colocar a luminária em frente ao trabalhador, esta deve ser provida de um anteparo, para se evitar a incidência de luz direta sobre os olhos (IIDA, 2005).

### 3. METODOLOGIA

Para a composição desse trabalho foi utilizado o método participativo, incluindo algumas variáveis independentes, que influenciam no desempenho de todo um sistema.

As informações foram obtidas através de uma reunião com todos os funcionários, juntamente com a participação do gerente do departamento, convergindo para a participação de todos mais efetivamente no levantamento dos problemas, bem como no processo de melhoria.

#### 3.1- POSTOS DE TRABALHO

O trabalho foi feito em um departamento de Projetos, Gestão e Planejamento Estratégico de uma empresa que fornece energia elétrica.

O ambiente de trabalho é sub-dividido em 3 salas, sendo uma delas somente para o gerente do departamento, a outra exclusiva para o Planejamento Estratégico e a maior para Projetos e Gestão (que ficam integrados).

O ambiente de trabalho de todo o departamento é composto por 13 estações de trabalho em formato "L" e não existem divisórias entre as mesmas, apenas divisão entre as áreas e a gerência.

As atividades dos funcionários não são dinâmicas, são estudos e análises de projetos corporativos. A jornada de trabalho é de 8h/dia, de segunda a sexta-feira, com, no mínimo 1h de almoço e no máximo 2h, apenas podendo fazer horas-extra com prévia autorização do gerente do departamento. As atividades desenvolvidas pelos funcionários são compostas da seguinte forma:

- Planejamento Estratégico: atualização de painéis, apoio às áreas de gestão no controle de indicadores de desempenho, reuniões periódicas para entendimento do processo de planejamento e inserção dos indicadores corporativos em toda a empresa;
- Gestão Empresarial: implantação do Modelo de Excelência em Gestão em toda a empresa, desenvolvimento de treinamento e capacitação de facilitadores de todas as áreas, processos relacionados às Plataformas

de Sustentabilidade (ISE, Dow Jones, Ethos e GRI), levantamento de oportunidades de melhorias no processo de trabalho em todas as áreas da empresa;

- Projetos Corporativos: suporte para as áreas na elaboração de cronogramas detalhados dos projetos, treinamento em MS Project, atualização e monitoramento dos dados financeiros dos projetos corporativos, gerenciamento da implantação de softwares em gerenciamento de projetos e portfólio, consultoria às áreas das quais os projetos corporativos são controlados, gerenciamento e execução do projeto de automatização de indicadores de todas as áreas da empresa.

O organograma do departamento está ilustrado conforme Figura 2.

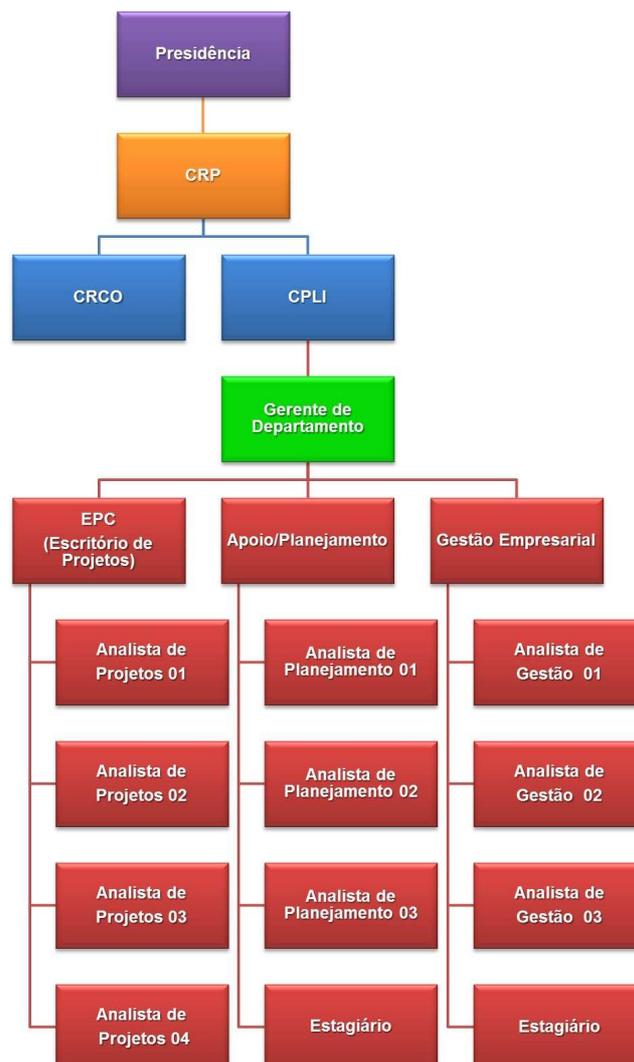


Figura 2 – Organograma do Departamento em relação à empresa, como um todo (Fonte: Autora)

