

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

**MARIO CEZAR SOUZA DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES DE UM  
ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA QUANTO AO ILUMINAMENTO DE  
SEUS POSTOS DE TRABALHO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2017**

**MARIO CEZAR SOUZA DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES DE UM  
ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA QUANTO AO ILUMINAMENTO DE  
SEUS POSTOS DE TRABALHO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título Especialista no Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Programa de Pós-Graduação do Departamento Acadêmico de Construção Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

**CURITIBA**

**2017**

**MARIO CEZAR SOUZA DE OLIVEIRA**

**AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES DE UM  
ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA QUANTO AO ILUMINAMENTO DE  
SEUS POSTOS DE TRABALHO**

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 – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2017

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

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família que  
me apoiou e sempre me encorajou.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família por me apoiar durante todo o curso.

A todos os professores do curso pelo seu tempo e disposição a ensinar, ensino que contribui para o desenvolvimento dos futuros Engenheiros de Segurança.

Aos meus colegas de curso, sempre dispostos a tirar dúvidas e ajudar.

Aos meus colegas de trabalho, que me auxiliaram na escolha deste tema.

A todos os trabalhadores do escritório de advocacia, que solidariamente me ajudaram, sem eles não haveria monografia.

## RESUMO

Nos dias atuais o ambiente de trabalho é amplamente discutido, em especial a condição de iluminamento. Visto que os colaboradores passam boa parte do dia neste espaço, é necessário prover conforto para que possam executar suas tarefas. Uma iluminação agradável se faz necessária. Este trabalho tem como objetivo avaliar as condições de iluminação em um escritório de advocacia, e escutar seus colaboradores através da aplicação de questionários sobre o assunto. As avaliações foram feitas com o auxílio de um luxímetro digital, onde o aparelho foi posto perpendicularmente em cada posto de trabalho do setor de Cobrança do escritório. Foi observado assim que na maioria dos postos de trabalho a iluminação era insuficiente. As respostas obtidas com o questionário mostraram que uma fração expressiva dos trabalhadores sente algum desconforto ocular e também vista cansada. Foi percebido também o desejo dos trabalhadores de mudar a iluminação de seu posto, mas a mudança preferencial era pela diminuição da iluminação, em contraponto do requisitado por norma. Por isso, conclui-se ser necessário projeto luminotécnico, que respeitando a norma vigente, torne o ambiente confortável para seus usuários, e uma melhor instrução aos colaboradores sobre o assunto.

**Palavras-chave:** Iluminação. Escritório de Advocacia. Conforto.

## **ABSTRACT**

In the present day the condition of work environments is widely discussed, and especially the condition of work lighting. Since employees spend a good part of the day in their workplace, it is necessary to provide comfort so that they can perform their tasks, so a pleasant lighting is necessary. Therefore the objective of this monograph is to evaluate the lighting conditions of a law firm and listen to its employees through the application of questionnaires on the subject. The evaluations were done with the aid of a digital luxmeter where it was observed that in most of the workspace the lighting was insufficient. The answers obtained with the questionnaire showed that some of the workers feel some ocular discomfort, and it was also observed that it was the desire of the workers to reduce the illumination even more, as opposed to what is normally demanded. That is why this monograph was proposed to point out that a correct lighting project is necessary and that it is necessary to educate the collaborators about the lighting aspects of the work environment.

**Keywords:** Lighting. Law Firm. Comfort.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Setor de Cobrança .....	26
Figura 2 - Posto de Trabalho.....	27
Figura 3 – Luxímetro Homis 509A.....	28
Figura 4 - Exemplo de coleta de dado.....	29
Figura 5 – Valores coletados comparados ao padrão da Norma ABNT 5413/1992 ..	33
Figura 6 – Valores coletados comparados na forma percentual .....	33
Figura 7 - Valores coletados comparados ao padrão da Norma NBR 8995-1/2013..	35
Figura 8 - Valores coletados comparados ao padrão da Norma NBR 8995-1/2013..	35
Figura 9 – Respostas da Primeira Questão.....	36
Figura 10 - Respostas da Segunda Questão .....	37
Figura 11 - Respostas da Terceira Questão .....	38
Figura 12 - Respostas da Quarta Questão.....	39
Figura 13 - Respostas da Quinta Questão .....	40
Figura 14 - Respostas da Sexta Questão .....	41



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de iluminância para um determinado local de trabalho .....	22
Quadro 2 – Tabela 1 da norma ABNT 5413/1992, valor em destaque.....	32
Quadro 3 – Seleção do valor padrão para NBR 8995-1/2013 .....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Iluminância por classe de tarefas visuais .....	20
Tabela 2 – Fatores determinantes da iluminância adequada .....	20

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
NR	Norma Regulamentadora
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> – Organização Internacional para Padronização
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
1.1.1 Objetivos Gerais .....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
<b>1.2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>15</b>
2.1 FLUXO LUMINOSO .....	15
2.2 ILUMINÂNCIA.....	15
2.3 ILUMINAÇÃO NATURAL .....	15
2.4 ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL .....	15
2.5 CONTRASTES ADEQUADOS DE ILUMINANCIA.....	16
2.6 UNIFORMIDADE DE ILUMINANCIA .....	16
2.7 AUSÊNCIA DE OFUSCAMENTO.....	17
2.8 PADRÃO E DIREÇÃO DA LUZ .....	18
2.9 VISTAS PARA O EXTERIOR .....	19
2.10 CONFORTO VISUAL .....	19
2.11 ABNT 5413/1992 – ILUMINÂNCIA DE INTERIORES .....	20
2.12 ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO PARTE 1: INTERIOR .....	21
2.13 SEGURANÇA DO TRABALHO .....	22
2.14 ACIDENTES DE TRABALHO.....	22
2.14.1 Acidentes Envolvendo o Iluminamento.....	23
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	25
3.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES DA EMPRESA .....	25
3.3 ESCOLHA DO AMBIENTE .....	26
3.4 POSTO DE TRABALHO .....	26
3.5 COLETA DE DADOS QUANTITATIVOS .....	27
3.6 COLETA DE DADOS QUALITATIVOS.....	30
3.7 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	30
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>31</b>
4.1 ESCOLHA DO VALOR PADRÃO PARA A ABNT 5413/1992.....	31
4.2 COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS COM O TABELADO PELA ABNT 5413/1992 .....	32
4.3 ESCOLHA DO VALOR PADRÃO PARA A NBR 8995-1/2013.....	34
4.4 COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS COM O TABELADO PELA NBR 8995-1/213 .....	34
4.5 ANÁLISES DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS.....	36
4.5.1 Análise Questão 1.....	36

4.5.2 Análise Questão 2.....	37
4.5.3 Análise Questão 3.....	37
4.5.4 Análise Questão 4.....	38
4.5.5 Análise Questão 5.....	39
4.5.6 Análise Questão 6.....	40
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A - Valores de Iluminância Coletados .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE B - Questionário .....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A luz está intrinsicamente ligada à história do ser humano. Seja o homem pré-histórico utilizando a luz do sol para caçar, ou até mesmo nos dias atuais onde se utiliza a luz para executar suas atividades diárias.

No campo profissional a luz é um fator muito importante para se executar as atividades de forma clara, segura e até mesmo cômoda. Iluminação em excesso, ou a falta dela, pode gerar diversos desconfortos oculares.

Para se exemplificar o quão perigoso uma iluminação inadequada pode ser pode-se utilizar um caso clássico da Filosofia a “Alegoria da Caverna” de Platão, alegoria encontrada em seu livro “A República”. Essa alegoria conta que prisioneiros se encontram dentro de uma caverna escura, voltados para uma parede onde se pode ver uma luz gerada por uma fogueira, por conta dessa luz sombras de estátuas são projetadas nesta parede, e esses prisioneiros analisam e julgam essas sombras. Esse mito é utilizado em filosofia para explorar o quão frágil é a percepção humana da realidade a sua volta, e um ponto de interesse é que a iluminação foi utilizada para esse propósito. Portanto é possível, analogamente, imaginar que no ambiente de trabalho uma iluminação incorreta, ou mal posicionada, pode acabar gerando uma situação de risco para os trabalhadores, pois assim como no mito pode influenciar a “percepção” do espaço ao redor.

Tendo este pensamento essa presente monografia tem o intuito de analisar as condições de iluminação de um escritório de advocacia, e analisar a percepção dos trabalhadores, através da aplicação de um questionário. Os valores coletados serão comparados com as normas vigentes, e a partir desta comparação serão analisadas as respostas dos trabalhadores.

O presente trabalho foi dividido em cinco capítulos. Sendo o primeiro uma contextualização do tema e apresentação dos objetivos. O capítulo 2 um referencial teórico para que todos os aspectos fiquem claros. O capítulo 3 uma breve apresentação da empresa e metodologia aplicada. O capítulo 4 uma apresentação dos resultados obtidos. E o capítulo 5 as conclusões finais.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral desta monografia é coletar níveis de iluminação de todos os postos de trabalho de um escritório de advocacia na região central de Curitiba, e comparar esses valores com os descritos nas normas ABNT 8995-1/2013 e com a ABNT 5413/1992.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Essa monografia tem a finalidade de:

- Comparar os valores coletados em campo com os padrões da legislação;
- Aplicar um questionário para avaliar o entendimento dos trabalhadores sobre as condições de iluminamento de seus postos de trabalho;

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O tema é de extrema relevância quando se considera a saúde e a segurança dos trabalhadores deste escritório, esta monografia vai servir para alertar os trabalhadores de possíveis riscos ocupacionais e expor possíveis problemas de saúde que eles possam estar sujeitos. E até mesmo expor o pensamento dos trabalhadores quanto às condições de iluminação do ambiente de trabalho.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão explorados conceitos importantes para a compreensão do presente trabalho por parte do leitor.

### 2.1 FLUXO LUMINOSO

O fluxo luminoso representa a potência luminosa emitida por uma fonte de luz, por segundo, e em todas as direções. Sua unidade de medida é conhecida como lúmen (lm) (OSRAM, 2017).

### 2.2 ILUMINÂNCIA

A iluminância é definida como o fluxo luminoso incidente na área de uma superfície. Sendo assim sua unidade é medida como lúmen por metro quadrado ( $\text{lm}/\text{m}^2$ ) ou lux (lx) (OSRAM, 2017).

### 2.3 ILUMINAÇÃO NATURAL

A iluminação natural nos ambientes de trabalho é o correto aproveitamento da luz do dia fornecida pelo sol. Por isso, os projetos devem contemplar o uso apropriado da luz natural. Sendo luz natural um pouco mais uniforme, e sua cor, intensidade, direção e distribuição no espaço variam constantemente, por isso é mais estimulante que a luz artificial (TOLEDO, 2008).

### 2.4 ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

A iluminação artificial é qualquer fonte de luz produzida pelo homem. Pois mesmo aproveitando ao máximo a iluminação natural, a luz artificial propicia o trabalho noturno. A iluminação artificial é uma distribuição uniforme de lâmpadas e seus elementos fixantes, garantindo assim uma iluminância mínima no ambiente (TOLEDO, 2008).



## 2.5 CONTRASTES ADEQUADOS DE ILUMINANCIA

Contraste é a avaliação perceptiva da diferença do aspecto de duas ou mais partes do campo visual observada simultaneamente (TOLEDO, 2008).

Segundo IESNA (2000) apud TOLEDO (2008), baixa visibilidade e desconforto visual podem ocorrer se o olho for forçado a se adaptar rapidamente a uma grande diferença de níveis de iluminação. A fim de evitar fadigas visuais, grandes contrastes de luminância devem ser evitados. De forma geral as superfícies não devem apresentar uma diferença extrema de luminosidade.

## 2.6 UNIFORMIDADE DE ILUMINANCIA

Níveis médios, mínimos e máximos, não são suficientes para avaliar a qualidade visual de um ambiente, a distribuição de iluminâncias sobre a área de trabalho é um parâmetro que complementa essa avaliação (SOUZA apud TOLEDO, 2008).

Contrastes de iluminância descritos por índices entre valores máximos e médios, ou médios e mínimos são utilizados para quantificar a uniformidade luminosa sobre superfícies (TOLEDO, 2008).

A iluminância da tarefa deve ser maior que a iluminância do entorno imediato, mas de modo geral, quanto mais uniforme for a distribuição da luz no campo visual, melhor será a visibilidade da tarefa a ser executada (TOLEDO, 2008).

Um estudo desenvolvido no ano de 2010 observou a relação entre distribuição luminosa e a refletância na superfície da área de tarefa. Indivíduos foram colocados para executar uma simples tarefa em diversas mesas de escola, cada uma sobre diferentes iluminâncias. Posteriormente os participantes do experimento indicaram em qual mesa eles preferiram desempenhar a tarefa, as mesas se encontravam sobre 50, 100, 500 ou 1000 lux. Os resultados da pesquisa mostraram que para iluminâncias altas os indivíduos preferiam as mesas de menor refletância. Para a iluminância de 500 lux a maior preferência foi por uma razão 3:1, entre o papel e o fundo, enquanto para baixas iluminâncias a relação 2:1 representou a maior preferência (TOLEDO, 2008).

A partir de um conceito desenvolvido em 1986, o conceito de zonas luminosas, orienta através de uma regra geral quanto às diferenças de iluminâncias adequadas dentro de uma mesma zona. A luminosidade no ponto de maior iluminância não deve ser maior que aproximadamente três vezes a luminosidade no ponto de menor iluminância. Mas essa diretriz deve variar de acordo com a acuidade da tarefa visual. Pode-se então definir três zonas recomendadas (TOLEDO, 2008):

- Diferença entre iluminância da tarefa e do fundo – 3:1
- Diferença entre iluminância da tarefa e do fundo – 6:1
- Diferença entre iluminância da tarefa e do fundo – 9:1

Conforme mencionado anteriormente as diferenças maiores que 9:1 não são recomendadas, e quando isso ocorrer a área deverá ser novamente dividida em mais zonas luminosas (TOLEDO, 2008).

## 2.7 AUSÊNCIA DE OFUSCAMENTO

O ofuscamento pode ser definido como a condição visual na qual há desconforto ou redução da capacidade de distinguir detalhes ou objetos, devidos a uma distribuição desfavorável das iluminâncias, ou a contrastes excessivos. Pode ser direto, quando causado por uma fonte luminosa situada no campo de visão, particularmente quando esta fonte está próxima ao eixo da visão. Ou pode ser indireta quando a fonte luminosa não está na mesma direção do eixo de visão. Ainda há uma terceira opção que pode ser por reflexão, quando causado por reflexos provenientes de superfícies polidas ou brilhantes, causando desconforto e reduzindo a visibilidade (IESNA, 2000 apud TOLEDO, 2008).

Esses tipos de ofuscamento podem causar dois efeitos indesejáveis à percepção visual, o ofuscamento perturbador e o ofuscamento desconfortável (TOLEDO, 2008).

O ofuscamento perturbador acontece quando a luz se espalha dentro do olho, fenômeno óptico natural que aumenta com o passar da idade, reduzindo o contraste nas imagens formadas na retina, e a visão é parcialmente ou totalmente impedida. Esse tipo de ofuscamento tem pouca importância nos ambientes internos. Normalmente causa desconforto, mas quando a fonte luminosa é grande, poderá não causar a sensação de desconforto (IESNA, 2000 apud TOLEDO, 2008).

O ofuscamento desconfortável é a sensação de incomodo causada por um brilho intenso ou distribuição não uniforme de lâmpadas no campo de visão. A avaliação do ofuscamento desconfortável é baseada no tamanho, luminância e número de fontes de ofuscamento, posicionamento das fontes no campo de visão e luminância de fundo. Algumas condições devem ser observadas para se evitar o ofuscamento desconfortável (IESNA, 2000 apud TOLEDO, 2008):

- Luminância: para tarefas desenvolvidas em computador, deverá ser observada uma luminância máxima de 350 lux nas superfícies do entorno imediato e 850 lux nas superfícies do entorno remoto do campo de visão;
- Dimensão: a iluminância média para uma área 0,6 x 0,6 m dentro do campo de visão deve ser mantida abaixo de 850 lux;
- Contrastes de Iluminâncias: para o entorno imediato devem ser observados uma relação de 2,5:1 ou 3:1. Para o entorno remoto deve ser respeitado uma relação de no máximo 40:1. Para o entorno deve se ter uma relação de 20:1;
- Geometria: fontes luminosas ofuscantes devem ser mantidas fora da linha de visão;
- Velamento por Reflexo: reflexos causados por superfícies brilhantes reduzem os contrastes e prejudicam a visibilidade. Sistemas de iluminação natural podem reduzir ou eliminar velamentos por reflexo através do controle da insolação direta e níveis de iluminância dentro da área visível a partir da superfície de trabalho.

## 2.8 PADRÃO E DIREÇÃO DA LUZ

De acordo com IESNA (2000) apud TOLEDO (2008), a luz natural é considerada o padrão para a percepção da iluminação, a percepção do mundo visual não é determinada unicamente pelos estímulos visuais apresentados ao sistema neural como a imagem da retina, mas propriamente o estímulo visual apresentado provê as informações que serão interpretadas.

Algumas regras gerais também foram apontadas em alguns estudos sobre assunto. A iluminação natural lateral proporciona melhor visibilidade para tarefas

horizontais do que a iluminação vinda do teto por sistemas de iluminação artificial. Em geral a iluminação difusa em um ambiente é inadequada para a avaliação de texturas finas. Nesse caso a iluminação da tarefa pode ser usada para dar a sensação de direção, distribuição e intensidade De acordo com IESNA (2000) apud TOLEDO (2008).