### 3.2- MEDIÇÃO DE RUÍDO

A medição foi realizada nas 3 salas (Gerência, Planejamento Estratégico, Projetos Corporativos/Gestão Empresarial), nos pontos que apresentam maior nível de ruído. Segundo percepção dos funcionários, o maior nível de ruído vem da janela. Foi constatado que não seria necessária uma medição mais precisa porque o nível de ruído é praticamente igual para todos.

Para se obter a medição desses ambientes, foi utilizado um decibelímetro da marca MINIPA, modelo MSL-1352C, com última data de calibração em 07/2012. Esse equipamento foi ajustado para o ambiente do Departamento, foi “personalizado”.

A medição do ruído foi realizada procurando sempre um ponto central de cada sala quem compõe o Departamento que foi utilizado para estudo, levando-se sempre em conta que os ambientes avaliados são administrativos.

A amostragem foi realizada durante 3 dias alternados da semana, durante 10 minutos e em horários diferentes do dia, uma vez que a localização do edifício onde fica o departamento, em frente à uma avenida de movimento médio de carros.

De acordo com a NR-15 – Atividades e Operações Insalubres – Anexo 01 – Limites de Tolerância, as medições de ruídos nos pontos analisados ficaram abaixo de 80dB(A). Portanto, foram mantidos dentro da norma os níveis de ruído para conforto acústico, que, em ambientes de escritório, fica entre 45 a 65dB(A).

### 3.3 - MEDIÇÃO DE ILUMINÂNCIA

Como a iluminação do local de trabalho é muito importante para a realização da tarefa do funcionário, essa análise foi mais criteriosa e feita em todos os postos de trabalho.

O equipamento utilizado foi o Luxímetro da marca ICEL Manaus, modelo LD-550, com última data de calibração em 07/2012.

As amostragens foram feitas em 2 horários diferentes, não sendo necessário fazer no período da noite (o expediente é das 8h – 17h). As medições foram feitas no período da manhã (meio da manhã, aproximadamente as 10h) e no final do expediente de trabalho (aproximadamente as 16:30h).

A verificação da iluminância foi realizada na mesa de todos os funcionários da empresa, em cada posto de trabalho e em 3 locais diferentes da mesa: lado direito, central e lado esquerdo. A medição foi feita dessa maneira porque a mesa é relativamente grande e o funcionário a usa em toda a sua extensão, seja pra escrever, seja para realizar seu trabalho no computador. E como referência, foi utilizado todo e qualquer valor da NBR-5413 – Iluminância para Interiores.

## 4. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES E DISCUSSÕES

Após a reunião entre todos os funcionários do departamento, juntamente com o gerente da área, chegou-se à conclusão de que algumas melhorias seriam necessárias, como a iluminância e a adequação dos postos de trabalho.

### 4.1 – TEMPERATURA

A temperatura local, que é de, aproximadamente, 22°C, é a ideal para todos, sem reclamação alguma dos funcionários. O departamento é equipado com 4 aparelhos de ar condicionado, todos com autonomia e que são ligados em dias com altas temperaturas apenas porque todo o local é muito ventilado, cercado com várias janelas.

Para medir a temperatura do ambiente foi utilizado um termo-higrômetro, da marca TFA, modelo kat. Nr. 30.3015, com última data de calibração em 07/2012.

Foram utilizados os seguintes parâmetros abaixo, de acordo com as recomendações da NR-17:

- Temperatura efetiva entre 20° e 23°C;
- Umidade do ar não inferior a 40%

### 4.2 – DORES/LESÕES EM HORÁRIO DE TRABALHO

Para esse item, foi perguntado a cada funcionário qual região do corpo mais doía e foi unânime a resposta: o punho, isso devido ao uso inadequado do mouse, no seu manuseio correto e na digitação (apoio para o teclado).