## 2.9 VISTAS PARA O EXTERIOR

Aberturas com vista para o exterior são desejáveis em ambientes de trabalho ou domésticos. Pessoas não gostam de estar em um ambiente quando sabem que há uma vista que não podem desfrutar. Através das janelas as pessoas podem perceber as mudanças no clima e das horas do dia. E ainda quando olhamos para um ponto distante no horizonte através de uma janela proporciona-se um relaxamento dos músculos oculares (TOLEDO, 2008).

## 2.10 CONFORTO VISUAL

A iluminação adequada nos ambientes de trabalho é muito importante para que as tarefas possam ser desenvolvidas com segurança, agilidade e eficiência, sem causar danos ou desconfortos à visão dos trabalhadores. As condições de conforto visual devem ser atendidas, caso contrário, diversos sintomas fisiológicos podem aparecer, tais como olhos vermelhos, irritadiços e lacrimejantes. Em casos mais avançados, ainda podem ocorrer dores de cabeça e problemas gastrointestinais (PROSDOSSIMO, 2014).

De acordo com a norma da ABNT 8995-1/2013 a correta iluminação do ambiente de trabalho, além de fornecer uma boa visualização da tarefa executada, é também necessário que elas sejam realizadas da forma mais cômoda possível. Para isso a iluminação deve atender alguns aspectos, sendo eles (PROSDOSSIMO, 2014):

- Conforto Visual: no desempenho de suas atividades o trabalhador deve ter uma sensação de bem-estar;

- Desempenho Visual: – mesmo em circunstâncias difíceis, o trabalhador deve ser capaz de realizar suas tarefas visuais de forma rápida e com precisão;
- Segurança Visual: o trabalhador deve ser capaz de detectar os perigos ao seu redor.

O conforto visual do trabalhador pode ser afetado quando ocorrem iluminâncias muito altas que podem levar ao ofuscamento, contrastes de iluminâncias muito altas que podem causar fadiga devido a constante readaptação dos olhos e contrastes de iluminâncias muito baixas que podem tornar o ambiente de trabalho tedioso pela falta de estímulos (PROSDOSSIMO, 2014).

## 2.11 ABNT 5413/1992 – ILUMINÂNCIA DE INTERIORES

A norma ABNT 5413/1992 foi atualmente substituída pela NBR/ISO 8995-1/2013, mas essa nova norma não nos traz alguns padrões que são fora da realidade da indústria brasileira, por isso a ABNT 5413/1992 continua sendo utilizada nos dias atuais.

O primeiro fato que observa-se é que a norma se apresenta com uma tabela de valores padrões que devem ser seguidos, conforme tabela 1 (ABNT, 1992):

**Tabela 1 – Iluminância por classe de tarefas visuais**

<b>Classe</b>	<b>Iluminância (lux)</b>	<b>Tipo de Atividade</b>
Iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples	20 – 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros
	50 – 75 – 100	Orientação simples para permanência curta
	100 – 150 – 200	Recintos não utilizados para trabalho contínuo, depósitos
Iluminação geral para a área de trabalho	200 – 300 – 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, auditórios
	500 – 750 – 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios
	1000 – 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas
Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 – 3000 – 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno
	5000 – 7500 – 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica

10000 – 15000 - 20000

Tarefas visuais muito especiais,  
cirurgia**Fonte: ABNT 5413/1992**

A norma também nos traz na seção 5.3 valores padrões de iluminância mais específicos pelo tipo de atividade onde está sendo executada (ABNT, 1992).

Mas a norma inteira nos informa sempre 3 valores padrões para uma mesma atividade, e agora, qual escolher? A resposta está na própria norma, na seção 5.2, onde se utiliza a Tabela 2, a seguir (ABNT, 1992):

**Tabela 2 – Fatores determinantes da iluminância adequada**

Característica da tarefa e do observador	Peso		
	-1	0	1
Idade	Inferior a 40 anos	40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e Precisão	Sem Importância	Importante	Crítica
Refletância do Fundo da Tarefa	Superior a 70%	30 a 70%	Inferior a 30%

**Fonte: ABNT 5413/1992**

Portanto devem-se levar em consideração três fatores (Idade, Velocidade e Precisão, Refletância do Fundo da Tarefa) e atribuir um peso (-1, 0 ou 1) para cada um desses fatores, e simplesmente somar. Se o valor encontrado for -3 ou -2, adota-se o menor valor tabelado, se o valor encontrado for de 2 ou 3 utiliza-se o maior valor, para qualquer outro resultado adota-se o valor médio (ABNT, 1992).

## 2.12 ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO PARTE 1: INTERIOR

De forma análoga a ABNT 5413/1992 esta nova norma nos traz uma série de informações úteis para um correto projeto luminotécnico. Mas para efeitos do objetivo desta monografia avaliar o padrão que esta nova norma informa já é o suficiente. Os padrões de iluminação se encontram no item 5, um exemplo de padrão pode ser visto na Figura 1 (ABNT, 2013):

<b>22. Escritórios</b>	
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300
Escrever, teclar, ler, processar dados	500
Desenho técnico	750

**Quadro 1 - Exemplo de iluminância para um determinado local de trabalho**  
**Fonte: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013**

Diferente da norma anterior essa somente nos traz um único valor para a iluminância (Primeira coluna da Tabela 1) (ABNT, 2013).

### 2.13 SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho deve ser entendida como um conjunto de medidas que devem ser adotadas, tanto pelo governo, quanto pelos empregadores e seus empregados, visando minimizar os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, assim como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador. Portanto, a Segurança do Trabalho é a ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de riscos ocupacionais. Nos locais de trabalho existem inúmeras situações de risco passíveis de provocar acidentes do trabalho. Logo, a análise de fatores de risco em todas as tarefas e nas operações do processo é fundamental para a prevenção (PROSDOSSIMO, 2014).

### 2.14 ACIDENTES DE TRABALHO

O acidente de trabalho é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 da lei 8.213/91, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (PROSDOSSIMO, 2014).

### 2.14.1 Acidentes Envolvendo o Iluminamento

Em 2010 um estudo realizado sobre os impactos da iluminação no setor de internamento da ala feminina em um hospital público de Minas Gerais que atua nas áreas de urgência e emergência. Os pesquisadores realizaram as medições do nível de iluminância em pontos específicos deste setor, sendo eles: mesa de trabalho, local destinado à preparação dos medicamentos e as camas dos pacientes. O nível de iluminamento foi avaliado de acordo com a Lei 6.514, Portaria 3.214, a Norma Regulamentadora 17 (NR – 17) e a norma NBR 5.413/92. Por meio das medições realizadas pode-se verificar que os valores encontrados estavam abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 5.413/92, a qual estava vigente na época. Através de um questionário aplicado aos colaboradores do setor, os pesquisadores levantaram que as principais queixas referiram-se às cefaleias, cansaço visual, fadiga crônica, dores no pescoço e ombros, fatores diretamente implicados na redução da produtividade e qualidade dos serviços prestados aos pacientes. A partir daí, os pesquisadores realizaram um paralelo com a ocorrência de sinistros laborais registrados em documentos de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), dentro do período da pesquisa, e puderam sugerir a relação do elevado índice de acidentes de trabalho e absenteísmo identificado naquele setor com o baixo nível de iluminamento (PROSDOSSIMO, 2014).

Ainda no ano de 2010, Fiedler et al. apud Prosdossimo (2014) outro estudo de caso analisa marcenarias no sul do Espírito Santo com o objetivo de avaliar as condições do ambiente de trabalho. Os pesquisadores aplicaram um questionário para caracterizar o perfil dos trabalhadores no que diz respeito às condições de saúde e segurança do trabalhador. Para caracterizar o ambiente de trabalho os pesquisadores realizaram medições das condições de clima, níveis de ruído, iluminância, vibração, gases, fuligens e poeira. Com relação a variável iluminância, verificou-se que as medições realizadas em três máquinas relacionadas a acabamentos finais do processo de produção e que demandavam alta precisão de movimentos estavam abaixo dos limites estabelecidos pela NBR 5.413/92. Este fato agrava-se no sentido que uma destas máquinas, a tupia, é considerada a máquina mais perigosa do processo produtivo. Como nem todas as máquinas avaliadas



apresentaram baixo nível de iluminância, os pesquisadores atribuíram isso ao fato da iluminação do ambiente de trabalho não ser uniformes, podendo, neste caso, agravar os riscos de acidentes, principalmente com aquelas máquinas com baixa iluminação, pois iluminação abaixo do normal provoca fadiga visual dificultando a visualização das tarefas.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão exploradas as características da empresa estudada, mostrando todos os paços necessários para o levantamento de dados a serem estudados no próximo capítulo.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa encontra-se em um único andar de um prédio comercial no sul do Brasil. A empresa trata-se de um escritório de advocacia, onde o foco está na recuperação de ativos, ou seja, a empresa lida com cobrança de dívidas principalmente. O escritório atende a diversos clientes como bancos e concessionárias e realizam o intermédio entre seus clientes e os devedores.