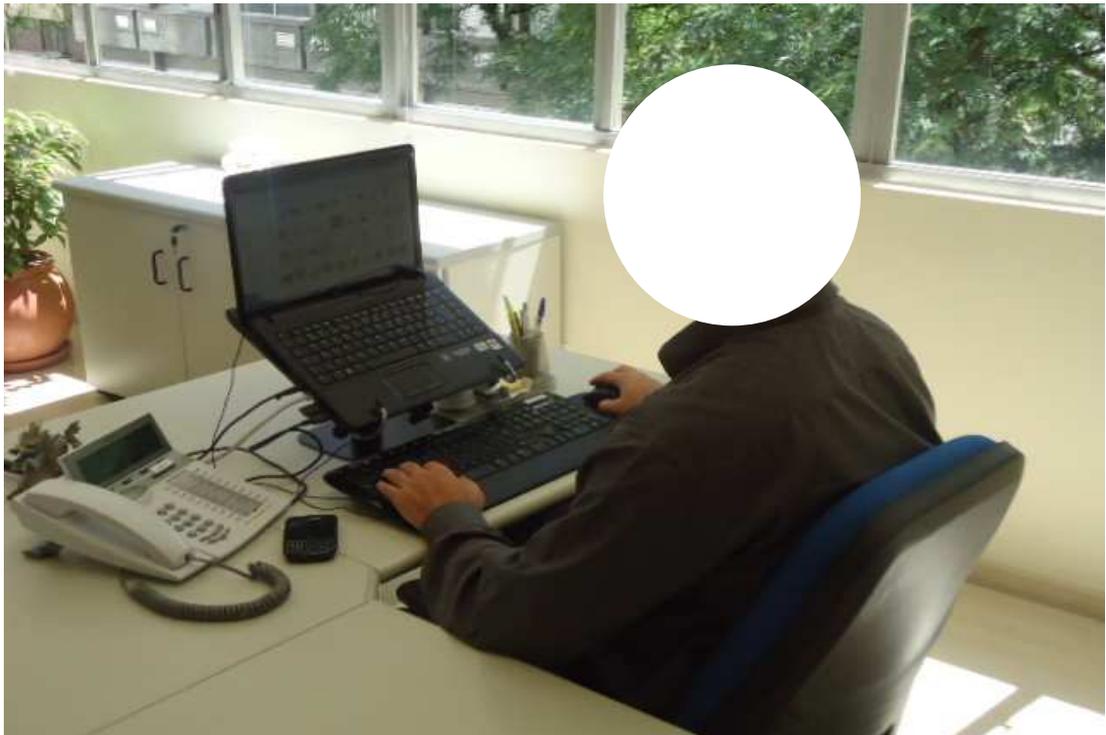
A dor no pescoço foi comentada superficialmente, mas foi verificado que todos os notebooks da área tem apoio (suporte), que deixa o equipamento na altura ideal porque o ângulo de maior conforto é quando está próximo de 45°, ou seja, a

tela deverá estar, no máximo, na altura dos olhos, para que o funcionário não se canse quando estiver desenvolvendo a sua atividade de trabalho.

As dores no pescoço que algumas pessoas sentiam eram devido à má postura na hora da realização das tarefas. Sobre esse item, foi feita uma orientação verbal quanto à postura correta no posto de trabalho, para que sentassem de maneira correta, para que um problema (pescoço) não ocasionasse outro (possível lesão na coluna).



**Figura 3 – Uso de mouse-pad inadequado, o que provoca dores/lesões no pulso – (Fonte: Autora)**



**Figura 4 – Foto da altura do monitor, com apoio - (Fonte: Autora)**

Todas as estações de trabalho possuem apoio para os pés (Figura 5). Em várias literaturas referentes à Ergonomia citam que ao sentar-se, os pés devem ficar firmemente apoiados no chão, ou seja, toda a sola do pé em contato com o chão e os joelhos entre 90° e 110°. Essa é a postura ideal porque assim, as pernas e os troncos ficarão relaxados, estão numa posição neutra, ou seja, que não causa dor. Esses apoios de pés são muito utilizados para uma postura de descanso e todos no departamento são regulados de acordo com cada funcionário.



**Figura 5 – Foto do apoio dos pés, usado corretamente pela funcionária - (Fonte: Autora)**



**Figura 6 – Foto de uma estação de trabalho - (Fonte: Autora)**

#### 4.3 – INTERVALOS DURANTE O TRABALHO

Após observação da rotina do departamento e conversas com os funcionários do departamento, 100% param para dar um intervalo esporadicamente, até por se tratar de um departamento pequeno, com poucas pessoas. As paradas são realizadas sem horário fixo, pois cada funcionário faz o seu horário de intervalo, desde que não ultrapasse 15 minutos pela manhã e 15 minutos pela tarde.

#### 4.4 – DISCUSSÕES

Com as informações obtidas, foram levantadas algumas questões e sugestões de melhorias, todas propostas pelos funcionários, com registro em ata, para adequação do ambiente de trabalho.

- **TEMPERATURA:** com exceção de 2 funcionários, a grande maioria prefere a temperatura ambiente em 24°C, que deixa o local agradável e propício para o desenvolvimento das atividades sem qualquer desconforto. Essa temperatura é mantida pelo equipamento (ar condicionado) em todo o espaço.
- **LESÕES/DORES:** 100% dos funcionários sentem dores nos punhos, que estão diretamente ligadas às condições ergonômicas dos postos de trabalho. Foi constatado que as dores nos punhos eram devido aos acessórios inadequados que os funcionários estavam utilizando, que não serviam para a realização adequada da atividade. De acordo com esse levantamento, foram colocados apoios de gel, tanto como apoio para o teclado como para o apoio do mouse e implantada a ginástica laboral, com uma frequência de 3 vezes por semana, com duração de 15 minutos, no período da manhã. Essa ginástica laboral é realizada com um enfoque principal no que os funcionários mais sentem dores: os punhos, mas também como prevenção de futuras dores nas costas (má postura). Na Intranet da empresa, há um Manual do Posto de Trabalho, com características gerais e ergonômicas para o desenvolvimento ideal das atividades, que o próprio funcionário, se

tiver alguma dúvida sobre a adequação ou não do seu posto de trabalho, pode utilizar e pedir melhoria ao gerente de área, caso seja necessário. Na figura 7, mostra que a empresa, como um todo, se preocupa com a parte ergonômica, bem como a postura que o profissional usa para desenvolver seu trabalho.



Figura 7 – Banner sinalizando a postura correta dentro da empresa.

- **RUÍDO:** os valores obtidos de acordo com esse estudo ficaram abaixo do que estabelece a NR-15, que é o valor mínimo de 85 dB(A). Com esse resultado, fica caracterizado que o ambiente não possui risco físico para nenhum funcionário. As figuras 8, 9 e 10 foram da medição realizada no ambiente estudado, conforme abaixo.

No quadro abaixo é possível observar que a média entre o ponto A e B efetivamente é de 56,1 dB (A), numa amostragem de aproximadamente 10 minutos, não caracterizando risco físico - Ruído.

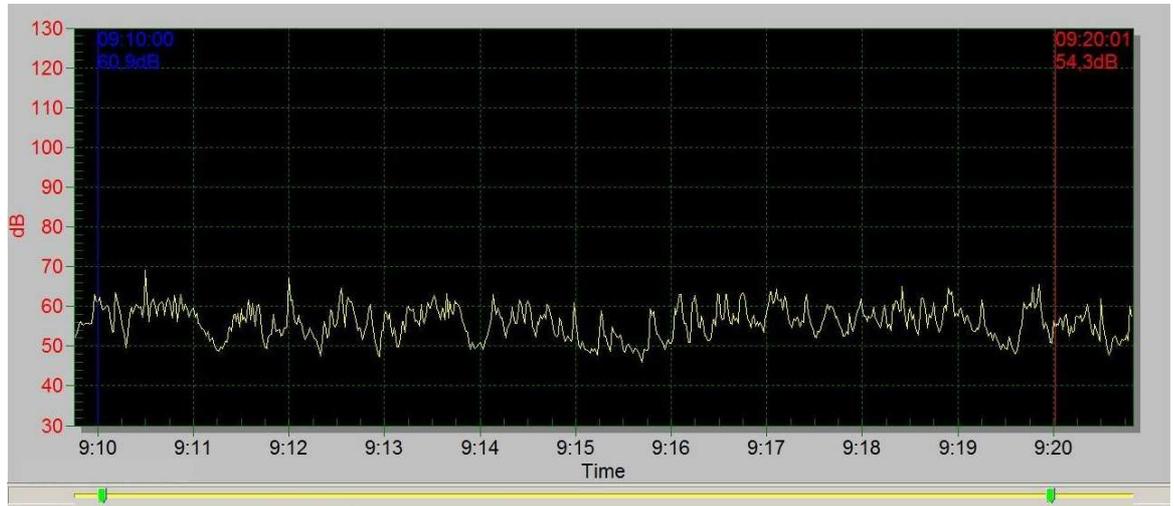


Figura 8 – Ruído – sala 01 (Projetos Corporativos/Gestão Empresarial) – (Fonte: Autora)

No quadro abaixo é possível observar que a média entre o ponto A e B efetivamente é de 51,7 dB (A), numa amostragem de aproximadamente 10 minutos, não caracterizando risco físico - Ruído.