#### 3.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES DA EMPRESA

A missão da empresa é: Conquistar e manter a liderança na recuperação de ativos.

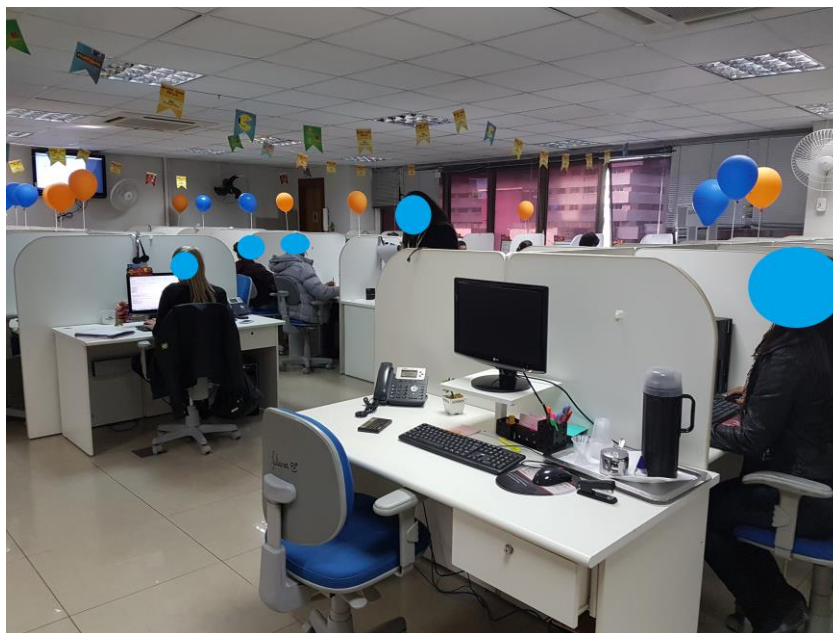
A visão: Obter os melhores resultados para nossos parceiros e para nós em qualquer âmbito ou produto nos quais atuemos.

E a missão: Trabalhar dentro dos princípios da ética; da humanização nos relacionamentos; do respeito aos clientes e fornecedores; da valorização das equipes, e principalmente no cumprimento às leis, sendo estes os pilares que formam a sólida base de nossos valores.

A empresa através de sua missão e valores tenta se manter na vanguarda da recuperação de ativos, um mercado altamente competitivo, e para isso ela tenta mostrar um diferencial no mercado, seja na forma de atendimento, ou no respeito demonstrado, mas principalmente seja sempre buscando seguir todas as regras trabalhistas para sempre tentar ter um ambiente de trabalho saudável.

### 3.3 ESCOLHA DO AMBIENTE

O ambiente escolhido foi o denominado de setor de Cobrança, este ambiente é o que possui maior número de funcionários, e o que ocupa o maior espaço físico do andar do prédio comercial. No total são 149 postos de trabalho, todos ocupados.

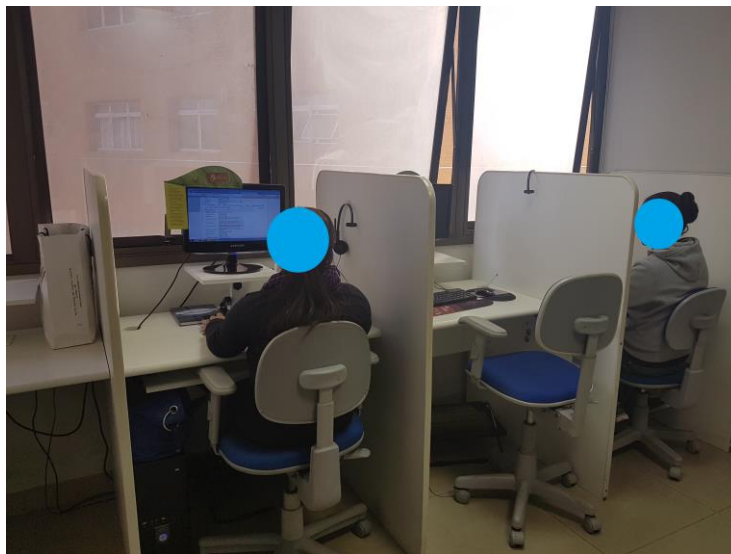


**Figura 1 - Setor de Cobrança**  
**Fonte: Autoria Própria**

### 3.4 POSTOS DE TRABALHO

Todos os postos de trabalho são exatamente iguais, sendo composto de uma mesa branca com altura regulável.

A atividade é desenvolvida integralmente em microcomputador, com uso de telefone para executar ligações, utiliza-se headseat para que a digitação não seja interrompida.



**Figura 2 - Posto de Trabalho**  
**Fonte: Autoria Própria**

### 3.5 COLETA DE DADOS QUANTITATIVOS

Para se realizar a coleta dos dados de Iluminância utilizou-se como referência a norma NBR 15215-4/2004, que mostra os parâmetros do instrumento que deve ser utilizado para esta finalidade. As medidas de iluminância são realizadas com o auxílio de equipamentos chamados fotômetros, conhecidos como luxímetros.

Para esta coleta foi utilizado um luxímetro da marca Homis, modelo 509A, devidamente calibrado. A coleta dos dados foi realizada na data do dia 27 de maio de 2016.



**Figura 3 – Luxímetro Homis 509A**  
**Fonte: Autoria Própria**

A NBR 15215-4/2004, também contempla os parâmetros necessários para se realizar a correta medição em campo, sendo:

- a) Considerar a quantidade de luz no ponto e no plano onde a tarefa for executada, seja horizontal, vertical ou em qualquer outro ângulo;
- b) Manter o sensor paralelo à superfície a ser avaliada ou deixá-lo sobre a superfície cujos níveis de iluminação estão sendo medidos;
- c) Atentar para o nivelamento da fotocélula quando ela não for mantida sobre a superfície de trabalho e sim na mão da pessoa que faz as medições, pois pequenas diferenças na posição podem acarretar grandes diferenças na medição;
- d) Evitar sombras sobre a fotocélula, acarretadas pela posição de pessoas em relação a ela, a não ser que seja necessário para caracterização de um posto de trabalho;
- e) Verificar, sempre que possível, o nível de iluminação em uma superfície de trabalho, com e sem as pessoas que utilizam estes ambientes em suas posições; desta forma, é possível verificar eventuais falhas de layout;

- f) Expor a fotocélula à luz aproximadamente 5 min antes da primeira leitura, evitando-se sua exposição a fontes luminosas muito intensas, como, por exemplo, raios solares;
- g) Realizar as medições num plano horizontal a 75 cm do piso quando a altura da superfície de trabalho não é especificada ou conhecida.

Todos esses parâmetros foram respeitados durante a coleta de todos os postos de trabalho. Conforme exposto anteriormente todos os postos de trabalho são iguais e, portanto a coleta em cada um deles foi executada da mesma forma, posicionou-se o luxímetro no centro da mesa. Além disso, o luxímetro estava regulado para a escala de 0 a 2000 lux.

A figura 4 ilustra a forma que foi executada a coleta de dados. Obs: O valor demonstrado na foto não foi considerado por não estar de acordo com a metodologia de coleta.



**Figura 4 - Exemplo de coleta de dado**  
**Fonte: Autoria Própria**

Todos os dados coletados se encontram no Apêndice A.

### 3.6 COLETA DE DADOS QUALITATIVOS

Um dos objetivos deste trabalho é a avaliação da percepção dos funcionários desta empresa quanto à iluminação de seus postos de trabalho, para obter esses dados qualitativos foi aplicado o questionário que se encontra no Apêndice B.

Para as questões de um a cinco, foi dado 5 opções de resposta que equivalem a uma gradação. A interpretação desta gradação é feita da seguinte maneira:

Para as questões de 1 a 3:

- Índice 1: Nunca ocorreu;
- Índice 2: Ocorre a uma frequência muito baixa (Menos de 5 vezes ao ano);
- Índice 3: Ocorre a uma frequência mediana (Pelo menos uma vez por mês);
- Índice 4: Ocorre a uma frequência alta (Mais de uma vez por mês);
- Índice 5: Ocorre recorrentemente (Mais de uma vez por semana);

Para as questões 4 e 5:

- Índice 1: Não;
- Índice 2: Provavelmente não;
- Índice 3: Indiferente, não é uma coisa que me passa pela cabeça;
- Índice 4: Provavelmente sim, mas não com certeza;
- Índice 5: Sim;

Para a sexta, e última questão, somente foi dado três opções de resposta.

### 3.7 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A estratégia de análise e interpretação dos resultados é feita de modo comparativo. Para isso, compararam-se os valores obtidos de iluminância em campo com os valores de iluminância exigidos pela norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013 e pela norma ABNT 5413/1992. Posteriormente esses resultados são comparados com as respostas obtidas pelo questionário.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os dados coletados em campo, e suas devidas análises.