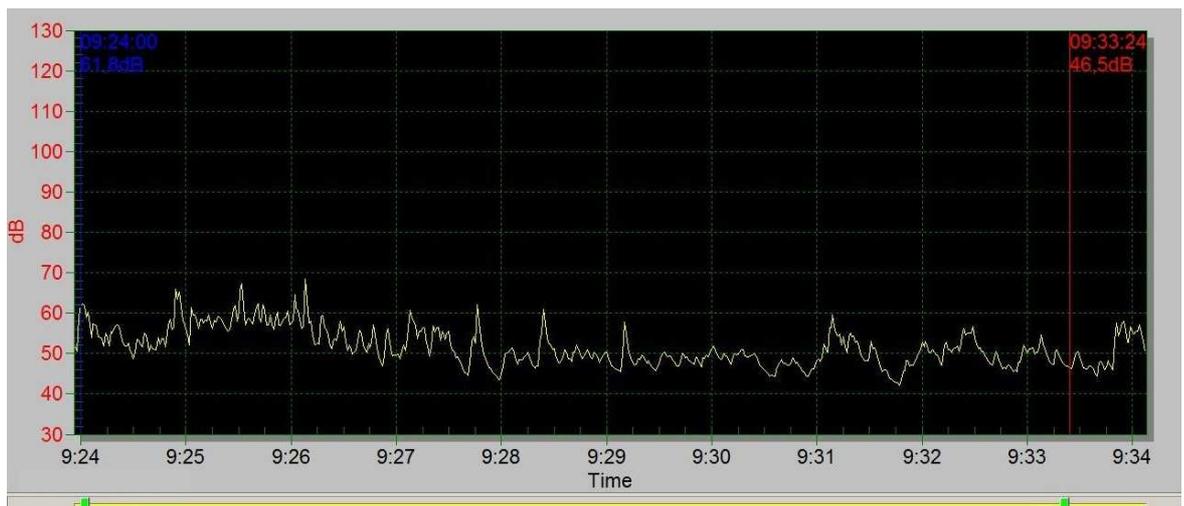


Figura 9 – Ruído – sala 02 (Planejamento Estratégico) - (Fonte: Autora)

No quadro abaixo é possível observar que a média entre o ponto A e B efetivamente é de 54,4 dB (A), numa amostragem de aproximadamente 08 minutos, não caracterizando risco físico - Ruído.

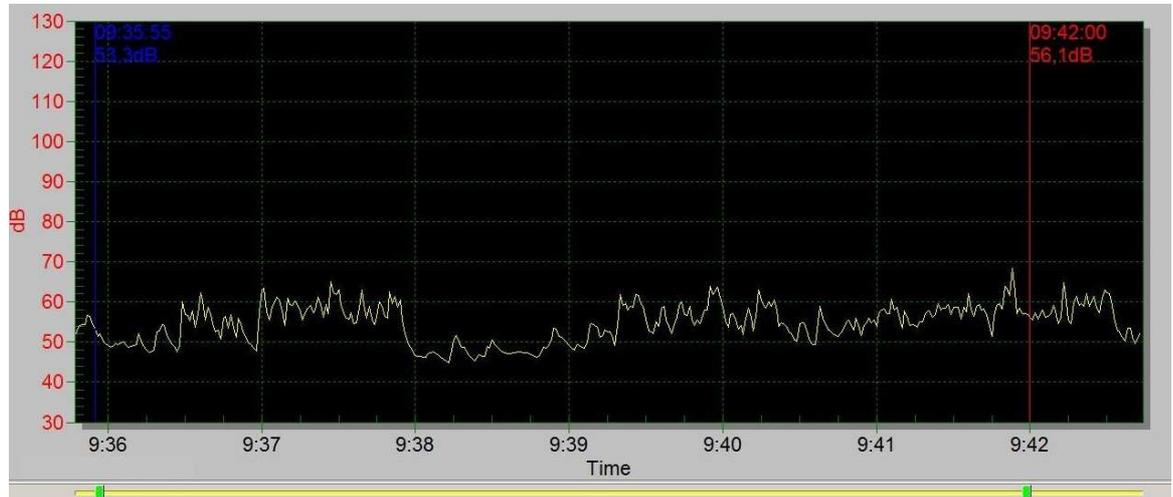


Figura 10 – Ruído – sala 03 (Gerência de Departamento) - (Fonte: Autora)