### 4.1 ESCOLHA DO VALOR PADRÃO PARA A ABNT 5413/1992

O primeiro passo para analisar os resultados obtidos é se comparar com os valores encontrados na norma ABNT 5413.

Primeiramente, destaca-se que ao se consultar a norma, nota-se a existência de três valores para o mesmo ambiente, então para escolher o valor correto deve-se considerar o local que foi realizada a medição e sua população. Para o caso de estudo faz-se necessário realizar as seguintes suposições:

- Idade da população inferior a 40 anos
- Velocidade e precisão de execução importante
- Refletância de fundo da tarefa entre 30 a 70%

Com essas considerações podem-se atribuir os devidos “pesos”, conforme tabela 2, encontra-se o valor de -1. Para este valor deve-se então considerar o valor médio apresentado nesta norma.

Ao se basear na tabela 1, então se tem que o valor padrão para esta atividade é de 750 lux, conforme o quadro a seguir:



Classe	Iluminância (lux)	Tipo de Atividade
B Iluminação Geral Para Área de Trabalho	500 – 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios

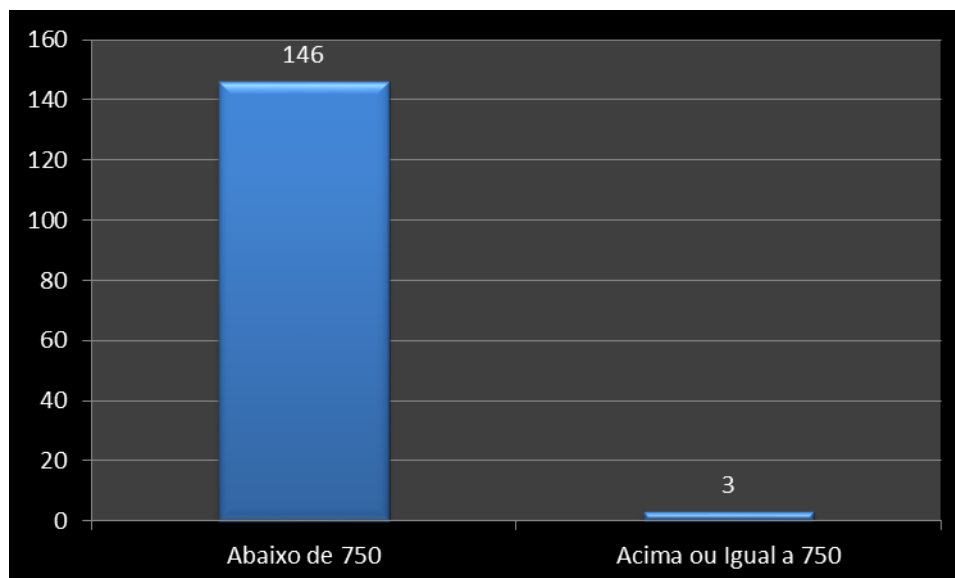
Quadro 2 - Tabela 1 da norma ABNT 5413/1992, valor em destaque

Fonte: ABNT 5413/1992

#### 4.2 COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS COM O TABELADO PELA ABNT 5413/1992

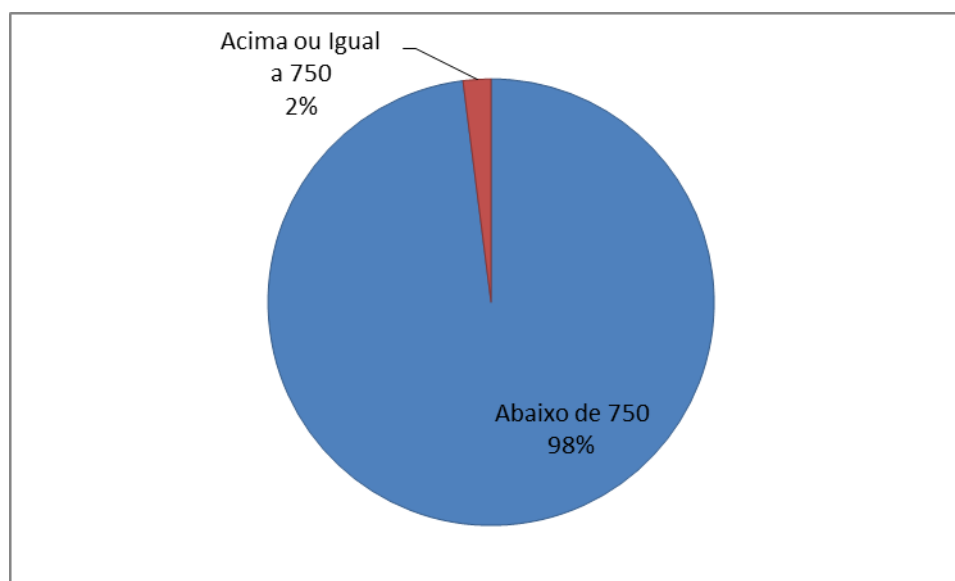
Munido de um valor padrão pode-se então realizar as análises dos dados coletados.

Foram realizadas 149 medições, sendo uma por posto de trabalho. Na Figura 5 tem-se a quantidade de valores obtidos que estavam abaixo ou acima do valor mínimo necessário para estes postos de trabalho que era de 750 lux. Foram 146 postos de trabalho com valores de iluminância inferior ao limite de tolerância e 3 postos de trabalho com valores acima do valor mínimo necessário segundo NBR 5413.



**Figura 5 – Valores coletados comparados ao padrão da Norma ABNT 5413/1992**  
Fonte: Autoria Própria

Pode-se observar também que dos 149 valores coletados impressionantes 146 se encontram abaixo do valor padrão, o que corresponde a 98% dos valores coletados, conforme figura 6.



**Figura 6 – Valores coletados comparados na forma percentual**  
Fonte: Autoria Própria

Sem sombra de dúvidas pode-se afirmar que a condição luminotécnica do ambiente é ruim, claro que vale a ressalva de que a norma ABNT 5413/1992 foi substituída por uma mais moderna, mas não deixa de ser um excelente referencial.

Os valores de iluminância se encontram 100% fora do padrão, com a maioria dos valores abaixo do necessário, e os 3 valores que se encontram superiores foram pelo fato de estarem próximos à janela, portanto a luz natural do Sol ajudou a crescer esses valores.

Pode-se afirmar que o projeto luminotécnico foi mal executado, pois o ambiente apresentava uma má distribuição das lâmpadas e com posicionamento em locais não eficientes.

#### 4.3 ESCOLHA DO VALOR PADRÃO PARA A NBR 8995-1/2013

Para a NBR 8995-1/2013 a escolha do valor padrão já fica mais facilitada, pois ela somente nos apresenta um único valor, conforme figura 1. Portanto para efeitos de padrão para esta norma utiliza-se o valor de 500 lux, conforme quadro 3.

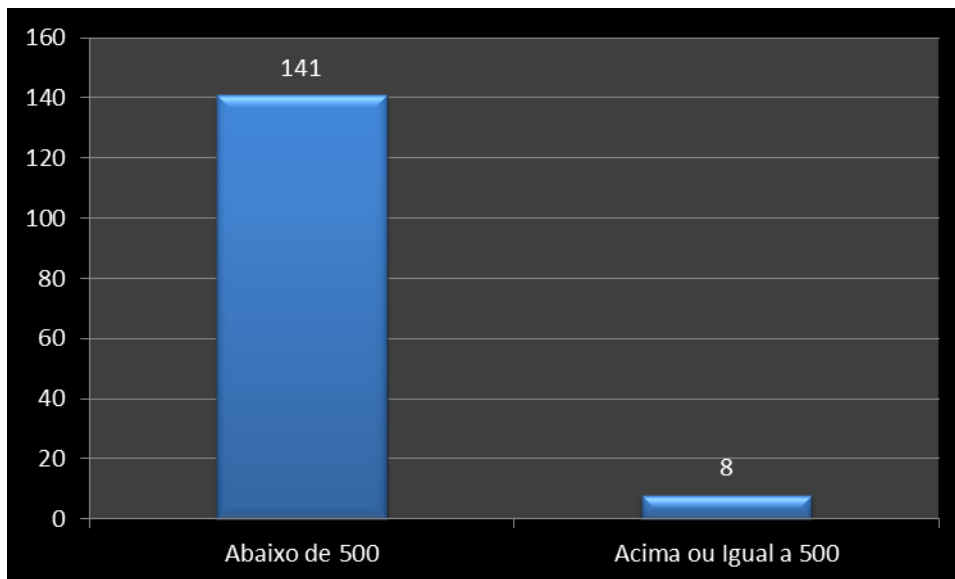
22. Escritórios	
Escrever, teclar, ler, processar dados	500 lux

**Quadro 3 - Seleção do valor padrão para NBR 8995-1/2013**  
**Fonte: ABNT NBR ISO/CIE 8995-1/2013**

Vale ressaltar que para fins de fiscalização esse é o valor que será utilizado para a verificação do iluminamento do local de trabalho.

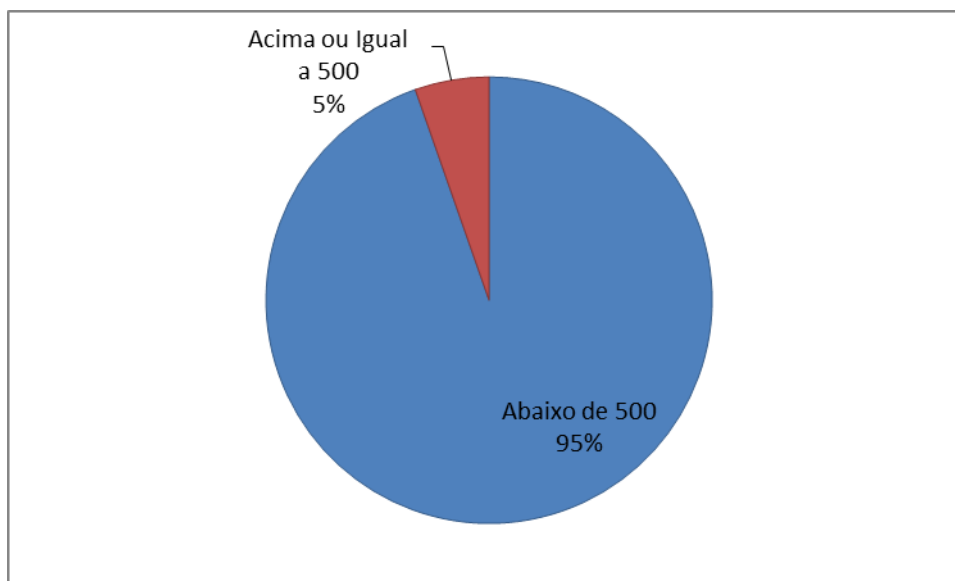
#### 4.4 COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS COM O TABELADO PELA NBR 8995-1/2013

Com a diferença de 250 lux entre as duas normas poderia se esperar uma melhora nos números apresentados, um fato que não se configurou na prática, conforme figura 7.



**Figura 7 - Valores coletados comparados ao padrão da Norma NBR 8995-1/2013**  
Fonte: Autoria Própria

Dos 149 valores coletados, nenhum se encontrava exatamente no valor tomado como padrão, e sua grande maioria, 141, se encontravam abaixo, o que equivale a 95% dos valores coletados, conforme figura 8.



**Figura 8 - Valores coletados comparados ao padrão da Norma NBR 8995-1/2013**  
Fonte: Autoria Própria

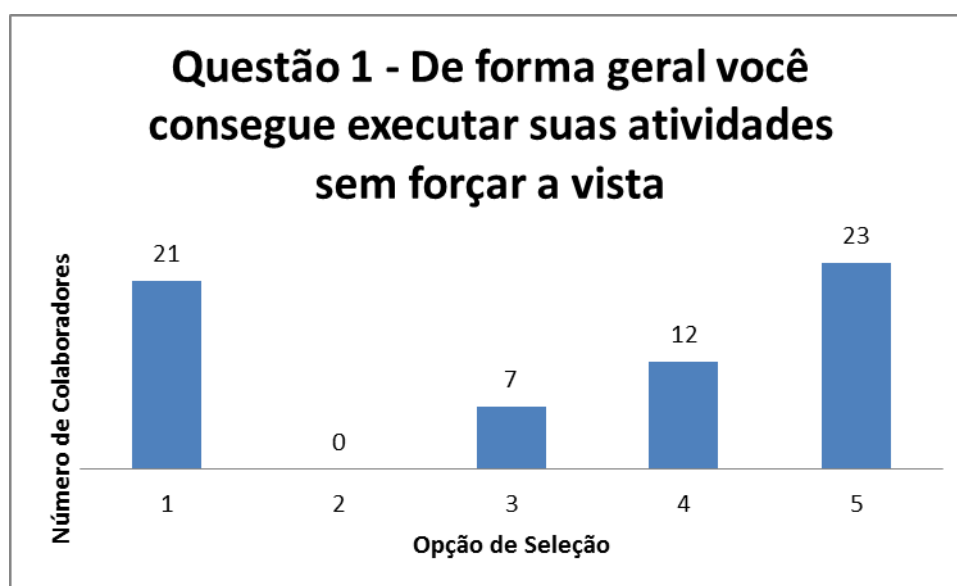
Agora com esses valores pode-se de fato afirmar que o projeto luminotécnico deste ambiente foi feito de forma incorreta, o que pode acarretar em diversos problemas de saúde para os trabalhadores, além de ser um fator que pode acarretar em acidentes.

## 4.5 ANÁLISES DAS RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS

Para que se possa compreender o que os colaboradores acham das condições de iluminância de seus postos de trabalho foi aplicado o questionário que se encontra no Apêndice B. De todos os trabalhadores do setor de estudo, 63 se dispuseram a responder as perguntas, e é com base nas respostas coletadas que a análise a seguir é feita.

### 4.5.1 Análise Questão 1

A primeira questão teve o intuito de avaliar se os colaboradores necessitam realizar algum tipo de esforço ocular para executar as suas atividades, conforme se pode ver no enunciado da figura 9.

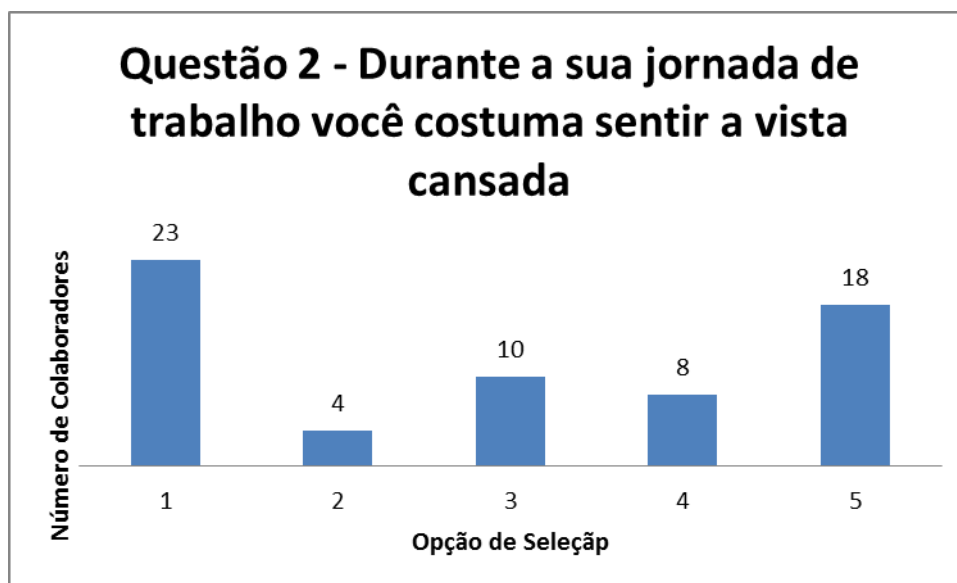


**Figura 9 – Respostas da Primeira Questão**  
Fonte: Autoria Própria

Analisando as respostas obtidas pode-se observar um equilíbrio dos extremos, com uma tendência a ter colaboradores que necessitam forçar a visão para executar suas atividades, um indicativo de que a iluminância dos postos de trabalho não está boa.

#### 4.5.2 Análise Questão 2

Na segunda questão foi realizada uma tentativa de avaliar se os colaboradores no decorrer da jornada de trabalho apresentam uma resposta fisiológica ocular, no caso a vista cansada, conforme o título da figura 10.

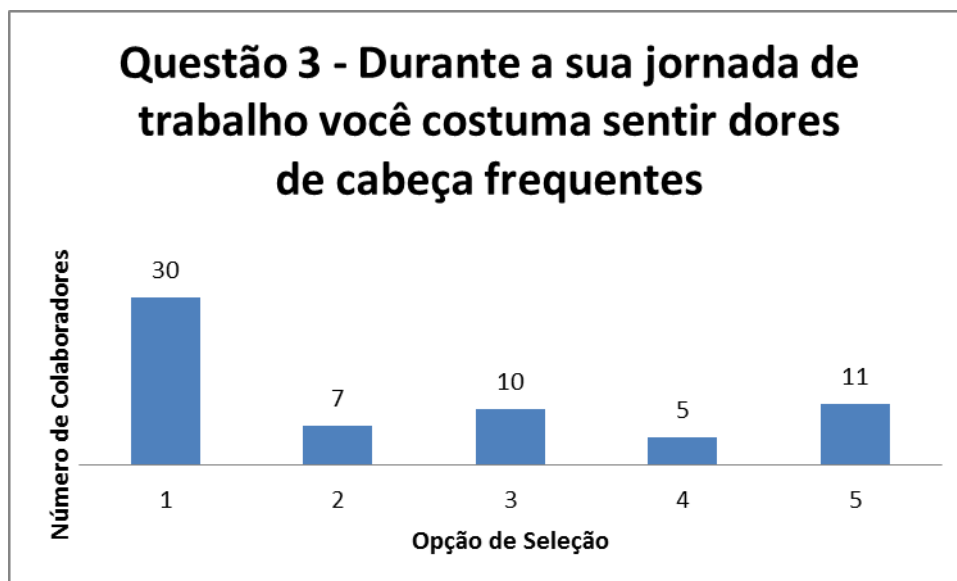


**Figura 10 - Respostas da Segunda Questão**  
Fonte: Autoria Própria

Novamente, para esta segunda questão, tem se um equilíbrio nos extremos, que pode ser um reflexo das respostas obtidas na questão 1, aqueles que forçam a vista são aqueles que tendem a sentir a vista cansada, sendo o contrário também válido.