- ILUMINÂNCIA:** de acordo com os valores obtidos na medição da iluminância, alguns postos de trabalhos medidos, conforme tabela 1, não se apresentam em conformidade com os valores recomendados pela NBR-1453 – Iluminância para Interiores, estavam em desacordo com as características dos postos de trabalhos avaliados. Foi recomendado para que fossem adequados os valores de iluminância para o padrão exigido pela Norma. Esse problema encontrado foi levado para a área de Segurança da empresa, para que a mesma providenciasse um projeto luminotécnico, a fim de avaliar o ambiente e posterior definição de luminárias necessárias para obtenção das condições ideais de iluminação do ambiente, para que as atividades fossem desenvolvidas sem causar nenhum dano à saúde dos funcionários do departamento. Ao final desse levantamento, foi enviada uma resposta de que a área responsável pela Segurança do trabalhador já está fazendo licitação para que o problema seja resolvido.

CPLI				
Empregado	Níveis de <u>iluminância</u> lado esquerdo (mesa)	Níveis de <u>iluminância</u> centro (mesa)	Níveis de <u>iluminância</u> lado direito (mesa)	Recomendado NBR 5413
Gerente de Departamento	627	898	996	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Projetos 01	1185	1164	1095	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Projetos 02	891	995	630	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Projetos 03	897	1267	1588	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Projetos 04	888	1173	851	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Planejamento 01	1213	1138	1109	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Planejamento 02	728	1693	1156	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Planejamento 03	889	950	1075	Entre 500 e 1000 lux
Estagiário	549	990	1141	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Gestão 01	865	1004	771	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Gestão 02	989	597	452	Entre 500 e 1000 lux
Analista de Gestão 03	881	1083	968	Entre 500 e 1000 lux
Estagiário	859	997	860	Entre 500 e 1000 lux

Tabela 1 – Medição de iluminância nos postos de trabalho - (Fonte: Autora)

## 5. CONCLUSÕES

Devido aos resultados obtidos durante todo o tempo de estudo e pesquisa dentro do Departamento, foi observado que as melhorias que já foram feitas de imediato já deram um novo ânimo, um novo estímulo aos funcionários.

A avaliação ergonômica foi feita e chegaram-se à algumas conclusões: é preciso um projeto luminotécnico, que já foi solicitado pela área ao Departamento Geral de Segurança do Trabalho da empresa, para que o alto nível de iluminância encontrado em alguns postos de trabalho. Esse item já se encontra no “status” de licitação. Após aprovada a Licitação e contratada a empresa de projetos, nos postos de trabalho que foi encontrada essa falha será feita uma nova medição da iluminância, para que os valores encontrados fiquem conforme estipulado em Norma. Todos os postos de trabalho foram verificados e os que não tinham apoio de gel (teclado e mouse) passaram a ter, para que não causasse nenhum desconforto aos funcionários. O mesmo se aplica ao item de apoio para o notebook. A maior preocupação da empresa, como um todo, é com o bem-estar e qualidade de vida do funcionário, tem como princípio a responsabilidade de oferecer um ambiente saudável e seguro, com ações ergonômicas adequadas e que visem facilitar o desenvolvimento da atividade realizada pelo funcionário. Todas as sugestões dadas pelos funcionários foram atendidas, o que gerou também uma maior motivação para a realização das tarefas.

Portanto, conclui-se que se todas as demandas levantadas foram sanadas, o ambiente de trabalho ficará ainda mais agradável e, conseqüentemente, os funcionários ficarão mais motivados, aumentando automaticamente o bom índice de produtividade que já existe no Departamento.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR15**. Manual de Legislação Atlas. 69ª. Edição, 2012.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR17**. Manual de Legislação Atlas. 69ª. Edição, 2012.

KROEMER, Karl H. E.; GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 5ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2005.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**, 2ª Edição Revisada e Ampliada, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: o Manual Técnico da Máquina Humana – Volume I**, Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995

CIDADE, Paulo. **Manual de Ergonomia no Escritório: 100 dicas para melhorar seu local de trabalho**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo – A Prática da Ergonomia**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

COSTAL DO BRASIL. **Ergonomia**, Curitiba, 2006.

VERDUSSEN, Roberto. **Ergonomia – A Racionalização Humanizada do Trabalho**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos, 1978.