#### 4.5.3 Análise Questão 3

A terceira questão tem o intuito de avaliar a possibilidade de desenvolvimento de outra resposta fisiológica a uma iluminação incorreta, as dores de cabeça, conforme se pode ver na figura 11.

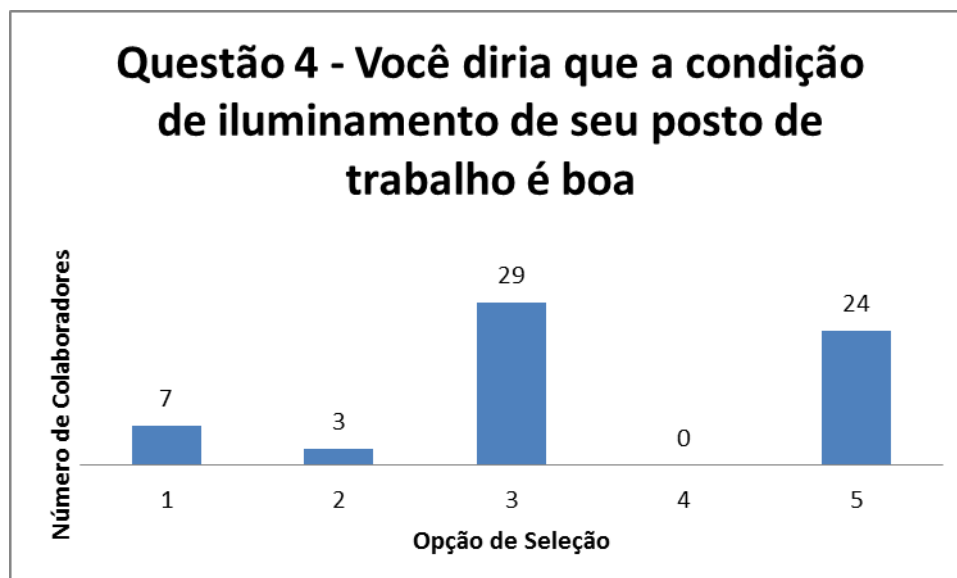


**Figura 11 - Respostas da Terceira Questão**  
Fonte: Autoria Própria

Para esta questão observa-se que a maioria dos colaboradores não sentem dores de cabeça frequente, um indicativo de que só uma pequena parte dos colaboradores é suscetível a desenvolver dores de cabeça por conta de uma iluminação incorreta, obviamente uma iluminação ruim não é o único fator para o desenvolvimento de dores de cabeça, mas sim um deles.

#### 4.5.4 Análise Questão 4

A quarta questão que foi feita para os trabalhadores, diz respeito às condições de iluminação de seus postos de trabalho, conforme se pode observar na pergunta expressa dentro da figura 12.



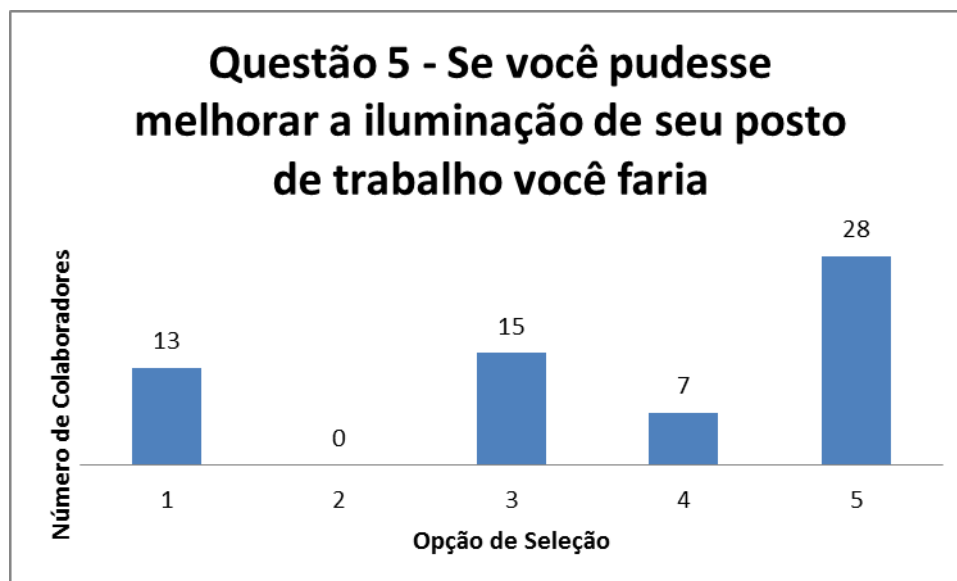
**Figura 12 - Respostas da Quarta Questão**  
Fonte: Autoria Própria

Para esta resposta o que nos chama a atenção é a quantidade de colaboradores que responderam com o índice 3, que reflete uma indiferença. Um indicativo que os colaboradores possam julgar que esse tópico não seja de seu interesse, ou que existam problemas mais urgentes a serem resolvidos.

#### 4.5.5 Análise Questão 5

A quinta questão apresentada aos colaboradores teve o intuito de analisar a pró-atividade dos trabalhadores, executando uma pergunta lúdica, onde é dado o poder de mudar a iluminação do seu posto de trabalho, se ele assim o faria, conforme ilustra a figura 13.



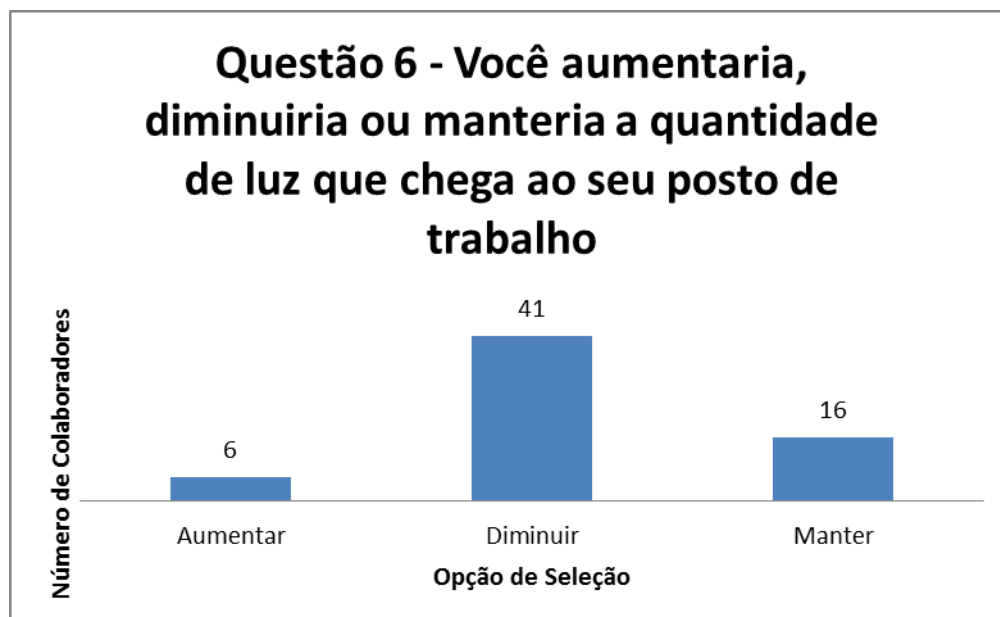


**Figura 13 - Respostas da Quinta Questão**  
Fonte: Autoria Própria

Essa questão nos trouxe uma informação interessante, que se o colaborador tivesse o poder de mudar o iluminamento de seu posto de trabalho ele o faria. Outro indicativo que a condição não é boa e que melhorias necessitam serem feitas, vale novamente a ressalva que ouve um número significativo de colaboradores indiferentes quanto a este assunto.

#### 4.5.6 Análise Questão 6

A última questão é uma pergunta direta com o intuito de saber se os trabalhadores creem que a condição de luminosidade de seu posto de trabalho é excessiva, baixa ou se está bom, conforme mostra a figura 14.



**Figura 14 - Respostas da Sexta Questão**  
Fonte: Autoria Própria

A resposta para esta pergunta que trouxe um resultado surpreendente, pois a maioria dos colaboradores disse que necessitam de uma mudança, mas a mudança proposta por eles era a de diminuição da quantidade de luz, uma visão contrária ao que é exigido pela norma, que era de se aumentar os valores de iluminação.

Fato que pode se dar por uma correlação do subconsciente que como os olhos estão doendo, automaticamente se esta exposta a muita luz. O que não é verdade, já que a baixa quantidade de luz também é causador desse problema.

Outro fato que isso aponta é a desinformação dos colaboradores sobre o assunto, e que pode mostrar um próprio desconhecimento do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA) da empresa, já que esse risco está no documento, os valores estão no documento, e o valor padrão também está no documento.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta monografia apresentam uma discrepância, diferença significativa, em relação aos valores de referência obtidos nas normas ABNT/NBR ISO 8995-1/2013 e da norma ABNT 5413/1992, com o coletado em campo, mostrando que o projeto luminotécnico se encontra totalmente fora do esperado.

Analisando as respostas dos questionários pode-se afirmar que esse projeto, incorreto, causa um esforço visual desnecessário dos colaboradores. Além disso, a maioria concorda que o iluminamento deve ser mudado, mas mostraram que não sabem como, pois em sua maioria os trabalhadores queriam a diminuição da quantidade de luz, algo que vai contra a norma técnica de referência.

Há uma falta de interesse, exemplificado pelas respostas das perguntas 4 e 5, no que diz respeito a segurança do trabalho da empresa, pois o PPRA da empresa contempla o valor correto de iluminância para cada posto de trabalho, que a mesma não se importa em dar publicidade e, por sua vez, os funcionários não se interessam em buscar informação.

É possível concluir, portanto que um novo projeto de iluminância se faz necessário para atender os requisitos da norma técnica, bem como uma melhor aproximação das questões de segurança com os trabalhadores, informa-los e instruí-los sobre os motivos das mudanças que deverão ser executadas.

Vale ressaltar que essa monografia analisou um local específico, com seus devidos trabalhadores, mas seria ingenuidade não suspeitar que condições similares se apresentem em outras empresas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-4**: Iluminação natural – Parte 4: Verificação experimental das condições de iluminação interna de edificações – Método de medição. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5.413**: Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, 1992.

BERNARDO, L. **Histórias da Luz e das Cores**. Porto: Editora da Universidade do Porto, 2009.

CASSOL, Fabiano. **Aplicação da Análise Inversa Via Otimização Generalizada em Projetos de Iluminação**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica - PROMEC) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Rio Grande do Sul, 2009.

CHAVES, Patrícia W. **Iluminação Natural em Escritórios: O Uso do Painel Prismático em Aberturas Laterais**. 2012. 163 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Saúde e Segurança do Trabalho**. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/seg\\_sau/seguranca-e-saude-no-trabalho.htm](http://portal.mte.gov.br/seg_sau/seguranca-e-saude-no-trabalho.htm)>. Acesso em: 04.04.2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora NR-17: Ergonomia**. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)>. Acesso em: 20 de abril de 2017.

OSRAM. **Catálogo Geral: Lâmpadas Fluorescentes Tubulares e Circulares**. 20 13. Disponível em: <<http://www.osram.com.br/media/resource/HIRES/349939/catlogo->

geral-2013---lampadas-fluorescentes-tubulares-e-circulares.pdf >. Acesso em: 05 abr. 2017.

PAIS, Aida. M. G. **Condições de Iluminação em Ambiente de Escritório: Influência no conforto visual**. 2011. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia na Segurança no Trabalho) – Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

PROSDOSSIMO, Celso. **Condição de Iluminação em Ambientes de uma Escola de Educação Profissional de São José dos Pinhais**: Dissertação (Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho - UTFPR) –Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Curitiba, 2014.

TOLEDO, Beatriz G. **Integração de Iluminação Natural e Artificial: Métodos e Guia Prático para Projeto Luminotécnico**. 2008. 171 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília) – Universidade de Brasília - UNB, Brasília, 2008.

**APÊNDICE A - Valores de Iluminância Coletados**

<b>Posto</b>	<b>Setor</b>	<b>Iluminamento (Lux)</b>
1	Cobrança	230
2	Cobrança	308
3	Cobrança	330
4	Cobrança	370
5	Cobrança	320
6	Cobrança	230
7	Cobrança	100
8	Cobrança	282
9	Cobrança	390
10	Cobrança	280
11	Cobrança	386
12	Cobrança	305
13	Cobrança	335
14	Cobrança	260
15	Cobrança	295
16	Cobrança	295
17	Cobrança	250
18	Cobrança	310
19	Cobrança	340
20	Cobrança	305
21	Cobrança	179
22	Cobrança	310
23	Cobrança	277
24	Cobrança	248
25	Cobrança	275
26	Cobrança	302
27	Cobrança	302
28	Cobrança	315
29	Cobrança	200
30	Cobrança	165
31	Cobrança	270
32	Cobrança	268
33	Cobrança	295
34	Cobrança	205

35	Cobrança	160
36	Cobrança	131
37	Cobrança	180
38	Cobrança	118
39	Cobrança	332
40	Cobrança	390
41	Cobrança	297
42	Cobrança	186
43	Cobrança	334
44	Cobrança	350
45	Cobrança	224
46	Cobrança	190
47	Cobrança	173
48	Cobrança	135
49	Cobrança	131
50	Cobrança	152
51	Cobrança	141
52	Cobrança	195
53	Cobrança	275
54	Cobrança	283
55	Cobrança	242
56	Cobrança	135
57	Cobrança	233
58	Cobrança	435
59	Cobrança	281
60	Cobrança	185
61	Cobrança	277
62	Cobrança	279
63	Cobrança	323
64	Cobrança	550
65	Cobrança	459
66	Cobrança	171
67	Cobrança	132
68	Cobrança	131
69	Cobrança	170
70	Cobrança	97
71	Cobrança	241
72	Cobrança	253
73	Cobrança	246
74	Cobrança	187
75	Cobrança	204

76	Cobrança	367
77	Cobrança	233
78	Cobrança	235
79	Cobrança	252
80	Cobrança	329
81	Cobrança	309
82	Cobrança	162
83	Cobrança	203
84	Cobrança	278
85	Cobrança	260
86	Cobrança	280
87	Cobrança	180
88	Cobrança	261
89	Cobrança	350
90	Cobrança	164
91	Cobrança	176
92	Cobrança	250
93	Cobrança	260
94	Cobrança	236
95	Cobrança	170
96	Cobrança	180
97	Cobrança	211
98	Cobrança	170
99	Cobrança	102
100	Cobrança	140
101	Cobrança	370
102	Cobrança	313
103	Cobrança	193
104	Cobrança	328
105	Cobrança	390
106	Cobrança	375
107	Cobrança	511
108	Cobrança	277
109	Cobrança	307
110	Cobrança	351
111	Cobrança	335
112	Cobrança	193
113	Cobrança	220
114	Cobrança	375
115	Cobrança	320
116	Cobrança	153



117	Cobrança	139
118	Cobrança	196
119	Cobrança	348
120	Cobrança	308
121	Cobrança	224
122	Cobrança	310
123	Cobrança	325
124	Cobrança	247
125	Cobrança	180
126	Cobrança	325
127	Cobrança	430
128	Cobrança	345
129	Cobrança	225
130	Cobrança	320
131	Cobrança	269
132	Cobrança	197
133	Cobrança	126
134	Cobrança	88
135	Cobrança	235
136	Cobrança	187
137	Cobrança	75
138	Cobrança	188
139	Cobrança	176
140	Cobrança	280
141	Cobrança	270
142	Cobrança	419
143	Cobrança	472
144	Cobrança	505
145	Cobrança	630
146	Cobrança	580
147	Cobrança	960
148	Cobrança	1770
149	Cobrança	1580

**APÊNDICE B - Questionário****QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ILUMINAMENTO DO POSTO DE TRABALHO**

Prezado, este questionário tem por função colher as opiniões dos colaboradores de seu setor a respeito da **iluminação** de seu local de trabalho. Este questionário será totalmente sigiloso e sua opinião será de fundamental importância para a empresa, desta forma peço que responda as questões a seguir de forma honesta.

**Por gentileza marcar 1 caso você discorde fortemente, ou 5 para caso você concorde fortemente**

1. De forma geral você consegue executar suas atividades sem forçar a vista.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
  
2. Durante a sua jornada de trabalho você costuma sentir a vista cansada.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
  
3. Durante a sua jornada de trabalho você costuma sentir dores de cabeça frequentes.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
  
4. Você diria que a condição de iluminação de seu posto de trabalho é boa.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
  
5. Se você pudesse melhorar a iluminação de seu posto de trabalho você faria.  
a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5
  
6. Você aumentaria, diminuiria ou manteria a quantidade de luz que chega ao seu posto de trabalho.  
a) Aumentaria      b) Diminuiria      c) Manteria Igual